

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

03



Linea Storica
Tratta di Valle

Torino
Valutazioni preliminari
sul Nodo

Linea Storica

Tratta di Valle

Torino

Valutazioni preliminari
sul Nodo

L'Osservatorio per il collegamento ferroviario Torino-Lione

è stato istituito con decreto del
Presidente del Consiglio dei Ministri del
1 marzo 2006, a seguito della decisione
assunta dal "Tavolo istituzionale di
Palazzo Chigi" del 10 dicembre 2005,
confermato nel corso della riunione del
"Tavolo istituzionale di Palazzo Chigi"
del 29 giugno 2006.

È la sede tecnica di confronto di tutte le
istanze interessate, per l'analisi delle
criticità e l'istruzione di soluzioni per i
decisori politico-istituzionali.

È presieduto dal Commissario
Straordinario del Governo ed è
composto dai rappresentanti dei
Ministeri interessati (Infrastrutture,
Trasporti, Interno, Ambiente e Tutela
del Territorio e del Mare, Salute,
Commercio Internazionale
e Politiche Europee), della Regione
Piemonte, della Provincia e del Comune
di Torino, degli altri Enti locali interessati
(Bassa Valle e Alta Valle di Susa, Aree
metropolitane Nord e Sud e Valle
Sangone), da un rappresentante della
Delegazione italiana della Commissione
intergovernativa italo-francese per la
nuova linea ferroviaria Torino-Lione (CIG)
e dai rappresentanti di RFI ed LTF.

L'Osservatorio è diventato operativo dal
12 dicembre 2006, a seguito della
riunione del "Tavolo istituzionale" del 9
novembre 2006 e della riunione di
concertazione con i Sindaci della Valle di
Susa del 23 novembre 2006.

Dal suo insediamento l'Osservatorio si
riunisce ogni settimana, di norma il
martedì, presso la Prefettura di Torino.

QUADRO
E
RIN

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

03



Linea Storica

Tratta di Valle

Torino
Valutazioni preliminari
sul Nodo

Commissario Straordinario del Governo

per il coordinamento delle attività finalizzate agli approfondimenti di carattere ambientale, sanitario ed economico relativi all'asse ferroviario Torino-Lione

Mario Virano

nominato con decreto del Presidente della Repubblica del 2 agosto 2007

Struttura di Missione per l'asse ferroviario Torino-Lione

Saverio Palchetti, Responsabile
Margherita Bulzacchelli
Claudio Chiavolini
Giovanni Nastasi
Marco Menna
Andrea Superbo

Staff del Commissario

Franco Berlanda
Fabrizio Bonomo
Pierluigi Gentile
Anna Gervasoni
Fabio Pasquali
Mario Villa
Andrea Zaghi

Realizzazione editoriale

Fabrizio Bonomo

Redazione

Fabio Pasquali

Grafica

Vincenzo De Rosa
Studio Grafico Page
Novate Milanese (MI)

Stampa

System Graphic Srl
Via di Torre Santa Anastasia, 61
00134 Roma

Prima edizione

Dicembre 2007

Ringraziamenti

per il contributo con persone, servizi e strutture all'attività dell'Osservatorio:
Prefettura di Torino
Provincia di Torino
Comune di Torino
ANAS Spa
RFI Spa
Agenzia per la Mobilità Metropolitana Spa

Copyright

L'utilizzo dei testi, delle tavole e delle tabelle è libero, a condizione di citare la fonte.

Questo volume è stampato

su carta riciclata "Cyclus offset ricicla", da 100 grammi, prodotta dalla cartiera Dalum (Germania) e distribuita in Italia da Polyedra.

RIUNIONI DELL'OSSERVATORIO SULLA TRATTA DI VALLE DELLA LINEA STORICA E SUL NODO DI TORINO

12 Dicembre 2006

Ricognizione dello stato dell'arte sugli argomenti in agenda

8 gennaio 2007

Analisi delle criticità dell'innesto della Linea Storica nel nodo di Torino.

30 gennaio 2007

Audizione dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana di Torino, Presidente Giovanni Nigro, Direttore Pierluigi Gentile, dedicata al Nodo di Torino e agli studi per il sistema ferroviario metropolitano.

21 marzo 2007

Avvio dell'esame delle problematiche inerenti il Nodo di Torino e degli input da inserire nella simulazione che verrà sviluppata da RFI.

3 aprile 2007

Esame dei dati e delle prime ipotesi sulla capacità del nodo di Torino.

17 aprile 2007

Audizione dell'Istituto Superiore Sistemi Territoriali per l'Innovazione (SITI), dedicata allo studio di fattibilità per il collegamento ferroviario e autostradale di Corso Marche, presenti Riccardo Roscelli, Presidente, Mario Carrara, del Comitato Tecnico di Direzione di SITI, Andrea Rosa, Project Manager Infrastrutture e Trasporti di SITI, Alessandro Lacava, consulente di SITI.

8 maggio 2007

Approfondimenti sulla capacità del Nodo di Torino e della tratta della Linea Storica nella Bassa Valle di Susa.

15 maggio 2007

Analisi e considerazioni sullo stato di avanzamento degli approfondimenti sulla tratta bassa della Linea Storica e sul Nodo di Torino.

22 maggio 2007

Audizione di Alessandro Di Benedetto, Presidente della Società Interporto di Torino (SITO).

1 giugno 2007

Audizione di Antonio Chiari, Presidente della Concessionaria autostradale ATIVA, dedicata agli studi per la quarta corsia della tangenziale di Torino e alla sua integrazione con il tracciato della Gronda Nord e con Corso Marche.

11 giugno 2007

Discussione sui lavori per la definizione della bozza di sintesi sul Nodo di Torino e sulla Tratta di Valle della Linea Storica.

25 giugno 2007

Informazione sugli esiti della riunione del Tavolo istituzionale del 13 giugno, decisioni sul programma di attività conseguente.

28 giugno 2007

Valutazione preliminare della bozza di sintesi sul nodo di Torino e sulla Tratta di Valle della Linea Storica (Quaderno 03).

4 luglio 2007

Seguito della valutazione preliminare della bozza di sintesi sul nodo di Torino e sulla Tratta di Valle della Linea Storica (Quaderno 03).

17 luglio 2007

Presentazione del lavoro di approfondimento effettuato dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, in collaborazione con RFI, sul traffico ipotizzabile di treni merci, di Autostrada ferroviaria e di lunga percorrenza sul nodo di Torino e sulla Tratta di Valle della Linea Storica.

31 luglio 2007

Proseguimento della discussione sulla bozza di sintesi sul nodo di Torino e sulla Tratta di Valle della Linea Storica (Quaderno 03).

30 agosto 2007

Proseguimento della discussione sulla bozza di sintesi sul nodo di Torino e sulla Tratta di Valle della Linea Storica (Quaderno 03).

7 settembre 2007

Proseguimento della discussione sulla bozza di sintesi sul nodo di Torino e sulla Tratta di Valle della Linea Storica (Quaderno 03).

2 ottobre 2007

Audizione della Società Interporto di Torino e dei sindaci dei comuni interessati, presenti: Alessandro Di Benedetto, Presidente di SITO; Gerardo La Rotonda, Direttore Generale di SITO; Carlo Marroni, Sindaco di Orbassano; Amalia Neirotti, Sindaco di Rivalta; Bruno Graglia, Presidente della Sezione provinciale di Torino della Federazione Autotrasportatori Italiani (FAI), e del Segretario, Enzo Pompilio.

10 ottobre 2007

Conclusione del rapporto intermedio sul Nodo di Torino (Quaderno 03).

INDICE

- 7 Introduzione
- 12 *Introduction*

Prima parte

Linea Storica Tratta di valle

- 20 **Le risultanze emerse dal confronto**
- 44 *Résultats issus de la concertation*

DOCUMENTI DI LAVORO ALLEGATI

- 68 Tavola sinottica dei documenti presentati sulla Tratta di valle
- 69 Contributo di RFI alla discussione sulla capacità della tratta Bussoleno-Torino
- 84 Osservazioni metodologiche di Andrea Debernardi sulla valutazione della potenzialità della linea di Bassa Valle, integrata da una nota di commento di RFI
- 92 Nota di RFI sulla procedura di calcolo della capacità nella tratta Bussoleno-Torino
- 94 Proposta di Andrea Debernardi per la ricerca di una convergenza metodologica per la stima della capacità della linea di Bassa Valle e osservazioni di merito da parte di RFI
- 106 Valutazione di Andrea Debernardi sulla capacità della linea di Bassa Valle raffrontata con le statistiche di altre linee di RFI, con precisazioni puntuali espresse da RFI
- 112 Valutazione semplificata della capacità da Bussoleno ad Avigliana

Seconda parte

Torino Valutazioni preliminari sul Nodo

- 118 **Primi elementi condivisi e quadro di riferimento**
- 136 *Résultats des évaluations préliminaires*

AUDIZIONI

- 154 Il nodo di Torino e il futuro assetto del trasporto ferroviario nell'area torinese secondo gli studi dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana di Torino
- 194 Il nodo di Torino e il progetto dell'asse integrato di corso Marche, illustrato dall'Istituto Superiore Sistemi Territoriali per l'Innovazione (Siti)
- 210 Il nodo di Torino e la possibile integrazione fra ferrovia e autostrade, nel progetto presentato dalla Concessionaria autostradale ATIVA.
- 222 Il nodo di Torino e la realtà logistica di Orbassano

DOCUMENTI DI LAVORO ALLEGATI

- 232 Tavola sinottica dei documenti presentati sul Nodo di Torino
- 233 Approfondimenti di LTF e RFI sulla capacità della linea e sul nodo di Torino
- 236 Proposta LTF sul numero di treni da considerare per gli studi di capacità del nodo di Torino
- 239 Caratteristiche generali ipotizzate dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana per il Servizio ferroviario metropolitano di Torino
- 244 Contributo di RFI alla discussione sul Modello d'esercizio per il Nodo di Torino
- 252 Previsioni di sviluppo del SFM e regionale sulla linea Modane-Torino
- 257 La Linea 2 della metropolitana di Torino
- 270 Nota di Angelo Tartaglia su Corso Marche e Orbassano

DICONO DI NOI

- 272 Elenco dei principali articoli e servizi televisivi (con titolo, sottotitolo, testata, data e autore) che trattano direttamente o indirettamente dei lavori dell'Osservatorio

INTRODUZIONE

Considerazioni preliminari del Presidente ai lavori dell'Osservatorio

Questo terzo Quaderno dell'Osservatorio raccoglie i documenti, le analisi, le audizioni e le risultanze condivise (pur con taluni distinguo di cui viene dato ampiamente conto) frutto dell'attività sviluppatasi collegialmente nel corso di 20 riunioni.

A differenza delle due precedenti pubblicazioni rigorosamente monotematiche (capacità della tratta di valico esistente e domanda di traffico sull'intero arco alpino), questa affronta due distinti argomenti trattati in due parti editorialmente caratterizzate, per sottolinearne l'autonoma specificità pur in presenza delle reciproche, rilevanti, interazioni.

Il primo tema è dedicato alle valutazioni della capacità della tratta di bassa valle della linea storica; il secondo alla complessa analisi del Nodo di Torino.

L'esame delle caratteristiche prestazionali di una linea sostanzialmente di pianura, com'è la tratta Bussoleno - Torino, consente un approccio semplificato per la stima della capacità di traffico ammissibile. Tuttavia il numero delle tipologie di treni che devono convivere su quei binari, la scelta delle priorità assegnabili ed i livelli di omotachicità teoricamente e concretamente perseguibili spostano significativamente i risultati conseguibili, influenzati anche dal modello d'esercizio e dagli standard tecnologici prescelti. Ciò spiega perché la discussione su questi temi, apparentemente semplici, sia stata difficile e a volte anche aspra, con un serrato confronto che non verteva solo sulle specificità oggettive della linea, ma evocava anche diverse culture tecnico - disciplinari portate a leggere in ottiche diverse il potenziale offerto dall'"hardware" ferroviario a seconda del "software" gestionale praticato e/o immaginabile.

Tali problematiche presentano ulteriori articolazioni a seconda dei sottosistemi che si individuano: nel nostro caso si è convenuto di assumerne due, considerando, ai fini dell'esame tecnico, la linea scorporabile in una tratta di Bassa Valle (da Bussoleno ad Avigliana) ed una tratta metropolitana (da Avigliana a Torino).

In questa lettura restano sullo sfondo (evocate, ma non trattate) talune singolarità costituite da specifici punti in cui si concentrano delle criticità locali (nodi di stazione, impianti, ecc.), la cui influenza non potrebbe che essere ulteriormente restrittiva rispetto alle prestazioni base della linea. Si rimanda dunque all'ampia sintesi (bilingue) delle risultanze condivise in cui si spiegano e si descrivono gli accordi numerici cui si è pervenuti in termini di "forchetta" con un minimo e un massimo per ciascuna delle tratte considerate, dando conto delle ragioni che hanno motivato, nel corso della discussione, le divergenze valutative.

È ovvio che la trattazione per parti della linea è utile per coglierne le specificità nelle principali localizzazioni territoriali, ma alla fine diventa indispensabile una rilettura unitaria e complessiva in cui i vincoli più cogenti ipotecano (fintantoché non vengono rimossi) il potenziale e lo standard complessivo dell'intero tracciato.

Tutte le analisi sono state svolte con una metodologia semplificata analogamente a quanto già era avvenuto per la tratta di valico, ritenendola congrua rispetto alle peculiarità di una linea quale quella della Valle di Susa.

Come già era avvenuto per la tratta di valico, anche in questo caso non si è analizzata la compatibilità ambientale e l'accettabilità sociale dei livelli di servizio ipotizzabili con il massimo grado di sfruttamento della capacità.

Al di là dei numeri, la discussione ha fatto emergere in seno all'Osservatorio alcune questioni cruciali:

- la prima è l'indiscutibile legame che unisce la politica dei trasporti con il ruolo, la valenza, delle infrastrutture in genere e di quelle ferroviarie in particolare: ciò è certamente vero per le nuove linee da costruire, ma è anche vero per quelle esistenti il cui destino, in assenza di chiari orientamenti sulla politica della mobilità, rischia di oscillare perennemente fra il rischio di marginalizzazione tipico dei cosiddetti "rami secchi" (che scontano il preponderante ruolo strada - gomma per merci e persone) e la saturazione annunciata se si sceglie energicamente il riequilibrio modale (Svizzera docet)
- la seconda fa emergere il ruolo fondamentale della programmazione all'interno delle tendenze "spontanee" che caratterizzano la domanda e l'offerta di trasporti: senza la formulazione di obiettivi credibili, perseguiti con coerenza attraverso l'attivazione di strumenti congrui e risorse adeguate, calendarizzati in modo attendibile e raccordati alle politiche territoriali, ogni congettura diviene plausibile (o aleatoria) a seconda dell'ottica da cui la si guarda. Non sfugge a questa esigenza di chiarezza, l'opzione - obiettivo del radicale potenziamento del servizio pubblico passeggeri su ferro a livello regionale e, soprattutto, metropolitano, previsto dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana la cui attivazione, a "Passante" ultimato nel 2012, potrebbe determinare fenomeni di saturazione nella tratta Avigliana - Torino con conseguenti esigenze di intervento non solo di tipo tecnologico - organizzativo, ma anche infrastrutturali;
- la terza impone di considerare, comunque, l'evoluzione dalla situazione attuale (con un traffico merci fortemente penalizzato dai lavori di adeguamento del Tunnel del Frejus fino al 2009 e dall'assai limitato servizio passeggeri a livello locale, regionale e metropolitano) verso una (auspicata e prevista) crescita di tutte le tipologie di trasporto ferroviario, non già come un generico stato transitorio da lasciare al caso, occupandosi solo degli assetti a regime (necessariamente lontani nel tempo), con le ottimizzazioni infrastrutturali operanti, ma come un fondamentale obiettivo da perseguire, stadio per stadio, all'evolvere delle condizioni fisiche, organizzative e gestionali che man mano si determinano. Questa visione, che è maturata progressivamente nel vivo della discussione collegiale, ha, di fatto portato al superamento dell'"Opzione Zero", intesa come negazione di qualsivoglia intervento infrastrutturale ed affermazione di autosufficienza dello "status quo", riscoprendo invece tutti il senso della valorizzazione dell'esistente, attraverso una progressiva ottimizzazione del suo assetto tecnico e del suo utilizzo commerciale. Questa scelta infatti è da tutti ritenuta comunque giusta e necessaria: sia da chi scommette su di un salto di qualità infrastrutturale guardando al lungo periodo, sia da chi considera l'esistente capace di reggere per periodi importanti una crescita della domanda valutata più pessimisticamente. Quindi la riflessione si sposta da una polarizzazione che vede solo l'oggi (2007) in rapporto ad una data orientativa di fine lavori (intorno al 2023), verso una pluralità di scenari in cui si esamina ciò che accadrà nel 2009 (fine dei lavori nel tunnel storico e aumento dei treni merci), nel 2012 (fine dei lavori del passante ferroviario e prima attivazione del servizio metropolitano) e, progressivamente, nei passaggi intermedi in cui si presenteranno vari ordini di criticità, con potenziali fenomeni di saturazione della linea a partire dalla parte bassa, nella tratta più prossima al Nodo di Torino.

La conclusione sostanziale di questi punti non determina necessariamente una univocità di strategie possibili: infatti le posizioni emerse in seno all'Osservatorio hanno delineato almeno due linee possibili di approccio al problema: la prima ritiene che si debba operare infrastrutturalmente solo come risposta al manifestarsi di conclamate necessità, dove e quando queste si pongono; la seconda che si debba ragionare per scenari previsionali complessivi, rinnovando organicamente ed unitariamente l'infrastruttura guardando al lungo periodo, ad obiettivi di competitività internazionale e senza farsi dettare l'agenda dei lavori solo dall'insorgenza di problemi.

Entrambe le posizioni però convergono nella sottolineatura dell'importanza di una forte valorizzazione dell'esistente il cui potenziale va, da subito, sfruttato per correggere lo squilibrio strada/ferro e rendere credibile il rilancio ferroviario in genere e sulla Torino - Lione in particolare.

L'altro grande tema che viene sviluppato con la sua rilevante specificità nella seconda parte del Quaderno è quello relativo al "Nodo di Torino".

Le ragioni che hanno indotto a mettere in agenda questo argomento sono state controverse, perché alcuni autorevoli decisori e vari commentatori temevano che potesse essere un diverso rispetto ad una questione immaginata riducibile ad un “sì”, un “no”, un “dove” ed un “come” far passare il corridoio V in Valle di Susa.

Invece l'importanza del Nodo non deriva solo dall'ovvia rilevanza che assume ogni ganglio ferroviario metropolitano che è, per definizione, complesso e spesso rischia di essere un collo di bottiglia della rete, ma nel nostro caso la soluzione del Nodo era, ed è, fortemente in grado di influenzare le caratteristiche del collegamento ferroviario nei territori a monte di Torino, sia dal punto di vista prestazionale (se si immagina di mantenere l'attuale configurazione basata sulla linea storica), sia dal punto di vista infrastrutturale (se si sceglie di realizzare un nuovo tracciato).

Come è stato più volte sottolineato, l'originario progetto della Torino - Lione, con il tracciato sinistra - Dora, era in realtà una linea che si sarebbe potuta più correttamente definire Milano - Lione, con un livello di connessione dell'area torinese (sia per le merci, che per i passeggeri) sicuramente non di rango primario e affidato per lo più all'accresciuto potenziale della linea storica, conseguente all'entrata in esercizio del nuovo tracciato, che non alle opportunità direttamente generate da questa nuova opera.

Questa criticità, segnalata con forza dal Comune di Torino, dalla Provincia, dalla Regione e condivisa dalla maggior parte degli enti locali, si immaginò di “correggerla” con la realizzazione di una bretella ferroviaria (abbinata ad una parallela tratta autostradale) denominata “Asse di corso Marche” che, di fatto, consentiva di connettere la nuova linea (in sinistra - Dora) con Orbassano (per le merci) e con Porta Susa (per i passeggeri internazionali).

Tuttavia questa soluzione, recepita in varie forme negli atti della programmazione a livello nazionale e locale, aveva il difetto di essere “aggiuntiva” rispetto al progetto della nuova linea e, pertanto, non organicamente essenziale alla stessa (ancorché fondamentale per il territorio torinese e piemontese).

Tale previsione, integrata da una “Gronda Merci” nel quadrante nord dell'area metropolitana, immaginata per consentire di sgravare il “Passante” del traffico merci, portava alla connessione, a Settimo, con la linea ad Alta capacità Torino - Milano (già realizzata nella tratta da Novara al capoluogo piemontese).

Quest'ultima parte del tracciato verso nord/nord-est, presentava due specifiche criticità di inserimento territoriale nel Comune di Venaria (che poneva anche inedite questioni di accessibilità conseguenti alla prevedibile crescita di domanda di trasporto passeggeri, legata all'apertura della restaurata Reggia) e nel territorio di Settimo circa i rischi di una persistente presenza di treni merci sulla linea storica che attraversa l'abitato nonostante la realizzazione della nuova Torino - Milano ad Alta Capacità.

Restava aperta altresì una questione di prospettiva circa l'ubicazione, il rango e la configurazione della piattaforma logistica dell'area torinese, che è storicamente insediata ad Orbassano con il grande scalo ferroviario e l'interporto SITO.

Tale ubicazione a sud della città, lungo la tangenziale, è figlia di assetti urbanistici, produttivi e logistici riconducibili a scenari (già peraltro in passato controversi) che sono stati superati dalle molteplici trasformazioni metropolitane, sia dal punto di vista socio-economico, che da quello territoriale, inducendo alcuni ad ipotizzare una rilocalizzazione in zona nord, lungo la nuova linea già realizzata (zona Chivasso).

Quindi il Nodo di Torino, quando l'Osservatorio ha cominciato a discuterne, era caratterizzato da una molteplicità di variabili che ne rendevano problematica l'individuazione della stessa geometria di base, il suo assetto di prospettiva e, ovviamente, le potenziali criticità conseguenti alla operatività del “Passante” dal 2012, con l'entrata in funzione del servizio ferroviario metropolitano, nonché con la prevedibile (e perseguita) crescita del traffico merci dal 2009 (prima quindi dell'ultimazione dei lavori del Passante stesso).

Si consideri poi che la connessione del Nodo di Torino con la Francia (e quindi l'Europa) era ipotizzabile sulla base di tre macro-soluzioni: l'allaccio attraverso la linea storica, il tracciato noto del progetto in sinistra-Dora e le eventuali opzioni in destra-Dora.

Si comprenderà che l'insieme di tutte queste casistiche costituivano una matassa assai aggrovigliata, e, combinate le une con le altre, venivano a configurare un sistema pressoché ingestibile per ridondanza di variabili mutuamente interagenti.

Questa criticità non si manifestava solo come generica incertezza previsionale e quindi, ad esempio, come difficoltà a poter dialogare con le popolazioni interessate (a cui non era possibile prospettare ipotesi chiare da discutere), ma generava una specifica difficoltà a poter utilizzare, nell'analisi delle capacità e delle criticità del Nodo di Torino, il modello CAPRES, elaborato dall'Ecole Polytechnique di Losanna sotto la guida del compianto prof. Rivier, che ne aveva illustrate di persona le caratteristiche tecnico-scientifiche in un'audizione dell'Osservatorio che rappresentò una delle sue ultime uscite internazionali.

La unanime condivisione dello strumento da adottare da parte di tutti i membri dell'Osservatorio imponeva di pervenire ad una semplificazione delle variabili in gioco affinché il modello fosse operativamente applicabile.

Tale "semplificazione delle variabili" non poteva peraltro essere definita in linea strettamente tecnica, perché molte delle opzioni sono legate a scelte di politica territoriale, a progetti di assetto urbanistico, a considerazioni macro-localizzative di attività, a programmi viabilistico-transportistici integrati, ecc.; né, d'altra parte, l'Osservatorio per la sua natura di organo tecnico, poteva autonomamente trasformarsi (senza mandato dal Tavolo Istituzionale di Palazzo Chigi) in soggetto pianificatore di scelte spettanti alle istituzioni territoriali competenti.

Si è quindi convenuto di recepire, inquadrandoli in una cornice unitaria, gli orientamenti e, ove possibile, le scelte che i vari soggetti istituzionali avevano via via formulato a proposito delle varie questioni, evidenziando le criticità eventualmente sottolineate a proposito dei differenti temi. Si sono quindi assunti, tra altri, come elementi del disegno del Nodo: il "Passante" in ultimazione (con le sue specifiche ormai definite); l'asse di "Corso Marche" (sulla base degli studi di fattibilità e le connesse ipotesi urbanistiche prospettate); la Gronda Nord (registrando, da una lato le criticità segnalate dai Comuni e dall'altro le potenzialità evocate da ATIVA); la piattaforma logistica di Orbassano registrando l'orientamento pressoché unanime degli enti territoriali e degli operatori (privilegiando il valore degli investimenti già realizzati e l'uso del suolo, rispetto ad una eventuale maggiore efficienza rilocalizzativa); ecc.

Per il collegamento del Nodo di Torino con la Francia, si è preso atto della decisione del Governo, manifestata in sede di Tavolo Istituzionale di Palazzo Chigi dal Ministro delle Infrastrutture, di abbandonare il progetto sinistra-Dora, limitando quindi a due le possibili opzioni:

- il Nodo alimentato dalla linea storica con connessione verso nord con corso Marche (e la gronda nord), nonché verso sud, con Orbassano;
- il Nodo alimentato da sud da una nuova linea in destra-Dora, che passa per Orbassano e prosegue per corso Marche (che cessa di essere una bretella aggiuntiva per diventare parte della nuova linea).

A questa indispensabile condizione "strutturale" di applicazione del modello CAPRES, si è accompagnata una cornice metodologica circa le modalità secondo cui condurre l'approfondimento sulla capacità e sulle criticità del Nodo nelle varie fasi di sviluppo dei lavori di potenziamento infrastrutturale (a partire dall'ultimazione del Passante) e di crescita del traffico in esso transitante (a partire dal 2009 con gli effetti dell'ultimazione dell'adeguamento del tunnel del Frejus al nuovo "gabarit").

RFI, con grande sensibilità, ha convenuto di mettere a disposizione dell'Agenzia della Mobilità Metropolitana lo strumento CAPRES (ed il relativo know-how applicativo) e, tutto l'Osservatorio ha convenuto di procedere in tal senso, istituendo al proprio interno anche un "Comitato di Pilotaggio" che seguirà i lavori dell'Agenzia riferendo periodicamente all'Osservatorio nella sua totalità.

Quindi ciò di cui questo Quaderno dà conto sul tema del Nodo di Torino è contemporaneamente una conclusione (circa lo schema geometrico-infrastrutturale complessivo nel lungo periodo) e un avvio (circa lo studio delle capacità-criticità interne nelle varie fasi evolutive).

In conclusione questo Quaderno, con la sua struttura complessa, rappresenta un importante sforzo di approfondimento dei problemi e di ricerca di linguaggi e criteri valutativi comuni. Due considerazioni emergono con forza dal lavoro complessivo dell'Osservatorio e da queste settimane in particolare:

- la prima è l'individuazione dei limiti di ciò che si può davvero chiedere all'analisi tecnico-scientifica: oggettivare le questioni, analizzare razionalmente i processi, individuare coerenze ed incoerenze, stimare gli elementi quantitativi e descrivere quelli qualitativi, costruire quadri comparativi, dar conto delle complessità senza semplificazioni arbitrarie, ecc.; è un lavoro serio, importante, forse indispensabile per supportare le decisioni politiche, ma non può sostituirle né surrogarle;
- la seconda evidenza come la discussione in seno all'Osservatorio, arricchita da una gran numero di apporti tecnico-specialistici nazionali ed internazionali, è stata seguita con grande e vigile attenzione dai "danti causa" istituzionali dei tecnici presenti al tavolo settimanale di lavoro, con frequenti verifiche da parte di Sindaci, Consigli Comunali, assemblee pubbliche, ecc.; si può dunque dire che l'operato squisitamente tecnico dell'Osservatorio, ha acquisito anche, via via, uno spessore socio-politico che ne ha rese particolarmente significative le risultanze, attraverso un parallelo ed autonomo dibattito democratico che ne ha accompagnato il lavoro.

Mario Virano

INTRODUCTION

Considérations préliminaires du Président sur les travaux de l'Observatoire

Ce troisième cahier de l'Observatoire rassemble les documents, les analyses, les auditions et les résultats partagés (avec cependant certains distinguos dont il est largement rendu compte), fruit de l'activité menée collégialement au cours de 20 réunions.

À la différence des deux précédentes publications, rigoureusement monothématiques (capacité de la section de passage existante et demande de trafic sur l'ensemble de l'arc alpin), celle-ci aborde deux thèmes différents traités en deux parties distinctes pour en souligner la spécificité propre, même s'il y a d'importantes interactions réciproques.

Le premier thème traite des évaluations de la capacité de la section de basse vallée de la ligne historique, le second de l'analyse complexe du Noeud de Turin.

L'examen des caractéristiques des prestations d'une ligne essentiellement en plaine, comme l'est la section Bussoleno-Turin, autorise une approche simplifiée pour l'estimation de la capacité de trafic admissible. Toutefois, le nombre des typologies de trains qui doivent coexister sur ces voies, le choix des priorités qui peuvent être assignées et les niveaux de homotachique qui peuvent théoriquement et concrètement être mis en oeuvre, modifient significativement les résultats que l'on peut obtenir, d'autant qu'ils sont influencés par le modèle d'exploitation et par les standards technologiques choisis. Ceci explique pourquoi la discussion sur ces thèmes, apparemment simples, a été difficile et parfois même âpre, avec une étroite comparaison qui ne portait pas seulement sur les spécificités objectives de la ligne, mais qui évoquait aussi différentes cultures quant aux techniques et aux disciplines, conduisant à lire avec des optiques différentes le potentiel offert par le "hardware" ferroviaire selon le "software" de gestion pratiqué et/ou imaginable.

Ces problématiques présentent d'autres articulations selon les sous-systèmes considérés : dans notre cas, on a convenu d'en adopter deux en prenant en compte, pour l'examen technique, la ligne divisée en une section de basse vallée (de Bussoleno à Avigliana) et une section périurbaine (de Avigliana à Turin).

Avec cette lecture, certaines singularités (évoquées, mais non traitées) restent en toile de fond, constituées de points spécifiques dans lesquels se concentrent des criticités locales (nœuds de gare, installations, etc.), dont l'influence ne pourrait qu'être ultérieurement restrictive par rapport aux prestations de base de la ligne. Nous renvoyons donc à l'ample synthèse (bilingue) des résultats partagés dans laquelle sont expliqués et décrits les accords numériques auxquels on est parvenu en termes de "fourchette" avec un minimum et un maximum pour chacune des sections considérées, en exposant les raisons qui ont motivé les divergences d'évaluation au cours de la discussion.

Il est évident que le fait de traiter la ligne par parties est utile pour en percevoir les spécificités dans les principales localisations territoriales, mais finalement il est indispensable de faire une relecture unitaire et globale, dans laquelle les contraintes les plus fortes hypothèquent (jusqu'à ce qu'elles soient supprimées) le potentiel et le standard global de l'ensemble du tracé.

Toutes les analyses ont été menées avec une méthodologie simplifiée, de manière analogue à ce qui s'était passé pour la section de passage, et jugée adaptée aux particularités d'une ligne comme celle de la Vallée de Susse.

Comme cela s'est déjà produit pour la section de passage, dans ce cas également la compatibilité environnementale et l'acceptabilité sociale des niveaux de service imaginable n'ont pas été analysées avec le degré maximum d'exploitation de la capacité. Au-delà des chiffres, la discussion a fait apparaître au sein de l'Observatoire certaines questions cruciales:

- la première est l'indiscutable lien qui relie la politique des transports avec le rôle, la valence, des infrastructures en général et ferroviaires en particulier : ceci est certainement vrai pour les nouvelles lignes à construire, mais c'est aussi vrai pour celles qui existent et dont le destin, en l'absence d'orientations claires sur la politique de mobilité, risque d'osciller durablement entre le risque de marginalisation typique des ainsi dits "rameaux secs" (qui escomptent le rôle prépondérant de la route pour le fret et les personnes) et la saturation annoncée si l'on choisit avec force le rééquilibrage modal (cf. Suisse);
- la seconde fait apparaître le rôle fondamental de la programmation à l'intérieur des tendances "spontanées" qui caractérisent la demande et l'offre de transports : sans la formulation d'objectifs crédibles, poursuivis avec cohérence à travers l'activation d'instruments adaptés et des ressources adéquates, projetés dans le temps de manière crédible et reliés aux politiques territoriales, toute conjecture devient plausible (ou aléatoire) selon l'optique dans laquelle on se place. N'échappe pas à cette exigence, l'option-objectif du renforcement radical du service public passagers sur rail au niveau régional et, surtout, périurbain, prévu par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana dont l'activation, dès achèvement du "Traversée" en 2012, pourrait provoquer des phénomènes de saturation sur la section Avigliana-Turin avec en conséquence des nécessités d'intervention non seulement technologique et organisationnelle, mais également infrastructurelle;
- la troisième impose de considérer, en tout cas, l'évolution de la situation actuelle (avec un trafic fret fortement pénalisé par les travaux d'aménagement du tunnel du Fréjus jusqu'en 2009 et par la limitation sensible du service passagers au niveau local, régional et périurbain) vers une croissance (souhaitée et prévue) de toutes les typologies de transport ferroviaire, non comme un vague état transitoire devant être laissé au hasard, en ne s'occupant que des aménagements à plein régime (nécessairement éloignés dans le temps) avec les optimisations infrastructurelles en cours, mais comme un objectif fondamental à poursuivre, étape par étape, vers l'évolution des conditions physiques, organisationnelles et de gestion qui se déterminent petit à petit. Cette vision, qui a mûri progressivement au cours de la discussion collégiale, a de fait conduit au dépassement de "l'Option Zéro", entendue comme la négation d'une quelconque intervention infrastructurelle et une affirmation d'autosuffisance du "statu quo", et à redécouvrir au contraire tout le sens de la valorisation de l'existant à travers une optimisation progressive de l'aménagement technique et de l'utilisation commerciale. Ce choix est en fait retenu par tout le monde comme juste et nécessaire : que ce soit par ceux qui parient sur un saut de qualité infrastructurelle avec une vision à long terme ou par ceux qui considèrent que l'existant peut supporter pendant longtemps une croissance de la demande estimée de manière plus pessimiste. La réflexion se déplace donc d'une polarisation qui ne considère que le jour d'aujourd'hui (2007) par rapport à une date approximative de fin des travaux (autour de 2023) vers une pluralité de scénarios dans lesquels on examine ce qui arrivera en 2009 (fin des travaux dans le tunnel historique et augmentation des trains de marchandises), en 2012 (fin des travaux du traversée et première activation du service périurbain) et, progressivement, dans les phases intermédiaires au cours desquelles apparaîtront différents types de criticités, avec de potentiels phénomènes de saturation de la ligne à partir de la section basse, sur la section la plus proche du Noeud de Turin.

La conclusion essentielle de ces points n'entraîne pas nécessairement une univocité de stratégies possibles : en fait les positions apparues au sein de l'Observatoire ont délimité au moins deux lignes possibles d'approche du problème : selon la première, on ne devrait entreprendre une action infrastructurelle qu'en réponse à l'apparition de nécessités manifestes, là où et lorsque celles-ci se posent; selon la seconde, on devrait raisonner en fonction de scénarios prévisionnels globaux, en renouvelant organiquement et unitairement l'infrastructure en regardant sur le long terme, vers des objectifs de compétitivité internationale et sans se faire dicter l'agenda des travaux uniquement par l'apparition de problèmes.

Les deux positions se rejoignent cependant pour souligner l'importance d'une forte valorisation de l'existant dont le potentiel doit être exploité dès maintenant pour corriger le déséquilibre route/rail et rendre crédible la relance ferroviaire en général et sur l'axe Lyon-Turin en particulier. L'autre grand thème, d'une importante spécificité, est celui relatif au "Noeud de Turin"; il est développé dans la seconde partie du Cahier.

Les raisons qui ont conduit à insérer ce thème dans l'agenda sont controversées car certains décideurs faisant autorité et divers commentateurs craignaient qu'il ne puisse être un dérivatif par rapport à une question que l'on imaginait réductible à un "oui", un "non", un "où" et un "comment" faire passer le corridor V dans la Vallée de Suse.

En revanche, l'importance du Noeud ne dérive pas seulement de l'évidente importance que revêt chaque centre ferroviaire périurbain qui est, par définition, global et risque souvent d'être un goulet d'étranglement du réseau, mais dans notre cas, la solution du Noeud était, et est, fortement en mesure d'influencer les caractéristiques de la liaison ferroviaire dans les territoires en amont de Turin, que ce soit du point de vue des prestations (on imagine maintenir la configuration actuelle basée sur la ligne historique) ou du point de vue infrastructurel (si l'on choisit de réaliser un nouveau tracé).

Comme cela a été plusieurs fois souligné, le projet original de la Lyon-Turin, avec le tracé gauche-Dora, était en réalité une ligne que l'on aurait pu plus correctement définir Lyon-Milan, avec un niveau de connexion de la zone turinoise (que ce soit pour le fret ou pour les passagers) sûrement pas de premier rang et attribué davantage au potentiel accru de la ligne historique, découlant de la mise en service du nouveau tracé, qu'aux opportunités directement générées par ce nouvel ouvrage.

On a imaginé "corriger" cette criticité, signalée avec force par la Commune de Turin, la Province, la Région et partagée par la plupart des collectivités locales, grâce à la réalisation d'une bretelle ferroviaire (doublée d'une section parallèle autoroutière) dénommée "Axe de Corso Marche" qui, de fait, permettait de connecter la nouvelle ligne (en gauche-Dora) avec Orbassano (pour le fret) et avec Porta Susa (pour les passagers internationaux).

Toutefois, cette solution, accueillie sous diverses formes dans les actes de la programmation au niveau national et local, avait le défaut d'être "supplémentaire" par rapport au projet de la nouvelle ligne et donc non organiquement essentielle à celle-ci (bien que fondamentale pour le territoire turinois et piémontais).

Cette prévision, intégrée dans un "Contournement fret" dans le cadran nord de la zone périurbaine, imaginée pour permettre de décharger le "Traversée" du trafic fret, conduisait à la connexion, à Settimo, avec la ligne à Grande capacité Turin-Milan (déjà réalisée sur la section de Novara au chef-lieu piémontais).

Cette dernière partie de tracé vers le nord/nord-est présentait deux criticités spécifiques d'insertion territoriale dans la commune de Venaria (qui posait aussi d'inédites questions d'accessibilité découlant de la croissance prévisible de la demande de transport passagers, liée à l'ouverture de la Reggia restaurée) et dans le territoire de Settimo concernant les risques d'une présence persistante de trains de marchandises sur la ligne historique qui traverse l'agglomération malgré la réalisation de la nouvelle Turin-Milan à Grande Capacité.

Restait également ouverte une question de perspective sur la localisation, le rang et la configuration de la plate-forme logistique de la zone turinoise, qui est historiquement installée à Orbassano avec le grand terminal ferroviaire et l'interport SITO.

Cette localisation au sud de la ville, le long du périphérique, est le fruit d'aménagements urbains, productifs et logistiques qui peuvent être rapportés à des scénarios (du reste déjà controversés par le passé) qui ont été dépassés par de multiples transformations périurbaines, que ce soit du point de vue socio-économique ou territorial, conduisant certains à envisager une relocalisation en zone nord, le long de la nouvelle ligne déjà réalisée (zone de Chivasso).

Ainsi, le Noeud de Turin, lorsque l'Observatoire a commencé à en discuter, était-il caractérisé par une multiplicité de variables qui en rendaient problématique la détermination même de la géométrie de base, son aménagement de prospective et, évidemment, les potentielles criticités découlant de l'opérativité du "Traversée" à partir de 2012, avec la mise en service du service ferroviaire périurbain, ainsi qu'avec la croissance prévisible (et recherchée) du trafic fret à partir de 2009 (avant donc l'achèvement des travaux du Réseau même).

On considère ensuite que la connexion du Nœud de Turin avec la France (et même l'Europe) était envisageable sur la base de trois macro-solutions : le rattachement à travers la ligne historique, le tracé connu du projet en gauche-Dora et les éventuelles options en droite-Dora.

On comprendra que l'ensemble de ces cas constituent un écheveau assez embrouillé et, combinés les uns avec les autres, en viennent à configurer un système presque ingérable vu la redondance de variables mutuellement interactives.

Cette criticité ne se manifestait pas seulement comme une incertitude générale prévisionnelle et donc, par exemple, comme une difficulté pour pouvoir dialoguer avec les populations intéressées (à qui il n'était pas possible de présenter des hypothèses claires à discuter), mais générerait une difficulté spécifique pour pouvoir utiliser, dans l'analyse des capacités et des criticités du Nœud de Turin, le modèle CAPRES, élaboré par l'École Polytechnique de Lausanne sous la direction du regretté prof. Rivier, qui en avait exposé personnellement les caractéristiques technico-scientifiques au cours d'une audition de l'Observatoire, qui fut l'une de ses dernières sorties internationales.

L'accord unanime sur l'instrument à adopter de la part de tous les membres de l'Observatoire imposait de parvenir à une simplification des variables en jeu afin que le modèle soit opérativement applicable.

Cette "simplification des variables" ne pouvait du reste pas être définie de manière strictement technique, parce que beaucoup des options sont liées à des choix de politique territoriale, à des projets d'aménagement urbanistique, à des considérations macro-locales d'activité, à des programmes de viabilité et des transports intégrés, etc. ; d'autre part, l'Observatoire, de par sa nature d'organe technique, ne pouvait pas non plus se transformer de manière autonome (sans mandat de la Table institutionnelle de Palazzo Chigi) en sujet planificateur de choix revenant aux institutions territoriales compétentes.

Il a donc été décidé d'accueillir, en les inscrivant dans un cadre unitaire, les orientations et, si possible, les choix que les différents sujets institutionnels avaient formulés petit à petit sur les différentes questions, en mettant en évidence les criticités éventuellement soulignées à propos des différents thèmes.

On a donc adopté, entre autres, comme éléments de projet du Nœud : le "Traversée" en achèvement (avec ses spécificités désormais définies) ; l'axe de "Corso Marche" (sur la base des études de faisabilité et les hypothèses urbanistiques connexes exposées) ; le contournement Nord (en enregistrant d'un côté les criticités signalées par les communes et de l'autre, les potentialités évoquées par ATIVA) ; la plate-forme logistique d'Orbassano en enregistrant l'orientation presque unanime des collectivités territoriales et des opérateurs (en privilégiant la valeur des investissements déjà réalisés et l'utilisation du sol, par rapport à une plus grande efficacité éventuelle de la relocalisation) ; etc.

Pour la liaison du Nœud de Turin avec la France, on a pris acte de la décision du Gouvernement, exprimée en séance de la Table institutionnelle de Palazzo Chigi par le ministre de l'Équipement, d'abandonner le projet gauche-Dora, en limitant donc à deux les options possibles :

- le Nœud alimenté par la ligne historique avec connexion vers le nord avec Corso Marche (et le Contournement nord) ainsi que vers le sud, avec Orbassano
- le Nœud alimenté par le sud par une nouvelle ligne en droite-dora, qui passe par Orbassano et poursuit par corso Marche (qui cesse d'être une bretelle supplémentaire pour devenir partie intégrante de la nouvelle ligne).

A cette indispensable condition "structurelle" d'application du modèle CAPRES, s'est ajouté un cadre méthodologique autour des modalités selon lesquelles conduire l'approfondissement sur la capacité et sur les criticités du Nœud dans les différentes phases de développement des travaux de renforcement infrastructurel (à partir de l'achèvement du Traversée) et de croissance du trafic qui y transite (à partir de 2009 avec les effets de l'achèvement du tunnel du Fréjus au nouveau gabarit).

RFI, avec une grande sensibilité, a convenu de mettre à disposition de l'Agenzia della Mobilità Metropolitana l'instrument CAPRES (et le know-how d'application correspondant) et tout l'Observatoire a convenu de procéder dans ce sens, en instituant en son propre sein également un "Comité de pilotage" qui suivra les travaux de l'Agence en rendant compte périodiquement à l'Observatoire dans sa totalité.

Ainsi, ce dont rend compte ce Cahier sur le thème du Nœud de Turin est dans le même temps une conclusion (autour du schéma géométrico-infrastructurel global à long terme) et un lancement (autour de la capacité-criticité interne dans les différentes phases évolutives).

En conclusion, ce Cahier, avec sa structure complexe, représente un important effort d'approfondissement des problèmes et de recherche de langages et de critères d'évaluations communs. Deux considérations émergent avec force du travail global de l'Observatoire et de ces semaines en particulier:

- la première est la détermination des limites de ce que l'on peut vraiment demander à l'analyse technico-scientifique : objectiver les questions, analyser rationnellement les processus, déterminer les cohérences et incohérences, estimer les éléments quantitatifs et décrire ceux qualitatifs, construire des tableaux comparatifs, rendre compte des complexités sans simplifications arbitraires, etc.; c'est un travail sérieux, important, peut-être indispensable pour appuyer les décisions politiques, mais qui ne peut s'y substituer ni les remplacer;
- la seconde met en évidence à quel point la discussion au sein de l'Observatoire, enrichie par un grand nombre d'apports techniques et spécialisés nationaux et internationaux, a été suivie avec une grande attention par les "demandeurs" institutionnels des techniciens présents à la réunion hebdomadaire de travail, avec de fréquentes vérifications de la part des maires, conseillers municipaux, assemblées publiques, etc.; on peut donc dire que l'action extrêmement technique de l'Observatoire a pris aussi, petit à petit, une épaisseur socio-politique qui en a rendu les résultats particulièrement significatifs, à travers un débat démocratique parallèle et autonome qui a accompagné le travail.

Mario Virano

QUADERN

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

03

Parte prima

Linea Storica
Tratta di Valle

Risultanze emerse dal confronto

Le risultanze emerse dal confronto sulle tratte
di Bassa Valle e Metropolitana della Linea Storica

Le risultanze emerse dal confronto sulle tratte di Bassa Valle e Metropolitana della Linea Storica

INDICE

1. Premessa

2. La stima della capacità nelle tratte di Bassa Valle e Metropolitana della Linea Storica

- 2.1 L'approccio al tema, le analisi svolte e i risultati ottenuti
- 2.2 L'analisi della capacità della linea
 - 2.2.1 Analisi degli elementi ai fini del calcolo della capacità
 - 2.2.2 Caratteristiche infrastrutturali delle tratte in esame
 - 2.2.3 Assunzioni sul modello di esercizio nelle tratte in esame
 - 2.2.4 Sviluppo del modello di esercizio nell'orizzonte temporale di medio e lungo periodo
 - 2.2.5 Calcolo delle velocità commerciali nel modello di esercizio
- 2.3 Calcolo della capacità commerciale da parte di RFI
- 2.4 Calcolo della capacità commerciale da parte dei tecnici della Bassa Valle di Susa
- 2.5 Il saldo tra capacità commerciale e modello di esercizio nei diversi orizzonti temporali

3. Conclusioni

- 3.1 Costruzione del modello di esercizio e stima della capacità della linea
- 3.2 Analisi del saldo tra capacità della linea e modello di esercizio
- 3.3 Conclusioni e indicazioni operative

1. PREMESSA

Il terzo quaderno dell'Osservatorio per il collegamento ferroviario Torino-Lione (l'Osservatorio) affronta due aspetti delle tematiche concordate a seguito della riunione del Tavolo Istituzionale di Palazzo Chigi del 9 novembre 2006 e nel quadro dell'accordo del 23 novembre 2006 con i Sindaci dei territori interessati.

Il Quaderno approfondisce nella presente prima parte, lo studio della capacità della linea storica nelle tratte di Bassa Valle e Metropolitana, convenzionalmente comprese tra Bussoleno e Avigliana e tra Avigliana e Torino, nell'ipotesi di assenza di interventi, salvo quelli di potenziamento attualmente in corso. Sotto questo profilo, questa parte del quaderno rappresenta il completamento del tema trattato dal Q01.

Nella seconda parte, riportata separatamente all'interno del Quaderno, viene impostato il tema del Nodo di Torino, ovvero delle previsioni dell'assetto e del funzionamento del sistema ferroviario merci e passeggeri dell'area urbana torinese sulla base degli elementi oggi disponibili.

2. LA STIMA DELLA CAPACITÀ NELLE TRATTE DI VALLE E METROPOLITANA DELLA LINEA STORICA

2.1 L'approccio al tema, le analisi svolte e i risultati ottenuti

Poco dopo il suo insediamento, l'Osservatorio ha affrontato quale prima attività il tema della valutazione della capacità della linea ferroviaria esistente Torino-Modane (la "Linea Storica").

All'avvio dei lavori, i membri dell'Osservatorio hanno concordato sull'opportunità di suddividere la Linea Storica in tratte relativamente omogenee per caratteristiche tecniche e/o di traffico. Tale scelta ha portato a identificare convenzionalmente le seguenti tre tratte:

- una tratta di Alta Valle o di Valico, compresa tra Modane e Bussoleno, con un'estesa di circa 59,4 km;
- una tratta di Bassa Valle, compresa tra Bussoleno e Avigliana, con un'estesa di circa 21,4 km;
- una tratta Metropolitana, compresa tra Avigliana e Bivio Pronda (l'impianto che immette nel Nodo di Torino), con un'estesa di circa 17,6 km.

Per ciascuna di queste tratte, l'obiettivo posto dall'Osservatorio è stato il calcolo della capacità della linea e la verifica del numero di tracce che possono essere utilizzate per il trasporto internazionale di merci, dopo che siano state conteggiate tutte le componenti del traffico ferroviario per le quali siano disponibili credibili ipotesi di programmazione temporale.

Pertanto, già nel corso delle analisi che l'Osservatorio ha svolto per la tratta di Valico rispetto al tema della capacità della Linea Storica, sono stati oggetto di approfondimento diversi metodi di valutazione dell'offerta di una linea ferroviaria.

In particolare, in tale contesto, l'Osservatorio ha concordato sul fatto che il metodo CAPRES, elaborato dal Prof. Rivier del Laboratorio di Trasporti di Losanna, costituisce uno strumento particolarmente adeguato ai fini della valutazione della capacità della Linea Storica Torino-Modane.¹

La valutazione della capacità della tratta di Alta Valle della Linea Storica è stata completata ed è l'oggetto del primo quaderno (Q01) pubblicato dall'Osservatorio. In quell'occasione, ai fini della valutazione è stato utilizzato un metodo semplificato elaborato nel quadro delle attività dell'Osservatorio sulla base del precedente lavoro svolto da FS, SNCF e RFF (2000), la cui validità e opportunità di uso è stata condivisa all'interno dell'Osservatorio.²

La valutazione condotta nel Q01 si è tuttavia limitata alla tratta di Valico della Linea Storica (Modane-Bussoleno), evidenziando la necessità di acquisire i dati conoscitivi di base riferiti alle tratte di Bassa valle e Metropolitana. Ai fini del completamento della valutazione della capacità della Linea Storica, l'Osservatorio ha valutato l'opportunità di procedere a una stima della capacità mediante il metodo CAPRES, acquisendo peraltro una disponibilità allo svolgimento di tale analisi da parte di RFI.

Tuttavia l'Osservatorio, in considerazione del fatto che la valutazione della capacità nella tratta di valico era stata condotta mediante una metodologia semplificata rispetto al metodo CAPRES, ha ritenuto opportuno utilizzare un metodo comparabile anche per le tratte di Bassa Valle e Metropolitana, incaricando RFI di effettuare questa valutazione e di esplicitare le scelte tecniche sottostanti la definizione del metodo ai fini di un ampio dibattito all'interno dell'Osservatorio stesso.

Nell'affidare l'incarico a RFI, l'Osservatorio ha infatti raccomandato che tutti i membri portatori di elementi utili ai fini della programmazione dei servizi ferroviari nel breve, medio e lungo periodo fornissero le loro indicazioni a RFI allo scopo di definire un quadro previsionale dell'utilizzo della linea.

I contributi principali acquisiti in termini quantitativi sono pervenuti: dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (AMM) per le previsioni di utilizzo della linea connesse all'attivazione del Servizio Ferroviario Metropolitano e al potenziamento del traffico passeggeri regionale; da LTF per le previsioni di traffico passeggeri a lunga percorrenza, le previsioni traffico merci internazionale e le previsioni di esercizio dell'Autostrada Ferroviaria; dalla stessa RFI per gli elementi relativi al traffico merci nazionale. Sotto il profilo qualitativo e delle scelte strategiche, altri componenti, quali la Regione, la Provincia e il Comune di Torino, unitamente ai rappresentanti dei comuni presenti in Osservatorio, hanno contribuito a definire il quadro dei desideri di utilizzo della linea fornendo all'Osservatorio e a RFI gli elementi necessari.

¹ - Sul metodo CAPRES in generale e con riferimento alla Linea Storica, cfr. Q01 "Linea Storica – Tratta di valico", pagg. 85-100. Il metodo è stato oggetto di un'audizione presso l'Osservatorio il 7 marzo 2007 da parte dello stesso Prof. Rivier, pochi mesi prima della sua scomparsa prematura.

² - Per una descrizione del metodo utilizzato, basato sul parziale utilizzo del metodo CAPRES, si rimanda al Q01 citato.

Le elaborazioni risultanti, definite mediante il metodo semplificato basato sulla norma interna RFI C067/04, sono state consegnate da RFI nel mese di maggio 2007. Dalle analisi, i cui aspetti metodologici sono descritti nel prosieguo del Quaderno, emerge una stima della capacità della Linea Storica analoga nelle due tratte, pari a **224 treni/giorno** per l'orizzonte temporale 2012-2030.

Dopo la diffusione dei dati e delle relative metodologie, il lavoro è stato oggetto nel mese di luglio 2007 di numerose richieste di chiarimento e approfondimento metodologico, cui RFI ha risposto fornendo via via gli elementi richiesti.

Ciò ha consentito di consolidare un insieme di nozioni di base già concordate in via preliminare dall'Osservatorio nel mese di aprile, relative alle caratteristiche tecniche della linea (velocità massime possibili nelle diverse tratte, limitazioni nell'uso della linea a causa delle attività di manutenzione) e al modello di esercizio (previsioni di circolazione di treni nelle diverse tipologie, quale risultato dei desideri di utilizzo espressi dai relativi responsabili in orizzonti temporali compresi tra il 2007 e il 2030).

I rappresentanti della Bassa Valle di Susa hanno sottoposto il lavoro predisposto da RFI a una articolata analisi critica. Le osservazioni si sono basate sul confronto tra approcci metodologici che, seppure compresi in un filone comune, presentano diversità in alcune delle fasi dell'analisi e in alcune delle scelte tecniche legate all'uso di parametri di valutazione.

Nel quadro dell'ampia discussione sui metodi di stima della capacità della linea, LTF ha presentato un documento³ teso a individuare con un metodo semplificato la capacità massima per la tratta di Bassa Valle. Dall'analisi emerge che la capacità commerciale massima della Linea Storica può essere valutata, in prima approssimazione, in **250 treni/giorno**, dopo avere analizzato ipotesi da due a cinque livelli di velocità dei treni in circolazione.

Al termine di questa revisione critica dei risultati, i rappresentanti della Bassa Valle di Susa hanno proposto all'Osservatorio una metodologia che, partendo dalle risultanze condivise sulle caratteristiche della linea e sul modello di esercizio nei diversi orizzonti temporali, ha condotto al risultato della stima di una maggiore capacità sulla linea rispetto a quanto emerso dalle analisi di RFI.⁴

I valori risultati dalle analisi dei rappresentanti della Bassa Valle di Susa, presentati all'Osservatorio all'inizio di settembre 2007, sono rispettivamente pari a **235** e **272 treni/giorno** nelle tratte Metropolitana e di Bassa Valle, per l'intero orizzonte temporale 2009-2030. Come si vede, tale maggiore capacità stimata dai rappresentanti della Bassa Valle di Susa risulta poco rilevante nella tratta Metropolitana e più significativa nella tratta di Bassa

³ - LTF, "Capacità della Linea Storica tratta Bussoleno – Avigliana. Valutazione semplificata della capacità", 5 settembre 2007, acquisito dall'Osservatorio.

⁴ - RFI, pur reputando corretto l'approccio metodologico iniziale, dichiara che a suo parere nell'applicazione del metodo non è stato tenuto conto di alcuni elementi che limitano la capacità (come ad esempio la piena applicazione delle norme di circolazione vigenti, alcune indicazioni puntuali del modello di esercizio, i limiti di congestione della linea in relazione al Grado di Utilizzazione come previsto dalle norme UIC) rendendosi disponibile a indicare in che modo e in che misura tali elementi incidano sui risultati ottenuti.

Valle (i valori risultano più elevati rispettivamente del 5% e del 25% rispetto alle valutazioni di RFI).

Poiché differenze significative tra i risultati delle due analisi proposte si rilevano soltanto nel caso della tratta di Bassa Valle, accogliendo un suggerimento pervenuto dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, basato sull'osservazione che limitando la velocità di alcune tipologie di treni le velocità previste sarebbero distribuite – in una tratta di lunghezza limitata – in modo praticamente equivalente a quattro classi di velocità, l'Osservatorio ha chiesto a RFI di valutare la capacità della tratta con il suo metodo semplificato facendo per l'appunto riferimento a quattro classi di velocità anziché alle cinque inizialmente considerate.

RFI ha riferito che, applicando la metodologia semplificata adottata in precedenza, si perviene in questa ipotesi a una stima della capacità di poco più elevata, pari a 236 treni/giorno.⁵

Alla luce di una attenta disamina dei risultati e delle analisi retrostanti, l'Osservatorio ha reputato che sia il metodo utilizzato da RFI che quello adottato dalla Bassa Valle di Susa debbano essere presi in considerazione, in un quadro di oggettiva diversità di valutazione di alcuni dei parametri in gioco e dei passaggi che portano all'uso delle relative applicazioni.

Pertanto, l'Osservatorio ha ritenuto di prendere in considerazione sia i risultati presentati da RFI che quelli presentati dalla Bassa Valle di Susa, deliberando quanto segue:

- per la tratta Avigliana-Bivio Pronda (tratta Metropolitana) i risultati emersi dalla analisi di RFI e Bassa Valle di Susa sono assunti rispettivamente quali valori minimo e massimo della capacità della linea, che viene quindi valutata in un intervallo di **224-235 treni/giorno**, con uno scostamento tra i due valori dell'ordine del 5%;
- per la tratta Bussoleno-Avigliana (tratta di Bassa Valle) l'Osservatorio, accogliendo un suggerimento pervenuto dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana basato sull'osservazione che, considerata la brevità della tratta, limitando la velocità di alcuni treni, le velocità previste sarebbero distribuite in modo praticamente equivalente a quattro classi di velocità, ha richiesto a RFI di prevedere per le proprie stime anche un modello di esercizio basato appunto su quattro livelli di velocità; l'Osservatorio ha nel contempo osservato che il metodo utilizzato dai tecnici della Bassa Valle di Susa, che non fa diretto uso di classi di velocità, è compatibile con la distribuzione in quattro classi; in questo contesto si determina una capacità stimabile in un intervallo di **236-260 treni/giorno**, con uno scostamento tra i due valori dell'ordine del 10%;
- si ricorda che per la tratta di Valico, l'Osservatorio aveva concordato su un intervallo di **208-226 treni/giorno** con uno scostamento tra i due valori dell'ordine del 9% circa.

L'Osservatorio ha in conclusione espresso l'opinione che le valutazioni condotte, cui hanno contribuito tutti i suoi membri con specifiche competenze nel settore, hanno permesso di ottenere stime compatibili nell'ambito

dell'adozione di metodologie di tipo semplificato; inoltre, che la rimozione delle ipotesi semplificative adottate sarà permessa soltanto attraverso l'impiego di metodi di stima più dettagliati (CAPRES, o metodi a questo assimilabili).

Nei capitoli che seguono sono presentati le assunzioni, i dati di base e gli elementi condivisi dell'analisi svolta da RFI su richiesta dell'Osservatorio; al termine di questa sezione sono descritti i risultati della stima condotta da RFI e i risultati del contributo tecnico della Bassa Valle di Susa.

Da ultimo, una volta definito l'intervallo di stima della capacità nelle due tratte, viene analizzato il bilancio tra capacità della linea e previsioni di utilizzo nel breve, medio e lungo periodo e vengono individuati gli scenari di criticità tra domanda di servizi e capacità. In allegato al presente Quaderno sono riportati tutti i documenti originali prodotti ai fini della valutazione e presentati all'Osservatorio.

2.2 L'analisi della capacità della linea

2.2.1 Analisi degli elementi ai fini del calcolo della capacità - Approccio generale

Il metodo utilizzato da RFI, basato sull'algoritmo speditivo codificato nella Norma interna RFI denominata CO 67/2004,⁶ considera le caratteristiche generali della linea, degli impianti e dell'esercizio per l'individuazione delle tratte omogenee. Successivamente, vengono presi in esame gli aspetti di gestione dell'esercizio della linea, in particolare il regime di circolazione e gli aspetti di qualità del servizio (che determinano il distanziamento tra i treni) e le necessità di manutenzione (che impediscono l'uso della linea nelle ore del giorno dedicate a queste attività).

Inoltre vengono considerati gli aspetti che riguardano l'offerta dei servizi ferroviari, ovvero i desideri di utilizzo della linea da parte dei diversi soggetti responsabili della programmazione o della gestione di treni che interessano la linea. Il prodotto finale dell'applicazione di questo metodo è la capacità commerciale della linea oggetto di studio, espressa dal numero di convogli che possono circolare su base giornaliera.⁷

L'approccio utilizzato da RFI consiste nel valutare la capacità in termini di treni/giorno della coppia di binari disponibili lungo il percorso, prescindendo dalle criticità degli impianti che sono trascurate in questo primo livello di analisi. La scelta di procedere con una metodologia semplificata e quindi di accettare a questo livello di non analizzare le possibili criticità degli impianti è stata fatta, come sopra descritto, dall'Osservatorio.

5 - RFI osserva che per arrivare a questo risultato è necessario penalizzare alcuni servizi rispetto al modello di esercizio inizialmente proposto dall'Osservatorio.

6 - Tale norma, anticipata nei suoi punti fondamentali da RFI nella nota del 6 luglio 2007 (allegata al presente Quaderno), su richiesta dei rappresentanti della Bassa Valle di Susa, è stata messa a disposizione dell'Osservatorio in data 7 settembre 2007, ancorché quale documento riservato e quindi non incluso nella documentazione allegata del presente Quaderno.

7 - Per la definizione di "capacità commerciale" e la terminologia relativa a definizioni in uso nell'analisi dell'offerta ferroviaria, si rimanda al Q01, pagg. 24-26.

2.2.2 Caratteristiche infrastrutturali delle tratte in esame

Venendo alle modalità di applicazione del metodo sopra descritto alla tratta in esame, il punto di partenza è stata la verifica degli aspetti infrastrutturali delle tratte interessate al termine dei lavori attualmente in corso. Questi possono essere sintetizzati in un tracciato di due binari elettrificati, dotati di blocco automatico banalizzato, con limitata pendenza compresa tra il 3‰ e il 10‰ e senza gallerie, con velocità massima compresa tra gli 80 km/h e i 155 km/h. In base alle specifiche di circolazione di RFI, il distanziamento previsto tra i treni è pari a 6 minuti.

Allo stato attuale dell'analisi, tuttora riferita all'esame delle prestazioni dell'infrastruttura al termine dei lavori in corso, si può ritenere che tali caratteristiche rimarranno inalterate anche nella situazione futura.

Secondo le indicazioni fornite da RFI, sulla Linea Storica si avrà invece, rispetto alla situazione attuale, una minore incidenza della manutenzione (ordinaria, straordinaria, avendo riportato sulla base di un valore medio annuo operazioni relative a diversi orizzonti temporali) pari a circa 2 ore e 37 minuti al giorno.

2.2.3 Assunzioni sul modello di esercizio nelle tratte in esame

Ai fini dell'applicazione del metodo di stima della capacità, si è proceduto alla definizione del modello di esercizio, rilevato nella situazione attuale e costruito negli orizzonti temporali di medio e lungo termine.

La costruzione del modello di esercizio di lungo termine si è basata, per scelta dell'Osservatorio, sui servizi ferroviari proposti dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (treni metropolitani e regionali), da LTF (treni internazionali passeggeri e merci) e da RFI (treni nazionali merci)⁸.

Per ciascuna tipologia di treni, si sono acquisiti sia i "desideri" in termini di treni giornalieri (quantità e livello di servizio previsto), sia le caratteristiche del materiale rotabile che, insieme agli obiettivi di qualità di servizio, determina la velocità attesa e quindi definisce gli elementi di omotachicità o eterotachicità dei gruppi di convogli.

In termini di materiale rotabile e obiettivi di servizio, le assunzioni per tipologia dei treni sono le seguenti.

1) Treni Lunga Percorrenza internazionali

Treni con materiale leggero (ETR/TGV) e treni con materiale ordinario (EC/EN), con velocità massime maggiori o uguali a 200 km/h, vincolati dai limiti di velocità della linea.

2) Treni Regionali e Metropolitani

Su indicazione della AMM si ipotizza il servizio con materiale leggero e limite di velocità a 140 km/h; sono presenti diversi livelli di velocità:

- Treni Regionali (che effettuano un minor numero di fermate);
- Treni Metropolitani (che effettuano tutte le fermate).

⁸ - Per una descrizione dei programmi dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, cfr. anche la parte II del presente Quaderno. Le assunzioni di LTF sul traffico merci sono analizzate e riportate nel Q02, da pag. 239, mentre la descrizione del servizio di Autostrada Ferroviaria è riportata in Q01, pag. 69 e 149.

Si precisa che nei programmi dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana nella tratta Bussoleno-Avigliana sono previste due tipologie di treni, cui corrispondono due classi di velocità:

- a) treni che hanno origine a Bardonecchia e che tra Bussoleno e Torino effettuano solo le fermate principali;
- b) treni che hanno origine a Susa ed effettuano tutte le fermate tra Bussoleno e Avigliana. Nella tratta Avigliana-Bivio Pronda si prevede che i treni del Servizio Ferroviario Metropolitano effettuino tutte le fermate e che i treni Regionali effettuino solo le fermate principali tra Avigliana e Torino.

3) *Treni Merci*

- Trasporto Tradizionale e Autostrada Ferroviaria (Modalohr) con materiale che prevede una velocità massima di 100 km/h;
- Trasporto Combinato con materiale che prevede una velocità massima di 120 km/h.

2.2.4 Sviluppo del modello di esercizio nell'orizzonte temporale di medio e lungo periodo

Su richiesta dell'Osservatorio, sono stati presi in esame i più significativi orizzonti temporali relativi alle realizzazioni infrastrutturali e alle attivazioni dei diversi servizi. Nel dettaglio, gli scenari sono stati costruiti come segue:

- 2007, situazione attuale (con interventi in corso sulla Linea Storica);
- 2012, prevista attivazione del quadruplicamento fra Porta Susa e Stura, con avvio del Servizio Ferroviario Metropolitano nella configurazione intermedia;
- 2018, attivazione del SFM nella configurazione definitiva;
- 2030, scenario a regime nella sola ipotesi senza Linea Nuova.⁹

Ai fini della costruzione del quadro di riferimento dell'infrastruttura per l'orizzonte 2012, sono stati considerati progetti già approvati e programmati. Per quanto riguarda la domanda, i dati forniti da LTF per il traffico merci si basano sullo scenario di traffico denominato M1 Merci (situazione di riferimento senza Linea Nuova), descritto nel Q02, mentre i dati forniti da LTF per il traffico viaggiatori lunga percorrenza si basano sugli appositi studi di LTF; i dati forniti da AMM si basano su analisi e previsioni condotte dall'Agenzia stessa.

Vista l'esigenza, maturata con la discussione dell'Osservatorio, di analizzare in modo approfondito l'evoluzione temporale del modello di esercizio nelle tratte in esame, su richiesta dell'Osservatorio sono state svolte analisi di integrazione delle previsioni di offerta di treni giornalieri, in particolare per gli orizzonti intermedi compresi tra il 2007 e il 2030.

⁹ - RFI ha predisposto, congiuntamente con LTF, uno scenario – recepito dall'Osservatorio ma non discusso – nel quale sono posti a confronto la capacità commerciale e la domanda di servizi nell'ipotesi di realizzazione della nuova linea.

L'Agenzia per la Mobilità Metropolitana ha provveduto a realizzare un'analisi specifica, riepilogando i dati disponibili e avvalendosi della collaborazione di LTF e RFI; inoltre, è stato necessario che LTF e RFI integrassero i dati che erano stati già presentati in Osservatorio con alcune nuove ipotesi di modello per gli scenari intermedi 2012 e 2018:

- per la situazione al 2009, dopo la fine dei lavori attualmente in corso nel tunnel di valico, RFI ha ipotizzato che il servizio merci possa riprendere con un'offerta analoga a quella presente sulla linea prima dell'inizio dei lavori. Analizzando i dati di circolazione del 2002 si è stabilito un valore orientativo di 80 treni/giorno, comprensivo di servizi Merci e Autostrada Ferroviaria. E' stato ipotizzato da LTF, che il servizio di Autostrada Ferroviaria a quella data sia costituito da 20 treni/giorno complessivi nei due sensi;¹⁰
- per lo scenario 2012 LTF ha fornito delle ipotesi di servizio per i treni internazionali Lunga Percorrenza, Merci e di Autostrada Ferroviaria, prendendo in considerazione anche le previsioni di traffico merci dello scenario M1 di riferimento per l'anno 2020; per lo scenario al 2012, l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana ha sviluppato due ipotesi di esercizio per il servizio Metropolitan, un'ipotesi base e una seconda ipotesi che prevede l'inserimento di ulteriori 16 treni FM3, con modifiche che hanno effetto solo sulla tratta Avigliana-Bivio Pronda che è l'unica interessata dal servizio FM3; i dati riportati nel quaderno fanno riferimento alla seconda ipotesi;
- rispetto allo scenario 2018, per i servizi per i quali non si disponeva di ipotesi esplicite si è provveduto a interpolare linearmente i dati disponibili per gli scenari 2012 e 2030 e le previsioni di traffico merci di LTF al 2020;
- nello scenario 2030 per la domanda merci si è fatto riferimento ai dati dello scenario denominato M1 - Riferimento (senza Linea Nuova) predisposto da LTF e discusso dall'Osservatorio nel quadro dello studio della domanda sull'arco alpino (pubblicato nel Q02).

2.2.5 Calcolo delle velocità commerciali nel modello di esercizio

La capacità commerciale di una linea ferroviaria dipende, oltre che dalle caratteristiche dell'infrastruttura e dai requisiti in termini di gestione e qualità dell'esercizio, dalle condizioni di maggiore o minore omotachicità dei servizi ferroviari che la impegnano.

Pertanto, la determinazione della capacità richiede un preventivo esame delle velocità commerciali alle quali potrà svolgersi l'esercizio della linea

¹⁰ - I rappresentanti della Bassa Valle di Susa, pur concordando in linea generale con la finalità del servizio di Autostrada Ferroviaria, hanno osservato che dal momento che si tratta di un servizio sovvenzionato, ogni sua ipotesi di espansione deve essere accompagnata da una valutazione dell'impatto benefico atteso e della sua non marginalità, da una valutazione delle condizioni che potranno portare al pareggio economico dell'esercizio (anche quantificando i benefici indiretti) e, se il pareggio non è una prospettiva credibile, da una formale dichiarazione di accettazione della scelta di mantenere un servizio in passivo da parte degli organismi tenuti a ripianare i disavanzi.

nei diversi orizzonti temporali di riferimento, allo scopo di individuare le condizioni di omotachicità, ovvero il numero di classi di treni caratterizzati dalla stessa velocità.

La tabella seguente identifica le velocità commerciali previste e i corrispondenti tempi di percorrenza per i diversi servizi nelle due tratte che compongono la linea. I tempi di percorrenza dei treni regionali e metropolitani sono stati determinati dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana.¹¹

Per i treni viaggiatori a lunga percorrenza e per le due categorie di treni merci prese in esame, si è provveduto a un calcolo dei tempi di percorrenza pura mediante simulazione, integrati degli opportuni allungamenti come previsto dalla norma internazionale UIC 451-1.

Velocità commerciali e tempi di percorrenza previsti per i diversi servizi delle due tratte che compongono la linea di Bassa Valle e Metropolitana

Tipo di servizio	Tratta Bussoleno-Avigliana (21,4 km)		Tratta Avigliana-Bivio Pronda (17,6 km)	
	Velocità commerciale (km/h)	Tempo di percorrenza (min)	Velocità commerciale (km/h)	Tempo di percorrenza (min)
Treni passeggeri a lunga percorrenza	135.2	9.5	117.3	9
Treni regionali con servizio diretto	91.7	14	81.2	13
Treni metropolitani/regionali	53.5	24	57.1	18.5
Treni merci tradizionali e AF	95.1	13.5	96.0	11
Treni merci combinati	111.7	11.5	105.6	10

Come si osserva, le velocità commerciali dei servizi si possono ripartire nei seguenti gruppi:

- un valore attribuibile ai treni passeggeri di lunga percorrenza (rango C o P), corrispondente a 135/117 km/h in considerazione dei vincoli singolari esistenti (limite di velocità della linea a 105 km/h tra Alpignano e Rosta e a 80 km/h in prossimità di Bussoleno);
- un insieme di valori compresi nell'intervallo 95-96 km/h, corrispondenti ai treni merci tradizionali e AF;
- un insieme di valori compresi nell'intervallo 105-111 km/h, corrispondenti ai treni merci combinati;
- un insieme di valori compresi nell'intervallo 81-91 km/h, corrispondenti ai servizi regionali che effettuano servizio diretto;
- un insieme di valori compresi fra 53 e 57 km/h, corrispondenti alle velocità commerciali dei servizi regionali e metropolitani.

¹¹ - L'Agenzia Mobilità Metropolitana e lo sviluppo del sistema di trasporto pubblico, relazione presentata nella riunione dell'Osservatorio Valle di Susa il 30 gennaio 2007.

2.3 Calcolo della capacità commerciale da parte di RFI

Il calcolo di RFI, basato sulle assunzioni discusse nel precedente paragrafo e su un modello di esercizio che rileva la presenza di cinque livelli di velocità diverse, porta a una stima della capacità di **224 treni/giorno** sulle due tratte esaminate per l'orizzonte temporale esteso al 2030.

Negli allegati del Quaderno sono riportati i documenti che illustrano la stima prodotta.

2.4 Calcolo della capacità commerciale da parte dei tecnici della Bassa Valle di Susa

Il contributo della Bassa Valle di Susa si fonda su un insieme di approfondimenti tendenti a ricostruire manualmente un orario di base e a valutare l'entità dei prevedibili conflitti di circolazione e le conseguenze sulla capacità totale della linea.

Tale metodo adotta un approccio più simile a quello del metodo CAPRES, sia pure su basi semplificate, e tiene conto della procedura di affinamento del calcolo della capacità commerciale prevista dalla norma CO67/04 (punto II.2.2.2). In concreto si procede come segue:

- 1) si identifica la traccia-tipo della categoria di treno maggiormente presente sulla tratta (nel caso della Bassa Valle, il treno merci impostato a 100 km/h);
- 2) si costruisce un orario teorico basato sulla successione omotachica di tali tracce a intervalli regolari (di 6 o 7 a seconda delle fasce orarie esaminate);
- 3) si sovrappongono a tale orario teorico le tracce-tipo corrispondenti alle altre categorie di treni presenti sulla linea (passeggeri metropolitani, regionali e lunga percorrenza, merci impostati a 120 km/h);
- 4) si eliminano le tracce-tipo omotachiche incompatibili con la circolazione di tali convogli;
- 5) si contano le tracce così risultanti.

Infine, al risultato così ottenuto vengono applicati coefficienti riduttivi tendenti a stimare l'incidenza dei nodi nei conflitti di circolazione in linea.

In conclusione, i tecnici della Bassa Valle di Susa pervengono alla stima della capacità delle tratte della Linea Storica.

I valori risultanti dalle analisi sono pari a **272 treni/giorno** per la tratta di Bassa Valle e **235 treni/giorno** per la tratta Metropolitana.

In allegato al presente Quaderno sono riportati i documenti di descrizione dettagliata delle analisi.

2.5. Il saldo tra capacità commerciale e modello di esercizio nei diversi orizzonti temporali

L'esame della valutazione della capacità della linea ha permesso all'Osservatorio di pervenire alla definizione di un intervallo, con valore minimo e valore massimo, per le tratte di Bassa Valle e Metropolitana.

L'intervallo, definito a seguito delle considerazioni riportate nel capitolo 2.1, è il seguente:

- tratta di Bassa Valle: **236-260 treni/giorno**, in cui il limite inferiore è determinato sulla base di un modello di esercizio con quattro livelli di velocità, mentre quello superiore discende dal calcolo illustrato nel precedente paragrafo 2.3;
- Tratta Metropolitana: **224-235 treni/giorno**.

Tali forchette costituiscono le risultanze cui è prevenuto l'Osservatorio, che ha preso atto dei contributi metodologici e che ha acquisito un intervallo di stima anche alla luce delle diverse classi di velocità dei treni nel modello di esercizio.¹²

Sulla base dei valori indicati, è possibile pervenire a un esame preliminare delle condizioni di esercizio agli orizzonti temporali indicati.

I dati sono presentati nei diversi orizzonti temporali in modo distinto per le due tratte.

Le tratte di Bassa Valle e Metropolitana hanno poche differenze in termini di modello: il servizio Metropolitano gestito dall'AMM non è presente in Bassa Valle, mentre per i servizi merci bisogna tenere conto di una quota di treni internazionali che si attestano nelle località di Bruzolo e Avigliana e pertanto sono presenti solo in Bassa Valle e non nella tratta Metropolitana; la quota parte di questi treni è stimata in circa il 10% del totale dei treni merci al valico e varia da 7 a 10 treni/giorno nel periodo 2012/2030.

Per quanto riguarda i treni merci, per i treni internazionali le previsioni sono state condotte in base allo scenario M1 di Riferimento (senza Linea Nuova) predisposto da LTF, mentre per i treni merci in servizio interno nazionale (treni merci regionali), RFI aveva già in precedenza adottato l'ipotesi semplificativa che il numero di questi treni restasse inalterato negli anni (3 treni/giorno nella tratta di Bassa Valle e 4 treni/giorno nella tratta Metropolitana).¹³

La previsione di incremento dei treni dell'Autostrada Ferroviaria è stata fornita da LTF.

Nelle tabelle di seguito riportate sono evidenziati, per le due tratte, negli orizzonti temporali di riferimento, i dati relativi al modello di esercizio per tipologia, alla capacità commerciale e al saldo netto.

¹² - A questo riguardo RFI ha dichiarato che l'introduzione nella propria formula speditiva di quattro, anziché cinque livelli di velocità, penalizzando alcuni servizi, potrebbe esprimere in forma inadeguata le aspettative di sviluppo della Linea Storica in assenza di Linea Nuova.

¹³ - Fonte: RFI "Analisi della linea storica Torino-Modane. Capacità della tratta Bussoleno-Torino. Contributo alla discussione", presentato alla riunione dell'8 maggio 2007 dell'Osservatorio.

I dati si riferiscono sia al totale dei treni/giorno che a quelli di cui si prevede la circolazione nelle ore di punta. Come ricordato, le fonti sono per il modello di esercizio LTF (Passeggeri lunga percorrenza, merci internazionali e Autostrada Ferroviaria), AMM (Passeggeri SFM e regionali) e RFI (Merci nazionali, Invii e servizi), mentre per la capacità commerciale i metodi descritti nel paragrafo 2.2.

Modello di esercizio e capacità commerciale - Tratta di Bassa Valle (Bussoleno - Avigliana)
Modello di esercizio secondo le ipotesi illustrate nel paragrafo 2.1

	2012	2018	2030
		(treni/giorno)	
MODELLO DI ESERCIZIO			
Passeggeri lunga percorrenza	12	14	18
Passeggeri regionali	64	80	80
Autostrada Ferroviaria	26	31	40
Merci	76	93	103
Invii e servizi	5	6	7
Totale modello di esercizio	183	224	248

CAPACITA' COMMERCIALE

Massima	260	260	260
Minima	236	236	236

SALDO

Massima	77	36	12
Minima	53	12	-12

Modello di esercizio e capacità commerciale - Tratta Metropolitana (Avigliana - Bivio Pronda) - Modello di esercizio secondo le ipotesi illustrate nel paragrafo 2.1

	2012	2018	2030
	(treni/giorno)		
MODELLO DI ESERCIZIO			
Passeggeri lunga percorrenza	12	14	18
Passeggeri regionali e SFM	96	160	160
Autostrada Ferroviaria	26	31	40
Merci	70	85	94
Invii e servizi	2	2	2
Totale modello di esercizio	206	292	314

CAPACITA' COMMERCIALE

Massima	235	235	235
Minima	224	224	224

SALDO

Massima	29	-57	-79
Minima	18	-68	-90

Il modello di esercizio previsto nel medio e lungo termine sulle tratte in esame si evolve a causa di diversi fattori:

- a) potenziamento del servizio passeggeri lunga percorrenza, diurno e notturno (da 7 a 18 treni/giorno nel 2030) con effetti ovviamente riferiti a entrambe le tratte data la tipologia del servizio;
- b) potenziamento del servizio regionale da Susa e Bardonecchia (da 49 a 80 treni/giorno nel 2018) e attivazione del servizio metropolitano da Avigliana (32 treni/giorno a partire dal 2012 e 80 treni/giorno a partire dal 2018);
- c) potenziamento dell'Autostrada Ferroviaria tipo Modalohr rispetto alla situazione attuale (da 8 a 40 treni/giorno nel 2030);
- d) sviluppo del traffico merci, da 39-36 treni/giorno nel modello di esercizio attuale (a seconda della tratta di Bassa Valle o Metropolitana) a 76-70 treni/giorno nel 2012, a 93-85 nel 2018 e infine a 103-94 treni/giorno al 2030.

I dati permettono di individuare in termini tendenziali gli orizzonti temporali in cui si possono manifestare le criticità.

Per la tratta Bussoleno-Avigliana, l'evoluzione prevista per il modello di esercizio determina livelli di traffico stimati che risultano compatibili con la capacità della linea fino al 2024, se confrontati con il valore minimo dell'intervallo, e fino a dopo il 2030 se rapportati al valore massimo dell'intervallo.

Per quanto concerne invece la tratta Avigliana - Bivio Pronda, l'evoluzione del modello di esercizio determina livelli di traffico stimati in 206, 292 e 314 treni/giorno rispettivamente all'orizzonte 2012, 2018 e 2030, che confrontati con una capacità commerciale di 224-235 treni/giorno determinano la saturazione della linea a partire dal momento in cui verrebbe a configurarsi un conflitto tra le esigenze del servizio metropolitano e quelle della circolazione merci.

Va segnalato che i margini di sovrastima e sottostima dei treni e, eventualmente, della capacità della linea, possono spostare temporalmente il momento di saturazione, senza tuttavia mutare nella sostanza i risultati presentati.

3. CONCLUSIONI

3.1 Costruzione del modello di esercizio e stima della capacità della linea

L'Osservatorio si è posto l'obiettivo di pervenire a una stima della capacità della Linea Storica, nell'ipotesi di assenza di interventi salvo quelli di potenziamento attualmente in corso, nelle tratte di Bassa Valle (Bussoleno-Avigliana) e Metropolitana (Avigliana-Bivio Pronda), dopo che nella parte iniziale del proprio mandato aveva completato la valutazione della capacità della linea nella tratta di Valico (Modane-Bussoleno).

Il dibattito sulla scelta dello strumento sotto il profilo metodologico è stato oggetto di numerosi approfondimenti, basati sul confronto di competenze e di esperienze tra diversi componenti dell'Osservatorio, che hanno condotto alle seguenti deliberazioni:

- analogamente a quanto indicato nel Quaderno 01, l'Osservatorio, ha deciso di fare ricorso a una metodologia semplificata, mediante la quale sono simulate a un livello preliminare le condizioni di esercizio della linea; tale metodologia è affine a quella, parimenti semplificata, utilizzata per le analisi della tratta di Valico;
- l'Osservatorio ha ritenuto che un approfondimento delle analisi della capacità della linea tramite un metodo del tipo CAPRES sia comunque necessario per tenere conto di alcuni fattori che i metodi semplificati non affrontano o trattano in modo schematico.

Le analisi sono state condotte nelle due tratte mediante uno studio delle caratteristiche della linea e attraverso la predisposizione di un modello di esercizio, a sua volta basato sui desideri di utilizzo della linea espressi dai diversi soggetti che hanno sviluppato analisi di medio e lungo termine (Agenzia per la Mobilità Metropolitana, LTF). Si sottolinea che tutti i dati utilizzati per la costruzione del modello sono stati forniti da membri dell'Osservatorio, corredati da analisi e valutazioni alla base delle ipotesi di servizio in modo tale da favorire un esame collegiale dei dati e delle assunzioni alla base delle previsioni di domanda sulla linea.

E' risultata la presenza sulle due tratte di diverse tipologie di treni, che presentano previsioni di sviluppo del servizio diverse nel corso del tempo:

- Treni Lunga Percorrenza internazionali;
- Treni Regionali (in parte con servizio diretto e in parte con servizio in tutte le fermate);
- Treni Metropolitani;
- Treni Merci per trasporto tradizionale;
- Treni di Autostrada Ferroviaria;
- Treni Merci per trasporto combinato.

Ai fini dell'analisi sono stati considerati quattro orizzonti temporali:

- 2007, situazione attuale (con interventi in corso sulla Linea Storica);
- 2012, prevista attivazione del quadruplicamento Porta Susa-Stura, avvio del Servizio Ferroviario Metropolitano nella configurazione intermedia;
- 2018, attivazione del SFM nella configurazione definitiva;
- 2030, scenario a regime nella sola ipotesi senza Linea Nuova.¹⁴

Le previsioni di domanda hanno permesso di elaborare il modello di esercizio della Linea Storica nelle tratte di Bassa Valle e Metropolitana, espresso in numero di treni/giorno previsti negli orizzonti temporali dati per ciascuno dei cinque gruppi di treni sopra indicati.

L'Osservatorio ha acquisito e condiviso le valutazioni sulle caratteristiche tecniche della linea (ipotesi di utilizzo al netto delle attività di manutenzione e ipotesi di distanziamento tra convogli), il quadro delle previsioni di realizzazioni infrastrutturali nel sistema ferroviario in esame (che comprende solo le opere di potenziamento attualmente in corso) e il modello di esercizio espresso dai diversi rappresentanti in seno all'Osservatorio, comprensivo delle caratteristiche ipotizzate del materiale rotabile delle diverse classi di convogli e della stima del numero di convogli previsti negli orizzonti temporali 2012, 2018 e 2030.

Rispetto a queste basi condivise, si è registrata in seno all'Osservatorio una divergenza sui metodi di stima della capacità della linea. Applicando ai dati del modello di esercizio il metodo semplificato presentato l'8 maggio 2007, basato su norme interne e su norme UIC, RFI perviene a una stima della capacità di **224 treni/giorno** sia per la tratta di Bassa Valle (Bussoleno-Avigliana) che per la tratta Metropolitana (Avigliana-Bivio Pronda).

I rappresentanti della Bassa Valle di Susa hanno proposto all'Osservatorio una metodologia basata su un approccio più simile a quello del metodo CAPRES, in quanto fondata su un insieme di approfondimenti tendenti a ricostruire manualmente un orario di base e a valutare l'entità dei prevedibili conflitti di circolazione e le conseguenze sulla capacità totale della linea. Tale metodo, partendo dalle basi condivise su caratteristiche della linea e previsioni di servizi porta a una stima relativamente maggiore della capacità della linea: **235 treni/giorno** per la tratta Metropolitana e **272 treni/giorno** per la tratta di Media Valle. LTF ha altresì presentato una stima semplificata della capacità massima della Linea Storica nella tratta di Bassa Valle, basata su uno studio della circolazione sia in condizioni teoriche di omotachicità che in presenza di diversi livelli di velocità dei convogli previsti. La stima presentata conduce a un valore massimo di **250 treni/giorno**, dopo aver analizzato ipotesi da due a cinque livelli di velocità dei treni in circolazione.

L'Osservatorio, dopo aver valutato i risultati e le analisi retrostanti, ha reputato di prendere in considerazione sia i risultati presentati da RFI che

¹⁴ - RFI ha predisposto, congiuntamente con LTF, uno scenario – recepito dall'Osservatorio ma non discusso - nel quale sono posti a confronto la capacità commerciale e la domanda di servizi nell'ipotesi di realizzazione della nuova linea.

quelli presentati dai rappresentanti della Bassa Valle di Susa in un quadro di oggettiva diversità di valutazione di alcuni dei parametri in gioco e dei passaggi che portano all'uso delle relative applicazioni. Pertanto, l'Osservatorio ha deliberato quanto segue nella sua collegialità:

- per la tratta Avigliana-Bivio Pronda (Metropolitana) i risultati emersi dalla analisi di RFI e Bassa Valle di Susa sono assunti rispettivamente quali valori minimo e massimo della capacità della linea, che viene quindi valutata in un intervallo di **224-235 treni/giorno**, con uno scostamento tra i due valori dell'ordine del 5%;
- per la tratta Bussoleno - Avigliana (Bassa Valle) l'Osservatorio, accogliendo un suggerimento pervenuto dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana basato sull'osservazione che, considerata la brevità della tratta, limitando la velocità di alcuni treni, le velocità previste sarebbero distribuite in modo praticamente equivalente a quattro classi di velocità, ha richiesto a RFI di prevedere per le proprie stime anche un modello di esercizio basato appunto su quattro livelli di velocità;¹⁵ l'Osservatorio ha nel contempo osservato che il metodo utilizzato dai tecnici della Bassa Valle di Susa, che non fa diretto uso di classi di velocità, è compatibile con la distribuzione in 4 classi; in questo contesto si determina una capacità stimabile in un intervallo di **236-260 treni/giorno**, con uno scostamento tra i due valori dell'ordine del 10%;
- si ricorda che per la tratta di Valico, l'Osservatorio aveva concordato su un intervallo di **208-226 treni/giorno**, con uno scostamento tra i due valori nell'ordine del 9%.

3.2 Analisi del saldo tra capacità della linea e modello di esercizio

Il modello di esercizio previsto nel medio e lungo termine sulle tratte in esame è stato oggetto di una articolata valutazione, descritta nel capitolo 2. Il modello, che vede la compresenza di cinque diverse tipologie di treni in circolazione su entrambe le tratte in esame della Linea Storica, si evolve a causa di diversi fattori, che riguardano tutte le tipologie di treni:

- il servizio passeggeri di lunga percorrenza passa da 7 a 18 treni/giorno nel 2030, interessando entrambe le tratte;
- il servizio passeggeri regionale da Susa e da Bardonecchia viene potenziato con un passaggio da 49 a 80 treni nella fase definitiva;
- viene istituito il Servizio Ferroviario Metropolitano che prevede nella fase definitiva 80 treni/giorno nella tratta Avigliana-Bivio Pronda e 32 treni/giorno a partire dal 2012;
- si prevede di potenziare l'Autostrada Ferroviaria fino a un valore di 40 treni giornalieri nei due sensi di marcia nel 2030;
- viene stimata una crescita del traffico merci sia nella tipologia tradizionale che in quella del combinato (sulla base dello scenario di LTF denominato M1 - Riferimento, che non prevede la realizzazione della nuova linea ferroviaria).

Il confronto tra i valori di capacità stimati e i livelli di circolazione derivanti dal modello di esercizio ipotizzato ai diversi orizzonti temporali ha consentito di identificare e collocare diacronicamente il quadro delle criticità attese sotto il profilo dell'utilizzo delle diverse tratte.

**Modello di esercizio e capacità commerciale - Tratta di Bassa Valle
(Bussoleno - Avigliana) secondo le ipotesi illustrate nel capitolo 2.1**

	2012	2018	2030
		(treni/giorno)	
MODELLO DI ESERCIZIO			
Modello di esercizio	183	224	248
CAPACITA' COMMERCIALE			
Massima	260	260	260
Minima	236	236	236
SALDO			
Massima	77	36	12
Minima	53	12	-12

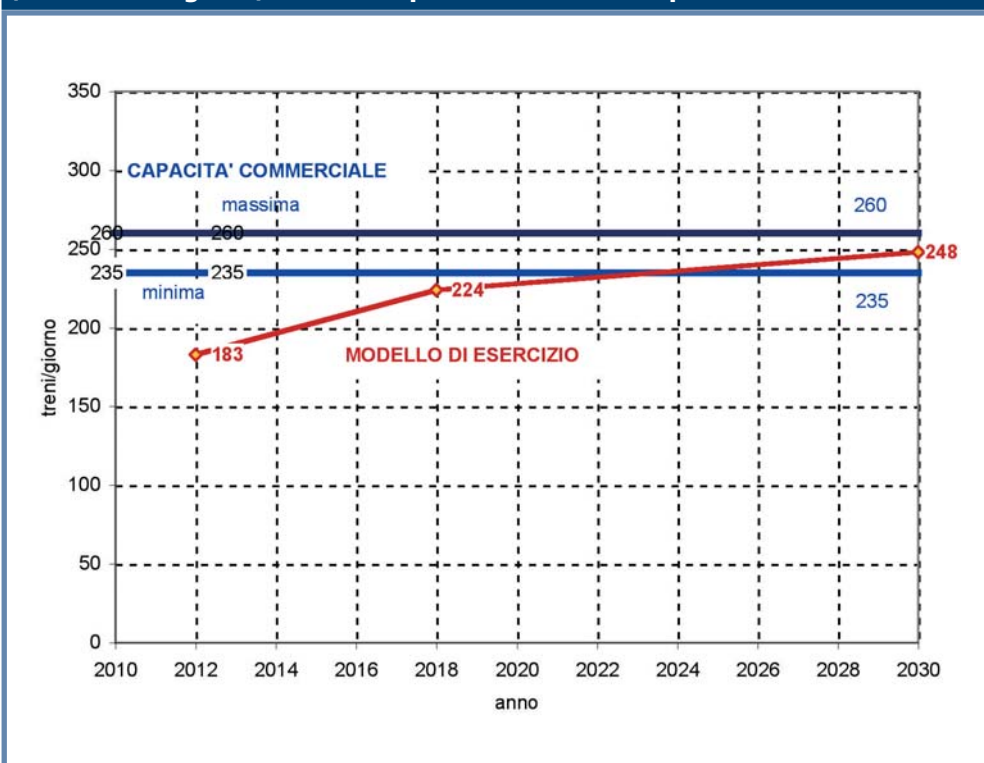
**Modello di esercizio e capacità commerciale - Tratta Metropolitana
(Avigliana – Bivio Pronda) secondo le ipotesi illustrate nel capitolo 2.1**

	2012	2018	2030
		(treni/giorno)	
MODELLO DI ESERCIZIO			
Modello di esercizio	206	292	314
CAPACITA' COMMERCIALE			
Massima	235	235	235
Minima	224	224	224
SALDO			
Massima	29	-57	-79
Minima	18	-68	-90

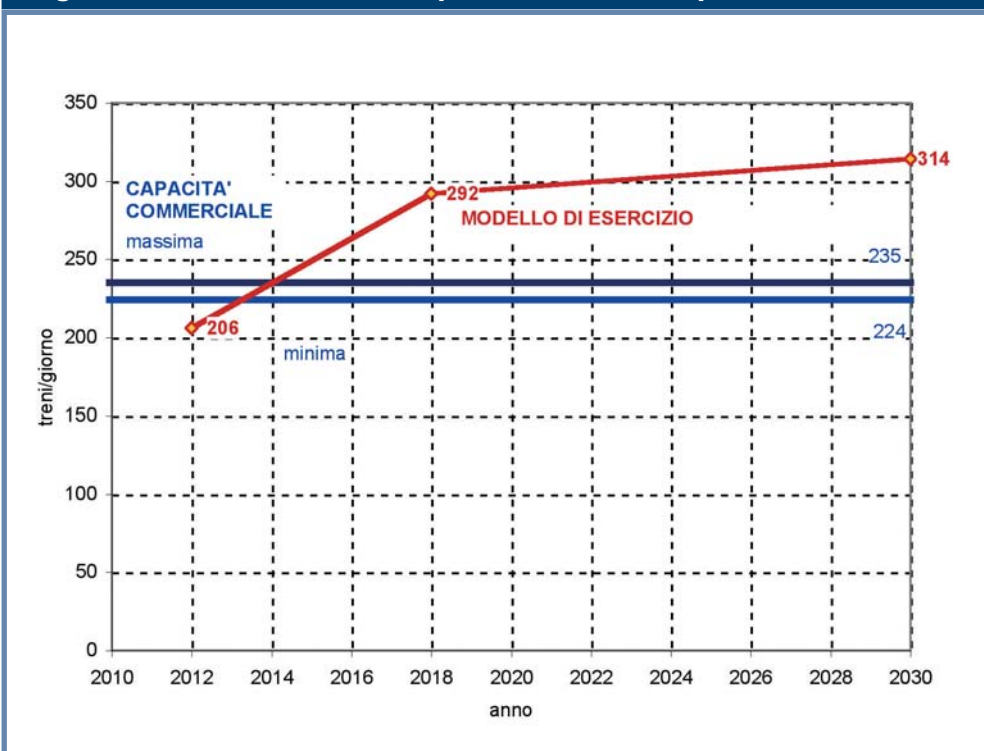
15 - A questo riguardo RFI ha dichiarato che l'introduzione nella propria formula speditiva di quattro, anziché cinque livelli di velocità, penalizzando alcuni servizi, potrebbe esprimere in forma inadeguata le aspettative di sviluppo della Linea Storica in assenza di Linea Nuova.

Si riportano i grafici nei quali sono evidenziate le curve temporali di capacità e utilizzo stimato della Linea storica nelle tratte di Bassa Valle e Metropolitana.

Livelli di traffico attesi e capacità commerciale - Tratta di Bassa Valle (Bussoleno-Avigliana) secondo le ipotesi illustrate nel capitolo 2.1



Livelli di traffico attesi e capacità commerciale - Tratta Metropolitana (Avigliana-Bivio Pronda) secondo le ipotesi illustrate nel capitolo 2.1



L'insieme degli approfondimenti disposti dall'Osservatorio sulla base di indicazioni condivise e di metodi che sono stati messi a disposizione dei componenti per valutazioni e approfondimenti, ha portato ad alcune evidenze.

- nel periodo 2009-2012, con il completamento dei lavori al tunnel del Frejus e il prevedibile aumento del traffico merci e autostrada ferroviaria (anche alla luce delle misure annunciate di riequilibrio modale) si rileva un margine di capacità sulla linea (18-29 treni/giorno);
- poco dopo il 2012 e in misura anche maggiore dopo il 2018, alcuni fattori di crescita previsti nel traffico ferroviario sulla Linea Storica (entrata in funzione del Passante di Torino, avvio del servizio metropolitano-regionale, ulteriore sviluppo stimato per il traffico merci internazionale) generano un deficit tra capacità commerciale e domanda espressa dagli operatori nella tratta Metropolitana; questo deficit raggiunge livelli critici poco dopo il 2012, ovvero già prima dell'entrata in esercizio dei servizi Metropolitani e Regionali nella configurazione definitiva di 160 treni/giorno sulla tratta Avigliana-Bivio Pronda, prevista a partire dal 2018;
- nella tratta di Bassa Valle si registra un residuo margine di capacità fino a oltre il 2030 o il suo azzeramento nel 2024, a seconda che si consideri la parte alta o la parte bassa dell'intervallo di stima;
- dopo il 2030 sia la tratta di Bassa Valle che, a maggior ragione, la tratta Metropolitana, evidenziano una capacità fortemente insufficiente della Linea Storica, dove l'intensità del deficit infrastrutturale varia a seconda della tratta e del valore dell'intervallo di stima individuato per il calcolo della capacità.

Venendo alle tipologie dei conflitti tra capacità e domanda, sulla tratta Metropolitana le criticità attese riguarderanno essenzialmente la coesistenza fra il Servizio Ferroviario Metropolitano (attivo dal 2012 ma fortemente potenziato a partire dal 2018) e la circolazione dei treni merci.

Qualora le previsioni di crescita del traffico merci dovessero risultare confermate, i limiti di capacità di questa tratta verrebbero raggiunti già poco dopo il 2012, ponendo problemi di selezione del traffico di non facile soluzione. In tal senso, appare evidente la necessità di definire una prospettiva di potenziamento infrastrutturale, atta a garantire un innalzamento della capacità di tale tratta in un orizzonte meno che decennale.

Sulla tratta di Bassa Valle (Bussoleno-Avigliana), non interessata dal futuro Servizio Ferroviario Metropolitano ma dal potenziamento del servizio di treni regionali e dall'aumento del traffico merci, l'esercizio della linea si caratterizzerà essenzialmente per la coesistenza di treni merci e passeggeri regionali, con una limitata presenza di treni passeggeri di lunga percorrenza.

Con le ipotesi discusse dall'Osservatorio e illustrate nel paragrafo 2.1, è possibile valutare livelli di capacità superiori rispetto a quelli che caratterizzano la tratta metropolitana e in tale caso tra Bussoleno e Avigliana la Linea

appare in grado di sostenere il traffico previsto sino all'orizzonte 2030 senza che si manifestino particolari criticità sotto il profilo dei conflitti di circolazione, qualora ci si basi sul valore massimo della stima della capacità. Se ci si attesta invece sul valore minimo della capacità stimata, emerge una situazione di criticità a partire dal 2024.

Vale la pena di sottolineare che questi risultati, allineati quanto a metodologia utilizzata con i calcoli relativi alla tratta di valico, costituiscono solo una prima approssimazione dello studio della capacità della Linea Storica. Il metodo utilizzato, infatti, non tiene conto di alcuni aspetti legati all'infrastruttura e alla struttura dell'orario quali le Interferenze all'interno degli impianti, le interferenze nei bivi (ad esempio il Bivio Pronda), le interferenze con altri treni circolanti nelle tratte attigue (Nodo di Torino) e le problematiche legate alla struttura dell'orario (frequenza dei cadenzamenti, possibilità di conciliare fra loro servizi con cadenzamenti diversi, congestione delle fasce di punta).

Nella discussione dei risultati sono emersi alcuni punti sui quali l'Osservatorio raccomanda un'analisi più approfondita.

- In primo luogo, il modello di esercizio elaborato in questa fase richiederà ulteriori affinamenti da utilizzare per l'applicazione del metodo CAPRES; inoltre, alcune delle scelte fatte dall'Osservatorio devono essere oggetto di analisi approfondita mediante il metodo CAPRES o metodi simili. In particolare, RFI ha espresso una valutazione critica riguardo alla ipotesi di riduzione del numero di livelli di velocità da cinque a quattro comportando, a maggior ragione, una istanza di analisi di dettaglio.
- In secondo luogo, posto che un modello di esercizio è il risultato di un processo di ottimizzazione che rispetta i vincoli della capacità della rete e degli impianti di linea e di stazione, deve essere approfondito il concetto di affidabilità dell'esercizio e dei servizi ferroviari (limiti di congestione della linea in relazione al Grado di Utilizzazione come previsto dalle Norme UIC) in una dimensione temporale coerente con l'orizzonte dello studio della Linea.

3.3 Conclusioni e indicazioni operative

L'introduzione, ancorché graduale, dei previsti incrementi di servizio passeggeri e merci sulla Linea Storica è destinata a determinare l'approssimarsi di ineludibili soglie di saturazione con modalità diversificate tra le tratte Bussoleno - Avigliana e la tratta Avigliana - Bivio Pronda a seconda dell'orizzonte temporale considerato.

Pur con le limitazioni sopra ricordate, la principale conclusione cui è possibile pervenire al termine dello studio della capacità della Linea Storica in tutte le sue tratte è che su una stessa linea transitano tante diverse tipologie di convogli, tutte in prevista espansione nel breve e medio-lungo termine. La compresenza di tipologie diverse di treni genera penalizzazioni e servitù tali da mettere in crisi prima o poi la capacità della linea.

I tempi previsti per questa situazione di criticità nel confronto tra domanda e offerta sono il 2012-2014 per la tratta Metropolitana e il 2024-oltre il 2030 per la tratta di Bassa Valle. L'Osservatorio ha ipotizzato le possibili azioni tese a utilizzare nel modo più completo la Linea Storica, compreso un recupero di capacità attraverso interventi sul modello di esercizio accorpando il numero di treni che viaggiano a velocità diversa.

Le previsioni di crescita del traffico ferroviario, qualora mantenute in connessione sia a scelte di politica di trasporti che a sviluppi di mercato stimati, sono destinate a determinare la saturazione della linea seppure in modo difforme nel tempo e nelle diverse tratte. La conseguente necessità di potenziamenti infrastrutturali si inquadra nei lavori dell'Osservatorio in un insieme di conclusioni condivise, nel seguito sintetizzate.

- La valutazione complessiva del potenziale della Linea Storica di alta, media e bassa valle (Modane-Torino) ha permesso di rilevare un consistente margine di capacità e quindi un rilevante spazio per la crescita del servizio ferroviario merci e passeggeri rispetto alla situazione attuale per tutte le tipologie di treni occorrenti e previste.
- Questa crescita del servizio ferroviario, che rappresenta l'espletamento di una politica volta al riequilibrio modale sia per il trasporto merci che per quello passeggeri, può essere attuata fin dal termine dei lavori in corso sul tunnel di valico, in quanto non esistono impedimenti a un maggiore utilizzo della linea esistente.
- Gli effetti di tale maggiore utilizzo della linea a partire dal 2009 (a seguito della conclusione dei lavori di adeguamento del tunnel di Modane), con un significativo scarto di soglia legato al completamento del Passante ferroviario di Torino e all'entrata in funzione del Servizio Ferroviario Metropolitano, prefigurano una tendenziale criticità della linea che maturerà in modo differenziato all'incirca a partire dal 2012 nella tratta Metropolitana, e che si accentuerà anche nelle altre tratte – procedendo una coerente politica dei trasporti volta a limitare il traffico merci su strada – in un intervallo temporale variabile entro certi limiti a partire dal 2012-2014 per la tratta Metropolitana e 2024-oltre il 2030 per la tratta di Bassa Valle.
- In ogni caso, con le alee sopra richiamate, l'Osservatorio conviene sulla necessità di considerare scelte di potenziamento infrastrutturale tali da consentire la prevista e perseguita crescita del trasporto ferroviario merci e passeggeri secondo le varie tipologie di servizi.
- Tale potenziamento può essere perseguito secondo differenti strategie, sostanzialmente riconducibili a due opzioni:
 - la prima opzione prevede la realizzazione di una nuova linea, vocata sostanzialmente al traffico merci e passeggeri a lunga percorrenza, dedicando la Linea Storica prevalentemente al servizio locale (regionale e

metropolitano); tale ipotesi prevede anche la realizzazione del nuovo tunnel di valico;

- la seconda, sostenuta dai rappresentanti della Bassa Valle di Susa, prevede la realizzazione graduale nel tempo di nuove infrastrutture partendo dalle aree di maggiore criticità, in particolare Avigliana-Bivio Pronda, rimandando a successive valutazioni nel medio e lungo periodo gli ulteriori adeguamenti infrastrutturali che dovessero rendersi necessari sulla base delle comprovate esigenze evidenziate dal monitoraggio continuo dell'effettivo conseguimento dei risultati di traffico previsti.

- Atteso che entrambe le posizioni emerse concordano sulla necessità di un potenziamento infrastrutturale del corridoio secondo modalità da definire anche in funzione della tempistica di progettazione e realizzazione degli interventi rispetto agli orizzonti di criticità segnalati, il dibattito sui due differenti approcci a tale potenziamento all'interno dell'Osservatorio ha documentato in modo articolato le motivazioni poste a capo dei due differenti approcci e conseguentemente anche degli aspetti da approfondire nello sviluppare l'analisi connessa a tali differenti ipotesi.

Résultats issus de la concertation

Résultats issus de la comparaison sur les sections
de basse vallée et périurbaine de la ligne historique

Resultats issus de la comparaison sur les sections de basse vallee et periurbaine de la ligne historique

SOMMAIRE

1. Préambule

2. L'estimation de la capacité dans les sections de Basse Vallée et Périurbaine de la Ligne Historique

- 2.1 L'approche du sujet, les analyses effectuées et les résultats obtenus
- 2.2 L'analyse de la capacité de la ligne
 - 2.2.1 Analyse des éléments pour le calcul de la capacité
 - 2.2.2 Caractéristiques infrastructurelles des sections examinées
 - 2.2.3 Assumptions sur le modèle d'exploitation dans les sections examinées
 - 2.2.4 Développement du modèle d'exploitation à l'horizon temporel de moyen et long terme
 - 2.2.5 Calcul des vitesses commerciales dans le modèle d'exploitation
- 2.3 Calcul de la capacité commerciale par LTF
- 2.4 Calcul de la capacité commerciale par les techniciens de la Basse Vallée de Suse
- 2.5 Le solde entre capacité commerciale et modèle d'exploitation aux différents horizons temporels

3. Conclusions

- 3.1 Construction du modèle d'exploitation et estimation de la capacité de la ligne
- 3.2 Analyse du solde entre capacité de la ligne et modèle d'exploitation
- 3.3 Conclusions et indications opérationnelles

1. PRÉAMBULE

Le troisième cahier de l'Observatoire pour la liaison ferroviaire Lyon-Turin ("l'Observatoire") aborde deux aspects des thématiques retenus à la suite de la réunion de la « Table institutionnelle » du 9 novembre 2006 et dans le cadre de l'accord du 23 novembre 2006 avec les maires des territoires concernés. Le cahier approfondit, dans la première partie, l'étude de capacité de la Ligne Historique dans les sections de Basse Vallée et Périurbaine conventionnellement comprises entre Bussoleno et Avigliana et entre Avigliana et Turin, en l'absence d'interventions mis à part celles de renforcement actuellement en cours. De ce point de vue, cette partie du cahier représente le complément du thème traité par le Q01.

Dans la seconde partie, reportée séparément à l'intérieur du cahier, le thème du nœud de Turin est développé, c'est-à-dire les prévisions d'aménagement et de fonctionnement du système ferroviaire fret et passagers de l'espace urbain turinois sur la base des éléments aujourd'hui disponibles.

2. L'ESTIMATION DE LA CAPACITÉ DANS LES SECTIONS DE VALLÉE ET PÉRIURBAINE DE LA LIGNE HISTORIQUE

2.1 L'approche du sujet, les analyses effectuées et les résultats obtenus

Peu après son installation, l'Observatoire a commencé par aborder le thème de l'évaluation de la capacité de la ligne ferroviaire existante Modane-Turin (la "Ligne Historique"). Au début des travaux, les membres de l'Observatoire ont convenu de l'opportunité de subdiviser la Ligne Historique en sections relativement homogènes selon les caractéristiques techniques et/ou de trafic. Ce choix a conduit à identifier conventionnellement les trois sections suivantes :

- une section de Haute Vallée, ou de passage, comprise entre Modane et Bussoleno, d'une longueur d'environ 59,4 km ;
- une section de Basse Vallée, comprise entre Bussoleno et Avigliana, d'une longueur d'environ 21,4 km ;
- une section périurbaine, comprise entre Avigliana et Bifurcation Pronda (l'installation qui débouche dans le Nœud de Turin), d'une longueur d'environ 17,6 km.

Pour chacune de ces sections, l'objectif assigné par l'Observatoire a été le calcul de la capacité de la ligne et la vérification du nombre de sillons qui peuvent être utilisés pour le transport international de fret, après avoir pris en compte toutes les composantes du trafic ferroviaire pour lesquelles des hypothèses crédibles de programmation temporelle sont disponibles.

Ainsi, dès la phase des analyses effectuées par l'Observatoire pour la section de passage sur le thème de la capacité de la Ligne Historique, différentes méthodes d'évaluation de l'offre d'une ligne ferroviaire ont fait l'objet d'un approfondissement.

Dans ce contexte, en particulier, l'Observatoire a convenu du fait que la méthode CapRes, élaborée par le Prof. Rivier du Laboratoire des Transports de Lausanne, constitue un instrument particulièrement adapté pour l'évaluation de la capacité de la ligne Modane-Turin.¹

L'évaluation de la capacité de la section de Haute Vallée de la Ligne Historique a été achevée et a fait l'objet du premier cahier ("Q01") publié par l'Observatoire. En cette occasion, on a utilisé pour l'évaluation une méthode simplifiée élaborée dans le cadre des activités de l'Observatoire sur la base du précédent travail mené par FS, SNCF et RFF (2000), dont la validité et l'opportunité d'utilisation ont été approuvées au sein de l'Observatoire. L'évaluation menée dans le Q01 s'est toutefois limitée à la section de passage de la Ligne Historique (Modane-Bussoleno), mettant en évidence la nécessité de récolter des données cognitives de base se référant aux sections de Basse Vallée et périurbaine.

Afin d'achever l'évaluation de la capacité de la Ligne Historique, l'Observatoire a examiné l'opportunité de procéder à une estimation de la capacité à travers la méthode CapRes, et obtenu de la société RFI qu'elle effectue cette analyse. Toutefois, étant donné que l'évaluation de la capacité dans la section de passage avait été faite à travers une méthodologie simplifiée par rapport à la méthode CapRes, l'Observatoire a estimé opportun d'utiliser une méthode comparable également pour les sections de Basse Vallée et Périurbaine, chargeant RFI d'effectuer cette évaluation et d'expliquer les choix techniques à la base de la définition de la méthode, pour favoriser un large débat au sein même de l'Observatoire.²

Tout en confiant cette mission à RFI, l'Observatoire a en réalité recommandé que tous les membres disposant d'éléments utiles pour la programmation des services ferroviaires à court, moyen et long terme, fournissent leurs informations à RFI dans le but de définir un cadre prévisionnel de l'utilisation de la ligne. Les principales contributions ont été apportées, en termes quantitatifs, par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (AMM) pour les prévisions d'utilisation de la ligne liées à l'activation du Service Ferroviaire Périurbain et au renforcement du trafic passagers régional; par LTF pour les prévisions de trafic passagers Grandes Lignes, les prévisions de trafic fret international et les prévisions d'exploitation de l'Autoroute Ferroviaire; par RFI pour les éléments relatifs au trafic fret national. Du point de vue qualitatif et des choix stratégiques, d'autres entités, comme la Région, la Province et la Commune de Turin, conjointement aux représentants des communes présents dans l'Observatoire, ont contribué à définir le cadre des souhaits d'utilisation de la ligne en fournissant à l'Observatoire et à RFI les éléments nécessaires.

Les résultats obtenus, définis à travers la méthode simplifiée basée sur la norme interne RFI C067/04, ont été rendus par RFI au mois de mai 2007. Ces analyses, dont les aspects méthodologiques sont décrits dans la suite

¹ - Sur la méthode CapRes en général et en référence à la Ligne Historique, cf. Q01 "Ligne historique – Section transfrontalière" p. 85-100. La méthode a fait l'objet d'une audition devant l'Observatoire le 7.3.2007 de la part du Prof. Rivier lui-même, quelques mois avant sa disparition prématurée.

² - Pour une description de la méthode utilisée, basée sur l'utilisation partielle de la méthode CapRes, voir le Q01 précité.

du Cahier, font apparaître une estimation de la capacité de la Ligne Historique analogue dans les deux sections et s'élevant à **224 trains/jour** pour l'horizon temporel 2012-2030.

Après la diffusion des données et des méthodologies correspondantes, ce travail a fait l'objet, au mois de juillet 2007, de nombreuses demandes d'éclaircissement et d'approfondissement méthodologique, auxquelles RFI a répondu en fournissant peu à peu les éléments réclamés. Ceci a permis de consolider un ensemble de notions de base, déjà approuvées en phase préliminaire par l'Observatoire, au mois d'avril, relatives aux caractéristiques techniques de la ligne (vitesses maximales possibles dans les différentes sections, limitations dans l'utilisation de la ligne à cause de l'activité de maintenance) et au modèle d'exploitation (prévisions de circulation de trains dans les diverses typologies, résultant des souhaits d'utilisation exprimés par les différents responsables à des horizons temporels compris entre 2007 et 2030).

Les représentants de la Basse Vallée de Suse ont soumis le travail préparé par RFI à une analyse critique articulée. Les observations se sont basées sur la comparaison entre des approches méthodologiques qui, bien qu'appartenant à un même courant, présentent des différences dans certaines phases de l'analyse et dans certains choix techniques liés à l'utilisation de paramètre d'évaluation.

Dans le cadre de la large discussion sur les méthodes d'estimation de la capacité, LTF a présenté un document³ visant à déterminer la capacité maximale de la section de Basse Vallée avec une méthode simplifiée. Il ressort de l'analyse que la capacité commerciale maximale de la Ligne Historique peut être évaluée, en première approximation, à **250 trains/jour**, après avoir analysé des hypothèses avec de 2 à 5 niveaux de vitesse des trains en circulation.

Au terme de cette révision critique des résultats, les représentants de la Basse Vallée de Suse ont proposé à l'Observatoire une méthodologie qui, partant des résultats partagés sur les caractéristiques de la ligne et sur le modèle d'exploitation aux différents horizons temporels, a conduit à une estimation de la capacité de la ligne plus importante par rapport à ce qui ressortait des analyses de RFI⁴.

Les valeurs résultant des analyses des représentants de la Basse Vallée de Suse, présentées à l'Observatoire début septembre 2007, s'élèvent respectivement à **235 et 272 trains/jour** dans les sections Périurbaine et de Basse Vallée, pour l'ensemble de l'horizon temporel 2009-2030.

Comme on le voit, cette capacité estimée par les représentants de la Basse Vallée de Suse se révèle peu importante dans la section Périurbaine et plus significative dans la section de Basse Vallée (les valeurs se révèlent plus éle-

³ - LTF "Capacité de la Ligne Historique section Bussoleno-Avigliana. Évaluation simplifiée de la capacité"; 5.9.07, parvenue à l'Observatoire.

⁴ - RFI, tout en jugeant correcte l'approche méthodologique initiale, déclare qu'à son avis, on a pas tenu compte de certains éléments qui limitent la capacité (comme par exemple la pleine application des normes de circulation en vigueur, certaines indications précises du modèle d'exploitation, les limites d'encombrement de la ligne en relation au Degré d'Utilisation comme prévu par la norme UIC) et se déclare disposé à indiquer de quelle manière et dans quelle mesure ces éléments ont une incidence sur les résultats obtenus.

vées respectivement de 5% et 25% par rapport aux évaluations de RFI). Etant donné que des différences significatives entre les résultats des deux analyses proposées n'apparaissent que dans le cas de la section de Basse Vallée, l'Observatoire, retenant une suggestion faite par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, basée sur l'observation selon laquelle en limitant la vitesse de certaines typologies de trains, les vitesses prévues seraient distribuées – dans une section de longueur limitée- de manière pratiquement équivalente à 4 classes de vitesse, a demandé à RFI d'évaluer la capacité de la section avec sa méthode simplifiée en faisant précisément référence à 4 classes de vitesse au lieu des 5 initialement considérées. RFI a rapporté qu'en appliquant cette méthodologie simplifiée adoptée précédemment, on parvenait dans cette hypothèse à une estimation de la capacité légèrement plus élevée, à savoir 236 trains/jour⁵.

À la lumière d'un examen attentif des résultats et des analyses sous-jacentes, l'Observatoire a estimé que la méthode utilisée par RFI comme celle utilisée par la Basse Vallée de Suse devaient être prises en considération, dans le cadre d'une divergence d'évaluation objective de certains des paramètres en jeu et des passages qui conduisent à l'application de mesures relatives. L'Observatoire a donc décidé de prendre en considération les résultats présentés par RFI ainsi que ceux présentés par la Basse Vallée de Suse, et délibéré ce qui suit:

- pour la section Avigliana-Bifurcation Pronda (Périurbaine), les résultats de l'analyse de RFI et de la Basse Vallée de Suse sont pris respectivement comme des valeurs minimales et maximales de la capacité de la ligne, qui est donc située dans un intervalle de **224-235 trains/jour**, avec un écart entre les deux valeurs de l'ordre de 5%;
- pour la section Bussoleno-Avigliana (Basse Vallée), retenant une suggestion faite par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, basée sur l'observation selon laquelle, vu la brièveté de la section, en limitant la vitesse de certains trains, les vitesses prévues seraient distribuées de manière pratiquement équivalente à 4 classes de vitesse, l'Observatoire a demandé à RFI de prévoir pour ses estimations également un modèle d'exploitation basé sur 4 niveaux de vitesse; l'Observatoire a dans le même temps observé que la méthode utilisée par les techniciens de la Basse Vallée de Suse, qui ne fait pas directement usage de classes de vitesses, est compatible avec la distribution en 4 classes; dans ce contexte, on détermine une capacité qui peut être située dans un intervalle de **236-260 trains/jour**, avec un écart entre les deux valeurs de l'ordre de 10%;
- il est rappelé que pour la section de Passage, l'Observatoire s'était accordé sur un intervalle de **208-226 trains/jour** avec un écart entre les deux valeurs de l'ordre de 9% environ.

L'Observatoire a, en conclusion, exprimé l'opinion que les évaluations faites, auxquelles tous ses membres ont contribué selon leurs compétences spécifiques dans le secteur, ont permis d'obtenir des estimations compatibles dans le cadre de l'adoption de méthodologies de type simplifié; et

qu'en outre, l'élimination des hypothèses simplificatrices adoptées ne pourra se faire que par l'emploi de méthodes d'estimation plus détaillées (CapRes ou méthodes assimilables).

Dans les chapitres qui suivent, sont présentées les hypothèses, les données de base et les éléments de l'analyse effectuée par RFI à la demande de l'Observatoire qui ont été partagés; à la fin de cette section, sont décrits les résultats de l'estimation conduite par RFI et les résultats de la contribution technique de la Basse Vallée de Suse.

Enfin, une fois défini l'intervalle d'estimation de la capacité dans les deux sections, le bilan entre capacité de la ligne et prévisions d'utilisation à court, moyen et long terme est analysé, et les scénarios de criticité entre demande de service et capacité sont identifiés.

Les documents originaux produits pour l'évaluation et présentés à l'Observatoire sont annexés au présent Cahier.

2.2 L'analyse de la capacité de la ligne

2.2.1 Analyse des éléments pour le calcul de la capacité - Approche générale

La méthode utilisée par RFI, basée sur l'algorithme simplifié codifié dans la norme interne RFI dénommée CO 67/2004⁶, considère les caractéristiques générales de la ligne, des installations et de l'exploitation pour déterminer des sections homogènes.

Sont ensuite examinés les aspects de gestion de l'exploitation de la ligne, en particulier le régime de circulation et les aspects de qualité du service (qui déterminent essentiellement l'espacement entre les trains) et les nécessités de maintenance (qui empêchent l'utilisation de la ligne durant les heures du jour consacrées à ces activités). Sont en outre considérés les aspects qui concernent l'offre de services ferroviaires, c'est-à-dire les souhaits d'utilisation de la ligne de la part des différents sujets responsables de la programmation ou de la gestion de trains qui intéressent la ligne. Le produit final de l'application de cette méthode est la capacité commerciale de la ligne objet de l'étude, exprimée par le nombre de convois qui peuvent circuler sur une base journalière⁷.

L'approche utilisée par RFI consiste à évaluer la capacité du couple de voies disponibles sur le parcours en termes de trains/jours, en faisant abstraction des criticités des installations qui sont écartées dans ce premier niveau d'analyse. Le choix de procéder avec une méthodologie simplifiée et donc d'accepter de ne pas analyser, à ce niveau, les possibles criticités des installations a été fait, comme rappelé ci-dessus, par l'Observatoire.

⁵ - RFI observe que pour arriver à ce résultat, il est nécessaire de pénaliser certains services par rapport au modèle initialement proposé par l'Observatoire.

⁶ - Cette norme, anticipée pour l'essentiel par RFI dans la note du 6.07.2007 (jointe au présent Cahier), a été transmise à l'Observatoire le 7.9.07, à la demande des représentants de la Basse Vallée, encore que ce document confidentiel ne figure pas en annexe au présent Cahier.

⁷ - Pour la définition de "capacité commerciale" et la terminologie relative à des définitions en usage dans l'analyse de l'offre ferroviaire, voir le Q01, p. 24-26.

2.2.2 Caractéristiques infrastructurelles des sections en examen

S'agissant des modalités d'application de la méthode décrite ci-dessus à la section en examen, le point de départ a été la vérification des aspects infrastructurels des sections concernées au terme des travaux actuellement en cours. Ceux-ci peuvent être synthétisés en un tracé de deux voies électrifiées, dotées de bloc automatique banalisé, avec une pente limite comprise entre 3‰ et 10‰ et sans tunnel, avec une vitesse maximale comprise entre 80 km/h et 155 km/h. Sur la base des spécifications de RFI, l'espacement prévu entre les trains est de 6 minutes.

En l'état actuel de l'analyse, toujours rapportée à l'examen des prestations de l'infrastructure au terme des travaux en cours, on peut retenir que ces caractéristiques resteront également inchangées dans la situation future.

Selon les indications fournies par RFI, on aura en revanche, par rapport à la situation actuelle sur la Ligne Historique, une moindre incidence de la maintenance (ordinaire, extraordinaire, après report des opérations correspondantes sur la base d'une valeur moyenne annuelle à différents horizons temporels), d'environ 2 heures et 37 minutes par jour.

2.2.3 Assumptions sur le modèle d'exploitation dans les sections en examen

Afin d'appliquer la méthode d'estimation de la capacité, on a procédé à la définition du modèle d'exploitation, relevé dans la situation actuelle et construit à des horizons temporels de moyen et long terme.

La construction du modèle d'exploitation de long terme s'est basée, comme l'a choisi l'Observatoire, sur les services ferroviaires proposés par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (trains périurbains et régionaux), par LTF (trains internationaux passagers et fret) et par RFI (trains nationaux fret).⁸ Pour chaque typologie de trains, on a recueilli les "souhaits" en termes de trains journaliers (quantité et niveau de service prévu) et les caractéristiques du matériel roulant qui, avec les objectifs de qualité du service, déterminent la vitesse attendue et définissent donc les éléments de concordance ou de divergence de la vitesse des groupes de convois.

En termes de matériel roulant et d'objectifs de service, les assumptions pour les typologies des trains sont les suivantes:

1) *Trains Grandes Lignes internationaux:*

trains avec matériel léger (ETR/TGV) et trains avec matériel ordinaire (EC/EN), avec des vitesses maximales supérieures ou égales à 200 km/h, soumis aux limites de vitesse de la ligne.

2) *Trains régionaux et périurbains:*

sur indication de l'AMM, on suppose le service avec un matériel léger et des limites de vitesse à 140 km/h; différents niveaux de vitesse sont présents:

- Trains régionaux (qui effectuent un moindre nombre d'arrêts);
- Trains périurbains (qui effectuent tous les arrêts).

⁸ - Pour une description des programmes de l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, voir également la partie II du présent Cahier, chap. 2. Les assumptions de LTF sur le trafic fret sont analysées et reportées dans le Q02, chap. 2, tandis que la description du service d'Autoroute Ferroviaire est reportée dans la Q01.

Il est précisé que dans les programmes de l'AMM, deux typologies de trains sont prévues dans la section Bussoleno-Avigliana, auxquelles correspondent deux classes de vitesse:

- a) trains en provenance de Bardonecchia qui n'effectuent que les principaux arrêts entre Bussoleno et Turin;
- b) trains en provenance de Suse qui effectuent tous les arrêts entre Bussoleno et Avigliana. Dans la section Avigliana-Bifurcation Pronda, on prévoit que les trains du Service Ferroviaire Périurbain effectueront tous les arrêts et que les trains régionaux n'effectueront que les principaux arrêts entre Avigliana et Turin.

3) Trains marchandises:

- Transport traditionnel et Autoroute Ferroviaire (Modalohr) avec matériel qui prévoit une vitesse maximale de 100 km/h;
- Transport combiné avec matériel qui prévoit une vitesse maximale de 120 km/h.

2.2.4 Développement du modèle d'exploitation à l'horizon temporel de moyen et long terme

À la demande de l'Observatoire, ont été pris en compte les horizons temporels les plus significatifs relatifs aux réalisations infrastructurelles et aux activations des différents services.

Dans le détail, les scénarios ont été construits comme suit:

- 2007 – situation actuelle (avec interventions en cours sur la ligne historique);
- 2012 – activation prévue du quadruplement Porta Susa-Stura, démarrage du service ferroviaire périurbain dans la configuration intermédiaire;
- 2018 – activation du SFP dans la configuration définitive;
- 2030 – scénario à plein régime dans la seule hypothèse sans ligne nouvelle⁹.

Pour la construction du cadre de référence de l'infrastructure pour l'horizon 2012, on a considéré les projets déjà approuvés et programmés. Pour ce qui concerne la demande, les données fournies par LTF pour le trafic fret se basent sur le scénario de trafic dénommé M1 fret (situation de référence sans Ligne Nouvelle) et décrit dans le Q02, tandis que les données fournies par LTF pour le trafic voyageurs Grandes Lignes se basent sur les études spécifiques de LTF; les données fournies par AMM se basent sur des analyses et des prévisions menées par l'Agence elle-même.

Compte tenu de l'exigence, mûrie avec la discussion de l'Observatoire, d'analyser de manière approfondie l'évolution temporelle du modèle d'exploitation dans les sections en examen, des analyses d'intégration des prévisions d'offre de trains journaliers ont été menées à la demande de l'Observatoire, en particulier pour les horizons intermédiaires compris entre 2007 et 2030.

⁹ - RFI a préparé avec LTF un scénario – transmis à l'Observatoire mais non discuté - dans lequel la capacité commerciale et la demande ont été comparées dans l'hypothèse de réalisation de la nouvelle ligne.

L'Agenzia per la Mobilità Metropolitana a veillé à réaliser une analyse spécifique, récapitulant les données disponibles et s'appuyant sur la collaboration de LTF et RFI; en outre, il a été nécessaire que LTF et RFI intègrent les données qui avaient été présentées à l'Observatoire avec certaines nouvelles hypothèses de modèle pour les scénarios intermédiaires 2012 et 2018:

- pour la situation en 2009, après la fin des travaux actuellement en cours dans le tunnel de passage, RFI a émis l'hypothèse que le service fret puisse reprendre avec une offre analogue à celle existant sur la ligne avant le début des travaux. En analysant les données de circulation de 2002, on a établi une valeur approximative de 80 trains/jour, en comprenant les services Fret et d'Autoroute Ferroviaire. LTF a émis l'hypothèse que le service d'Autoroute ferroviaire serait globalement constitué, à cette date, de 20 trains/jour dans les deux sens;¹⁰
- pour le scénario 2012, LTF a fourni des hypothèses de service pour les trains internationaux Grandes Lignes, Fret et d'Autoroute Ferroviaire, en prenant également en considération les prévisions de trafic fret du scénario M1 de référence pour l'année 2020; pour le scénario à 2012, l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana a développé deux hypothèses d'exploitation pour le service Périurbain: une hypothèse de base et une seconde hypothèse qui prévoit l'insertion de 16 autres trains FM3, avec des modifications qui n'ont d'effet que sur la section Avigliana-Bifurcation Pronda qui est l'unique concernée par le service FM3; les données reportées dans le cahier font référence à la seconde hypothèse;
- concernant le scénario 2018, pour les services pour lesquels on ne disposait pas d'hypothèses explicites, on a veillé à interpoler d'une manière linéaire les données disponibles pour les scénarios 2012 et 2030 et les prévisions de trafic fret de LTF en 2020;
- dans le scénario 2030, pour la demande fret, on s'est référé aux données du scénario dénommé M1 – Référence (sans Ligne Nouvelle- préparé par LTF et discuté par l'Observatoire dans le cadre de l'étude de la demande sur l'arc alpin (Q02).

2.2.5 Calcul de la vitesse commerciale dans le modèle d'exploitation

La capacité commerciale d'une ligne ferroviaire dépend, outre des caractéristiques de l'infrastructure et des qualités requises en termes de gestion et de qualité d'exploitation, des conditions de convergence -plus ou moins grande- des vitesses des services ferroviaires qui l'utilisent.

Ainsi, la détermination de la capacité nécessite un examen préalable des vitesses commerciales auxquelles pourra se faire l'exploitation de la ligne

10 - Les représentants de la Basse Vallée de Suse, même s'ils approuvent dans les grandes lignes la finalité du service d'Autoroute Ferroviaire, ont observé que dès lors qu'il s'agit d'un service subventionné, chacune des hypothèses d'expansion doit être accompagnée d'une évaluation de l'impact bénéfique attendu et de sa non-marginalité, par une évaluation des conditions qui pourront conduire à l'équilibre économique de l'exploitation (en quantifiant également les bénéfices indirects) et, si l'équilibre n'est pas une perspective crédible, par une déclaration formelle d'acceptation du choix de maintenir un service passif de la part des organismes tenus de combler le déficit.

aux différents horizons temporels de référence, dans le but de déterminer les conditions de convergence des vitesses, c'est-à-dire le nombre de classes de trains caractérisés par une même vitesse.

Le tableau suivant identifie les vitesses commerciales prévues et les temps de parcours correspondants pour les différents services dans les deux sections qui composent la ligne. Les temps de parcours des trains régionaux et périurbains ont été déterminés par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana.¹¹

Pour les trains voyageurs Grandes Lignes et pour les deux catégories de trains fret examinées, on a effectué un calcul des temps de parcours pur à travers une simulation, complétés par les allongements opportuns, comme prévu par la norme internationale UIC 451-1.

Vitesses commerciales et temps de parcours prévus pour les divers services des deux sections qui composent la ligne en Basse Vallée et Périurbaine

Type de service	Section Bussoleno-Avigliana (21,4 km)		Section Avigliana-Bivio Pronda (17,6 km)	
	Vitesse commerciale (km/h)	Temps de parcours (min)	Vitesse commerciale (km/h)	Temps de parcours (min)
Trains passagers Grandes Lignes	135.2	9.5	117.3	9
Trains régionaux avec service direct	91.7	14	81.2	13
Trains périurbains/régionaux	53.5	24	57.1	18.5
Trains marchandises traditionnels et AF	95.1	13.5	96.0	11
Trains marchandises combinés	111.7	11.5	105.6	10

Comme on peut l'observer, les vitesses commerciales des services peuvent se répartir dans les groupes suivants:

- une valeur attribuable aux trains passagers Grandes Lignes (rang C ou P), correspondant à 135/117 km/h en considération des contraintes singulières existantes (limite de vitesse de la ligne à 105 km/h entre Alpignano et Rosta et à 80 km/h à proximité de Bussoleno);
- un ensemble de valeurs comprises dans l'intervalle 95-96 km/h, correspondant aux trains marchandises et AF;
- un ensemble de valeurs comprises dans l'intervalle 105-111 km/h correspondant aux trains marchandises combinés;
- un ensemble de valeurs comprises dans l'intervalle 81-91 km/h, correspondant aux services régionaux qui effectuent un service direct;
- un ensemble de valeurs comprises entre 53 et 57 km/h, correspondant aux vitesses commerciales des services régionaux et périurbains.

¹¹ - L'Agenzia Mobilità Metropolitana e lo sviluppo del sistema di trasporto pubblico, rapport présenté lors de la réunion de l'Observatoire Val de Suse le 30 janvier 2007.

2.3 Calcul de la capacité commerciale par RFI

Le calcul de RFI, basé sur les hypothèses traitées au paragraphe précédent et sur un modèle d'exploitation qui révèle la présence de cinq niveaux de vitesse différents, conduit à une estimation de la capacité de **224 trains/jour** sur les deux sections examinées pour l'horizon temporel étendu à 2030.

Les documents qui illustrent l'estimation produites sont reportés dans les annexes du Cahier.

2.4 Calcul de la capacité commerciale par les techniciens de la Basse Vallée de Suse

La contribution de la Basse vallée de Suse se fonde sur un ensemble d'approfondissements tendant à reconstruire manuellement un horaire de base et à évaluer la nature des conflits de circulation prévisibles et les conséquences sur la capacité totale de la ligne.

Cette méthode adopte une approche qui se rapproche de celle de la méthode CapRes, même si c'est sur des bases simplifiées, et tient compte de la procédure d'affinement du calcul de la capacité commerciale prévue par la norme CO67/04 (point II.2.2.2).

Concrètement, on procède comme suit:

- 1) on identifie la section-type de la catégorie de train la plus présente sur la section (dans le cas de la Basse Vallée, le train marchandises réglé à 100 km/h);
- 2) on construit un horaire technique basé sur la successive convergence de ces sections à des intervalles réguliers (de 6 ou 7' selon les tranches horaires examinées);
- 3) on superpose à cet horaire théorique les sections-type correspondant aux autres catégories de trains présents sur la ligne (passagers périurbains, régionaux et Grandes Lignes, marchandises réglés à 120 km/h);
- 4) on élimine les sections-type à vitesses convergentes incompatibles avec la circulation de ces convois;
- 5) on comptabilise les sections ainsi obtenues.

Enfin, on applique au résultat ainsi obtenu des coefficients de réduction tendant à estimer l'incidence des nœuds dans les conflits de circulation en ligne.

En conclusion, les techniciens de la Basse Vallée de Suse parviennent à l'estimation de la capacité des sections de la ligne Historique. Les valeurs résultant des analyses sont de **272 trains/jour** pour la section de Basse Vallée et **235 trains/jour** pour la section Périurbaine. Les documents détaillant ces analyses sont annexés au présent Cahier.

2.5. Le solde entre capacité commerciale et modèle d'exploitation aux différents horizons temporels

L'examen de l'évaluation de la capacité de la ligne a permis à l'Observatoire de parvenir à la définition d'un intervalle, avec une valeur minimale et une valeur maximale, pour les sections de Basse Vallée et Périurbaine.

L'intervalle, défini à la suite des considérations reportées au chapitre 2.1, est le suivant:

- section de Basse vallée: **236-260 trains/jour**, dans laquelle la limite inférieure est déterminée sur la base d'un modèle d'exploitation avec 4 niveaux de vitesses, tandis que la limite supérieure découle du calcul illustré au précédent paragraphe 2.3
- Section Périurbaine: **224-235 trains/jour**

Ces fourchettes constituent les résultats auxquels est parvenu l'Observatoire, qui a pris acte des contributions méthodologiques et a obtenu un intervalle d'estimation à la lumière également des différentes classes de vitesse des trains dans le modèle d'exploitation.¹²

Sur la base des valeurs indiquées, il est possible de parvenir à un examen préliminaire des conditions d'exploitation aux horizons temporels indiqués. Les données sont présentées aux différents horizons temporels de manière distincte pour les deux sections. Les sections de Basse Vallée et Périurbaine ont peu de différences en termes de modèle: le service Périurbain géré par l'AMM n'est pas présent en Basse Vallée, tandis que pour les services fret, il faut tenir compte d'un quota de trains internationaux qui se déploient dans les localités de Bruzolo et Avigliana et qui ne sont donc présents qu'en Basse Vallée et non dans la section Périurbaine; la quote-part de ces trains est estimée à environ 10% du total des trains marchandises au passage et varie de 7 à 10 trains/jour dans la période 2012/2030.

Pour ce qui concerne les trains marchandises, pour les trains internationaux les prévisions ont été conduites sur la base du scénario M1 de Référence (sans Ligne Nouvelle) préparé par LTF, tandis que pour les trains marchandises en service interne national (trains marchandises régionaux), RFI avait déjà adopté précédemment l'hypothèse simplificatrice selon laquelle le nombre de ces trains resterait inchangé au fil des ans (3 trains/jour dans la section de Basse Vallée, et 4 trains/jour dans la section périurbaine¹³).

La prévision de croissance des trains de l'Autoroute ferroviaire a été fournie par LTF.

Dans les tableaux reportés ci-dessous, les données relatives au modèle d'exploitation par typologie, à la capacité commerciale et au solde net, sont mises en évidence pour les deux sections aux horizons temporels de référence.

¹² - À cet égard, RFI a déclaré que l'introduction dans sa formule expéditive de 4 niveaux de vitesse au lieu de 5, pénalisant certains services, pourrait exprimer de manière incorrecte les attentes de développement de la Ligne Historique en absence de Ligne Nouvelle.

¹³ - Source : RFI "Analyses de la Ligne Historique Modane -Turin Capacité de la section Bussoleno - Turin" – 8 mai 2007.

Les données se réfèrent au total des trains/jour et à ceux dont on prévoit la circulation aux heures de pointe. Comme on l'a rappelé, les sources sont pour le modèle d'exploitation de LTF (Passagers Grandes Lignes, fret international et Autoroute Ferroviaire), AMM (Passagers SFP et régionaux) et RFI (Fret national, Envois et services), tandis que pour la capacité commerciale, les méthodes sont celles qui sont décrites dans la paragraphe 2.2.

**Modèle d'exploitation et capacité commerciale – Section de Basse Vallée
(Bussoleno-Avigliana) selon les hypothèses illustrées dans le chapitre 2.1**

	2012	2018 (trains/jour)	2030
MODÈLE D'EXPLOITATION			
Passagers Grandes Lignes	12	14	18
Passagers régionaux	64	80	80
Autoroute Ferroviaire	26	31	40
Fret	76	93	103
Envois et service	5	6	7
Total modèle d'exploitation	183	224	248
CAPACITÉ COMMERCIALE			
Maximale	260	260	260
Minimale	236	236	236
SOLDE			
Maximal	77	36	12
Minimal	53	12	-12

**Modèle d'exploitation et capacité commerciale – Section Périurbaine
(Avigliana – Bifurcation Pronda) selon les hypothèses illustrées dans le chapitre 2.1**

	2012	2018	2030
		(trains/jour)	
MODÈLE D'EXPLOITATION			
Passagers Grandes Lignes	12	14	18
Passagers régionaux et SFP	96	160	160
Autoroute Ferroviaire	26	31	40
Fret	70	85	94
Envois et service	2	2	2
Total modèle d'exploitation	206	292	314
CAPACITÉ COMMERCIALE			
Maximale	235	235	235
Minimale	224	224	224
SOLDE			
Maximal	29	-57	-79
Minimal	18	-68	-90

Le modèle d'exploitation prévu à moyen et long terme sur les sections examinées évolue en raison de différents facteurs:

- a) renforcement du service passagers Grandes Lignes, diurne et nocturne (de 7 à 18 trains/jour en 2030) avec évidemment des effets sur les deux sections vu la typologie du service;
- b) renforcement du service régional de Susa et Bardonecchia (de 49 à 80 trains/jour) et activation du service périurbain en provenance d'Avigliana (32 trains/jour à partir de 2012 et 80 trains/jour à partir de 2018).
- c) renforcement de l'Autoroute Ferroviaire type Modalohr par rapport à la situation actuelle (de 8 à 40 trains/jour en 2030);
- d) développement du trafic fret, de 39-36 trains/jour dans le modèle d'exploitation actuel (selon la section de Basse Vallée ou Périurbaine) à 76-70 trains/jour en 2012, à 93-85 en 2018 et enfin à 103-94 trains/jour en 2030.

Les données permettent de déterminer en termes tendanciels les horizons temporels dans lesquels peuvent se manifester des criticités.

Pour la section Bussoleno-Avigliana, l'évolution prévue pour le modèle d'exploitation détermine des niveaux de trafic estimés qui apparaissent compatibles avec la capacité de la ligne jusqu'en 2024 si on les compare avec la valeur minimale de l'intervalle, et jusqu'au delà de 2030 si on les rapporte à la valeur maximale de l'intervalle.

Pour ce qui concerne la section Avigliana-Bifurcation Pronda, l'évolution du modèle d'exploitation détermine des niveaux de trafic estimés à 206, 292 et 314 trains/jour, respectivement aux horizons 2012, 2018 et 2030, qui, comparés à une capacité commerciale de 224-235 trains/jour, déterminent la saturation de la ligne à partir du moment où un conflit viendrait à se créer entre les exigences du service périurbain et celles de la circulation fret.

Il faut signaler que les marges de surestimation et sous-estimation des trains et, éventuellement, de la capacité de la ligne, peuvent déplacer temporairement le moment de saturation, sans toutefois changer en substance les résultats présentés.

3. CONCLUSIONS

3.1 Construction du modèle d'exploitation et estimation de la capacité de la ligne

L'observatoire s'est posé l'objectif de parvenir à une estimation de la capacité de la Ligne Historique, dans l'hypothèse d'une absence d'interventions, mis à part celles de renforcement actuellement en cours, dans les sections de Basse Vallée (Bussoleno-Avigliana) et Périurbaine (Avigliana-Bifurcation Pronda), après avoir achevé l'évaluation de la capacité de la ligne dans la section de passage (Modane-bussoleno) au cours de la première partie de son mandat.

Le débat sur le choix de l'instrument du point de vue méthodologique a fait l'objet de nombreux approfondissements, basés sur la confrontation de compétences et d'expériences entre différents membres de l'Observatoire, qui ont abouti aux délibérations suivantes:

- de manière analogue à ce qui a été indiqué dans le Cahier Q01, l'Observatoire a décidé d'avoir recours à une méthodologie simplifiée, à travers laquelle les conditions générales d'exploitation de la ligne sont simulées à un niveau préliminaire, cette méthodologie est semblable à celle, également simplifiée, utilisée pour les analyses de la section de passage;
- l'Observatoire a estimé qu'un approfondissement des analyses de la capacité de la ligne à travers une méthode du type CapRes était du reste nécessaire pour tenir compte de certains facteurs que les méthodes simplifiées n'affrontent pas ou traitent de manière schématique.

Les analyses ont été conduites dans les deux sections au moyen d'une étude des caractéristiques de la ligne et à travers la mise au point d'un modèle d'exploitation, basé à son tour sur les souhaits d'utilisation de la ligne exprimés par les différents sujets qui ont développé des analyses de moyen et long terme (Agenzia per la Mobilità Metropolitana, LTF). On souligne que toutes les données utilisées pour la construction du modèle ont été fournies par des membres de l'Observatoire, accompagnées d'analyses et d'évaluations à la base des hypothèses de service, de manière à favoriser un examen collégial des données et des assumptions à la base des prévisions de demande sur la ligne. Il en est résulté la présence de différentes typologies de trains sur les sections, qui présentent diverses prévisions de développement du service au fil du temps:

- Trains Grandes Lignes internationaux
- Trains Régionaux (en partie avec un service direct et en partie avec un service sur tous les arrêts)
- Trains Périurbains
- Trains Marchandises pour transport traditionnel
- Trains Autoroute Ferroviaire
- Trains Marchandises pour transport combiné

On a considéré pour l'analyse quatre horizons temporels:

- 2007, situation actuelle (avec des interventions en cours sur la ligne historique);
- 2012, activation prévue du quadruplement Porta Susa-Stura, lancement du service ferroviaire périurbain dans la configuration intermédiaire;
- 2018, hypothèses d'interventions infrastructurelles sur les lignes afférentes au Nœud de Turin, activation du SFM dans la configuration définitive;
- 2030, scénario à plein régime dans la seule hypothèse sans Ligne Nouvelle.¹⁴

Les prévisions de demande ont permis d'élaborer le modèle d'exploitation de la Ligne Historique dans les sections de Basse Vallée et Périurbaine, exprimé en nombre de trains/kour prévus aux horizons temporels donnés pour chacun des groupes de trains indiqués ci-dessus.

L'Observatoire a acquis et approuvé les évaluations sur les caractéristiques techniques de la ligne (hypothèse d'utilisation sans tenir compte de la maintenance et hypothèse d'espacement des convois), le cadre des prévisions de réalisations infrastructurelles dans le système ferroviaire en examen (qui ne comprend que les ouvrages de renforcement actuellement en cours) et le modèle d'exploitation exprimé par les différents représentants au sein de l'Observatoire, y compris les caractéristiques envisagées du matériel roulant des différentes classes de convois et l'estimation du nombre de convois prévus aux horizons temporels 2012, 2018 et 2030. Par rapport à ces bases partagées, on a enregistré au sein de l'Observatoire une divergence sur les méthodes d'estimation de la capacité de la ligne. En appliquant aux données du modèle d'exploitation la méthode simplifiée présentée le 8.5.2007, basée sur des normes internes et UIC, RFI parvient à une estimation de la capacité de **224 trains/jour**, que ce soit pour la section de Basse Vallée (Bussoleno-Avigliana) ou pour la section Périurbaine (Avigliana-Bifurcation Pronda).

Les représentants de la Basse vallée de Suse ont proposé à l'Observatoire une méthodologie basée sur une approche plus similaire à celle de la méthode CapRes, en ce qu'elle se fonde sur un ensemble d'approfondissements tendant à reconstruire manuellement un horaire de base et à évaluer la nature des conflits prévisibles de circulation et les conséquences sur la capacité totale de la ligne. À partir des bases partagées sur les caractéristiques de la ligne et les prévisions de service, cette méthode conduit à une estimation relativement plus importante de la capacité de la ligne: **235 trains/jour** pour la section Périurbaine et **272 trains/jour** pour la section de Moyenne Vallée. LTF a également présenté une estimation simplifiée de la capacité maximale de la Ligne Historique dans la section de Basse Vallée, basée sur une étude de la circulation, que ce soit en conditions théoriques de convergence des vitesses ou en présence de différents niveaux de vitesse des convois prévus. L'estimation présentée conduit à une valeur maximale de **250 trains/jour**, après avoir analysé des hypothèses de 2 à 5 niveaux de vitesse des trains en circulation.

¹⁴ - RFI a préparé avec à LTF un scénario – transmis à l'Observatoire mais non discuté - dans lequel la capacité commerciale et la demande ont été comparées dans l'hypothèse de réalisation de la nouvelle ligne.

L'Observatoire, après avoir évalué les résultats et les analyses sous-jacentes, a décidé de prendre en considération les résultats présentés par RFI ainsi que ceux présentés par les représentants de la Basse vallée de Suse dans le cadre d'une divergence d'évaluation objective de certains des paramètres en jeu et des passages qui conduisent à l'application de mesures relatives. L'Observatoire a donc délibéré, dans sa collégialité, ce qui suit:

- pour la section Avigliana-Bifurcation Pronda (Périurbaine), les résultats de l'analyse de RFI et de la Basse Vallée de Suse sont pris respectivement comme des valeurs minimales et maximales de la capacité de la ligne, qui est donc située dans un intervalle de **224-235 trains/jour**, avec un écart entre les deux valeurs de l'ordre de 5%;
- pour la section Bussoleno-Avigiana (Basse Vallée), retenant une suggestion faite par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, basée sur l'observation selon laquelle, vu la brièveté de la section, en limitant la vitesse de certains trains, les vitesses prévues seraient distribuées de manière pratiquement équivalente à 4 classes de vitesse, l'Observatoire a demandé à RFI de prévoir pour ses estimations également un modèle d'exploitation basé sur 4 niveaux de vitesse¹⁵; l'Observatoire a dans le même temps observé que la méthode utilisée par les techniciens de la Basse Vallée de Suse, qui ne fait pas directement usage de classes de vitesses, est compatible avec la distribution en 4 classes; dans ce contexte, on détermine une capacité qui peut être située dans un intervalle de **236-260 trains/jour**, avec un écart entre les deux valeurs de l'ordre de 10%;
- Il est rappelé que pour la section de Passage, l'Observatoire s'était accordé sur un intervalle de **208-226 trains/jour** avec un écart entre les deux valeurs de l'ordre de 9% environ.

3.2 Analyse du solde entre capacité de la ligne et modèle d'exploitation

Le modèle d'exploitation prévu à moyen et long terme sur les sections examinées a fait l'objet d'une évaluation articulée, décrite au chapitre 2. Le modèle, qui voit se côtoyer cinq typologies différentes de trains en circulation sur les deux sections en examen de la Ligne Historique, évolue en raison de différents facteurs, qui concernent toutes les typologies de trains:

- le service passagers Grandes Lignes passe de 7 à 18 trains/jour en 2030, intéressant les deux sections;
- le service passagers régional à partir de Suse et de Bardonecchia est renforcé avec un passage de 49 à 80 trains dans la phase définitive;
- un Service Ferroviaire Périurbain est institué, il prévoit dans la phase définitive 80 trains/jour dans la section Avigliana-Bifurcation Pronda et 32 trains/jour à partir de 2012;
- on prévoit de renforcer l'Autoroute Ferroviaire jusqu'à une valeur de 40 trains quotidiens dans les deux sens de la marche en 2030;
- on estime une croissance du trafic fret, que ce soit dans la typologie traditionnelle ou dans celle de combiné (sur la base du scénario de LTF dénommé M1- Référence, qui ne prévoit pas la réalisation de la nouvelle ligne ferroviaire).

La comparaison entre les valeurs de capacité estimées et les niveaux de circulation dérivant du modèle d'exploitation envisagé aux différents horizons temporels a permis d'identifier et de situer diachroniquement le cadre des criticités attendues du point de vue de l'utilisation des différentes sections.

**Modèle d'exploitation et capacité commerciale – Section de Basse Vallée
(Bussoleno – Avigliana) selon les hypothèses illustrées dans le chapitre 2.1**

	2012	2018	2030
		(trains/jour)	
MODÈLE D'EXPLOITATION			
Modèle d'exploitation	183	224	248
CAPACITÉ COMMERCIALE			
Maximale	260	260	260
Minimale	236	236	236
SOLDE			
Maximal	77	36	12
Minimal	53	12	-12

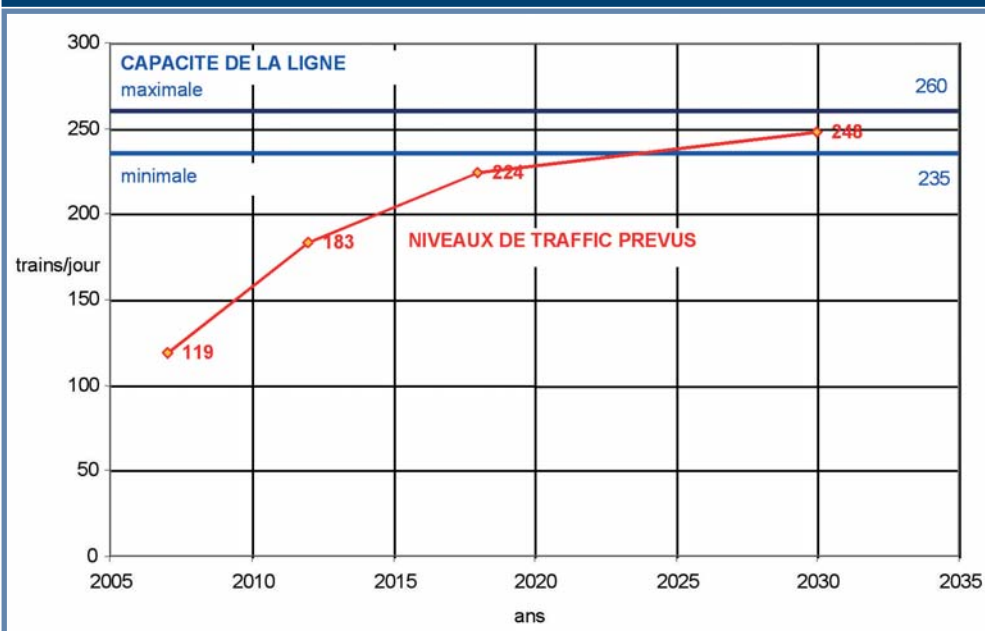
**Modèle d'exploitation et capacité commerciale – Section Périurbaine
(Avigliana – Bifurcation Pronda) selon les hypothèses illustrées dans le chapitre 2.1**

	2012	2018	2030
		(trains/jour)	
MODÈLE D'EXPLOITATION			
Modèle d'exploitation	206	292	314
CAPACITÉ COMMERCIALE			
Maximale	235	235	235
Minimale	224	224	224
SOLDE			
Maximal	29	-57	-79
Minimal	18	-68	-90

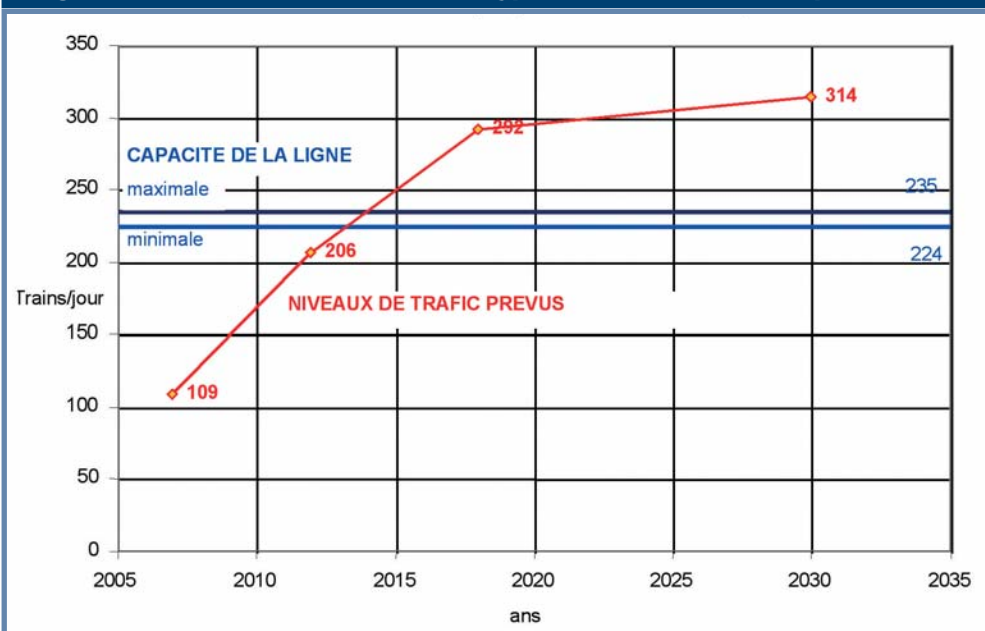
15 - À cet égard, RFI a déclaré que l'introduction dans sa formule expéditive de 4 niveaux de vitesse au lieu de 5, pénalisant certains services, pourrait exprimer de manière incorrecte les attentes de développement de la Ligne Historique en absence de Ligne Nouvelle.

Sont reproduits les graphiques dans lesquels les courbes temporelles de capacité et d'utilisation estimée de la Ligne Historique dans les sections de Basse Vallée et Périurbaine sont mises en évidence.

Niveaux de trafic attendus et capacité commerciale – Section de Basse Vallée (Bussoleno-Avigliana) selon les hypothèses illustrées au chapitre 2.1



Niveaux de trafic attendus et capacité commerciale – Section Périurbaine (Avigliana-Bifurcation Pronda) selon les hypothèses illustrées au chapitre 2.1



L'ensemble des approfondissements disposés par l'Observatoire sur la base des indications partagées et de méthodes qui ont été mises à la disposition des membres pour les évaluations et les approfondissements, ont abouti à certaines évidences.

- au cours de la période 2009-2012, avec l'achèvement des travaux dans le tunnel du Fréjus et la prévisible augmentation du trafic fret (également à la lumière des mesures annoncées de rééquilibrage modal), on relève une capacité suffisante sur la ligne (18-29 trains/jour);
- après 2012 et dans une plus large mesure après 2018, certains facteurs de croissance prévus dans le trafic ferroviaire sur la Ligne Historique (mise en service du réseau intergares de Turin, lancement du service périurbain régional, développement ultérieur estimé pour le trafic fret international) génèrent un déficit entre capacité commerciale et demande exprimée par les opérateurs dans la section périurbaine, ce déficit atteint des niveaux critiques après 2012, c'est-à-dire dès avant la mise en exploitation des services Périurbains et Régionaux dans la configuration définitive de 160 trains/jour sur la section Avigliana-Bifurcation Pronda, prévue à partir de 2018
- dans la section de Basse Vallée on enregistre une marge résiduelle de capacité jusqu'au delà de 2030, ou son épuisement en 2024, selon que l'on considère la partie haute ou basse de l'intervalle d'estimation
- après 2030, la section de Basse Vallée et, à plus forte raison, la section Périurbaine révèlent une capacité fortement insuffisante de la Ligne Historique, où l'intensité du déficit infrastructurel varie selon la section et la valeur de l'intervalle d'estimation déterminée pour le calcul de la capacité.

Pour en venir aux typologies des conflits entre capacité et demande sur la section Périurbaine, les criticités attendues concerneront essentiellement la coexistence entre le Service Ferroviaire Périurbain (actif à partir de 2012 mais fortement renforcé à partir de 2018) et la circulation des trains marchandises.

Au cas où les prévisions de croissance du trafic fret devraient se confirmer, les limites de capacité de cette section seraient déjà atteintes peu après 2012, posant des problèmes de sélection du trafic difficile à résoudre. En ce sens, la nécessité de définir une perspective de renforcement infrastructurel apparaît évidente, pour garantir une augmentation de la capacité de cette section à un horizon inférieur à la décennie.

Sur la section de Basse Vallée (Bussoleno-Avigliana), non concernée par le futur Service Ferroviaire Périurbain mais par le renforcement du service de trains régionaux et par l'augmentation du trafic fret, l'exploitation de la ligne se caractérise essentiellement par la coexistence de trains marchandises et passagers régionaux, avec une présence limitée de trains passagers Grandes Lignes.

Selon les hypothèses discutées par l'Observatoire et exposées dans le paragraphe 2.1, il est possible d'évaluer des niveaux de capacité supérieurs

par rapport à ceux qui caractérisent la section périurbaine; dans ce cas, entre Bussoleno et Avigliana, la ligne apparaît en mesure de soutenir le trafic prévu jusqu'à l'horizon 2030 sans que ne se manifestent de criticités particulières du point de vue de la circulation, si l'on se base sur la valeur maximale de l'estimation de capacité. Si l'on se base au contraire sur la valeur minimale de la capacité estimée, une situation de criticité apparaît à partir de 2024.

Il faut souligner que ces résultats, cohérents du point de vue de la méthodologie utilisée avec les calculs relatifs à la section de passage, ne constituent qu'une première approximation de l'étude de la capacité de la ligne historique. La méthode utilisée ne tient en réalité pas compte de certains aspects liés à l'infrastructure et à la structure de l'horaire comme les interférences à l'intérieur des installations, les interférences aux bifurcations (ex. Bifurcation Pronda), les interférences avec les autres trains circulant dans les sections contiguës (Nœud de Turin) et les problématiques liées à la structure de l'horaire (fréquence des cadencements, possibilité de concilier entre eux des services avec des cadencements différents, encombrement en période de pointe).

Au cours de la discussion des résultats, certains points ont émergé, sur lesquels l'Observatoire recommande une analyse plus approfondie.

- En premier lieu, le modèle d'exploitation élaboré dans cette phase nécessitera l'utilisation d'autres affinements pour l'application de la méthode CapRes; en outre, certains des choix faits par l'Observatoire doivent faire l'objet d'une analyse approfondie à travers la méthode CapRes ou une méthode similaire. En particulier, RFI a exprimé une évaluation critique sur l'hypothèse de réduction du nombre de niveaux de vitesse de 5 à 4, ce qui implique, à plus forte raison, une instance d'analyse détaillée.
- En second lieu, étant donné qu'un modèle d'exploitation est le résultat d'un processus d'optimisation qui respecte les contraintes de la capacité du réseau et des installations de ligne et en gare, on doit aborder le concept de fiabilité de l'exploitation et des services ferroviaires (limites d'encombrement de la ligne selon le Degré d'Utilisation, comme prévu par la Norme UIC) dans une dimension temporelle cohérente avec l'horizon de l'étude de la Ligne.

3.3 Conclusions et indications opérationnelles

L'introduction, bien que graduelle, des augmentations prévues de service passagers et fret sur la Ligne Historique est destinée à déterminer le rapprochement d'inéluctables seuils de saturation avec des modalités diversifiées entre les sections Bussoleno-Avigliana et la section Avigliana-Bifurcation Pronda selon l'horizon temporel considéré.

Même avec les limitations rappelées ci-dessus, la principale conclusion à laquelle il est possible de parvenir au terme de l'étude de la capacité de la Ligne Historique dans toutes ses sections est que sur une même ligne, de nombreuses typologies différentes de convois transitent; toutes

sont prévues en expansion à court et moyen terme. La coexistence de typologies différentes de trains génère des pénalisations et des servitudes de nature à mettre en crise tôt ou tard la capacité de la ligne.

Les échéances prévues pour cette situation de criticité dans la comparaison entre demande et offre sont 2012-2014 pour la section Périurbaine et 2024-au delà de 2030 pour la section de Basse Vallée.

L'Observatoire a envisagé les possibles actions pour utiliser de la manière la plus complète la Ligne Historique, y compris un regain de capacité grâce à des interventions sur le modèle d'exploitation, en unifiant le nombre de trains qui voyagent à des vitesses différentes.

Les prévisions de croissance de trafic ferroviaire, si elles demeurent liées à des choix de politique des transports et aux développements estimés du marché, sont destinées à entraîner la saturation de la ligne même de manière difforme dans le temps et dans les différentes sections. La nécessité conséquente de renforcements infrastructurels s'inscrit dans les travaux de l'Observatoire dans un ensemble de conclusions partagées, synthétisées ci-après :

- L'évaluation globale du potentiel de la Ligne Historique de haute, moyenne et basse vallée (Modane-Turin) a permis de relever une marge consistante de capacité et donc un espace important pour la croissance du service ferroviaire fret et passagers par rapport à la situation actuelle pour toutes les typologies de trains nécessaires et prévues.
- Cette croissance du service ferroviaire, qui représente l'accomplissement d'une politique destinée au rééquilibrage modal pour le transport de fret et passagers, peut être mise en œuvre dès la fin des travaux en cours sur le tunnel de passage, dans la mesure où rien n'empêche une plus grande utilisation de la ligne existante.
- Les effets de cette plus grande utilisation de la ligne à partir de 2009 (à la suite de l'achèvement des travaux du tunnel de Modane), avec un écart significatif de seuil lié à l'achèvement du Réseau Intergares de Turin et à la mise en service du Service Ferroviaire Périurbain, préfigurent une criticité tendancielle de la ligne qui évoluera de manière différenciée autour de 2012 dans la section Périurbaine, et qui s'accroîtra également dans les autres sections – favorisant une politique des transports cohérente destinée à limiter le trafic fret sur route- dans un intervalle temporel variable, selon certaines limites, à partir de 2012-2014 pour la section Périurbaine et à partir de 2024-au delà de 2030 pour la section de Basse Vallée.
- Dans tous les cas, avec les aléas rappelés ci-dessus, l'Observatoire s'accorde sur la nécessité de considérer des choix de renforcement infrastructurel de nature à permettre la croissance, prévue et recherchée, du transport fret et passagers selon les différentes typologies de services.

- Ce renforcement peut être poursuivi selon différentes stratégies, qui peuvent être ramenées essentiellement à deux options:
 - la première option prévoit la réalisation d'une nouvelle ligne, vouée essentiellement au trafic passagers Grandes Lignes, destinant la Ligne Historique principalement au service local (régional et périurbain); cette hypothèse prévoit également la réalisation du nouveau tunnel de passage;
 - la seconde, soutenue par les représentants de la Basse Vallée de Susse, prévoit la réalisation progressive de nouvelles infrastructures à partir des zones de criticité les plus importantes, en particulier Avigliana-Bifurcation Pronda, renvoyant à des évaluations successives à moyen et long terme les autres adaptations infrastructurelles qui devraient se révéler nécessaires sur la base d'exigences avérées mises en évidence par le monitoring continu de l'obtention effective des résultats de trafic prévus.
- Attendu que les deux positions ayant émergé s'accordent sur la nécessité d'un renforcement infrastructurel du corridor selon des modalités à définir, en fonction également des délais de conception et de réalisation des interventions par rapport aux horizons de criticité signalés, le débat sur les deux différentes approches de ce renforcement au sein de l'Observatoire a documenté de manière articulée les motivations à la base des deux différentes approches et également des aspects à approfondir dans le développement de l'analyse liée à ces différentes hypothèses.

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

ALLEGATI

Documenti di lavoro

Tratta di Valle

Linea Storica

Quadro generale

Tavola sinottica dei documenti di lavoro sulla tratta di Bassa Valle della Linea Storica presentati alle riunioni dell'Osservatorio

Titolo Documento	Autore	Emissione	Consegna
Analisi della linea storica Torino-Modane. Capacità della tratta Bussoleno-Torino. Contributo alla discussione	RFI	8-05-2007	8-05-2007
Osservazioni metodologiche sulla valutazione della potenzialità della linea di Bassa Valle	Andrea Debernardi	5-06-2007	5-06-2007
Commenti di RFI alla nota di Andrea Debernardi	RFI	26-6-2007	26-6-2007
Nota sulla procedura utilizzata da RFI per il calcolo della Capacità Commerciale nell'analisi della Linea Storica Bussoleno-Torino presentata l'8 maggio 2007	RFI	6-07-2007	12-07-2007
Proposta per la ricerca di una convergenza metodologica per la stima della capacità della linea di Bassa Valle (nota 14, versione rivista a seguito dell'incontro con RFI del 6 settembre 2007)	Andrea Debernardi	09-2007	7-09-2007
Ipotesi di orario grafico per la tratta Bussoleno-Avigliana (allegato alla nota 14)	Andrea Debernardi	09-2007	7-09-2007
Valutazione della capacità della linea di Bassa valle: Evidenze risultanti dalle statistiche FS-Trenitalia (nota 16)	Andrea Debernardi	1-10-2007	2-10-2007
Capacità della LS Bussoleno-Avigliana: valutazione semplificata della capacità elaborata per l'Osservatorio	LTF	1-10-2007	2-10-2007
Commenti di RFI alla nota n. 14 di Andrea Debernardi	RFI	2-10-2007	10-10-2007
Commenti di RFI alla nota n. 16 di Andrea Debernardi	RFI	9-10-2007	10-10-2007

Contributo all'analisi di capacità della tratta Bussoleno-Torino

Analisi della tratta di Bassa Valle della linea storica Torino-Modane, presentata da RFI nella riunione dell'8 maggio 2007, con un primo calcolo semplificato della sua capacità di trasporto merci



ALLEGATI

Obiettivi e vincoli dell'analisi

Inquadramento dello studio

Nel corso delle attività dell'Osservatorio Valle di Susa è stato affrontato il problema della **determinazione della capacità di trasporto merci** della linea storica Torino-Modane.

La capacità della **sezione di Alta Valle** (Modane-Bussoleno) è stata determinata, a partire da un precedente studio condotto da SNCF/RFF/FS nel 2000, attraverso un metodo semplificato di analisi.

L'Osservatorio ha in seguito valutato la possibilità di procedere ad analisi di capacità più sofisticate con modelli matematici di simulazione stazionaria, come il **modello Capres** disponibile presso RFI.

Per coerenza con il procedimento adoperato nel caso della sezione di Alta Valle, l'Osservatorio ha tuttavia stabilito di esaminare la capacità delle **sezioni di Bassa Valle** (Bussoleno-Avigliana) e **Metropolitana** (Avigliana-Bivio Pronda) con un metodo semplificato di caratteristiche analoghe.

L'Osservatorio ha infine stabilito di valutare la capacità di trasporto merci sulla base di un **modello di esercizio** "desiderato" a lungo termine determinato dalle proposte dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (treni metropolitani e regionali), LTF (treni internazionali passeggeri e merci), RFI (treni nazionali passeggeri di lunga percorrenza e merci).

Alcune metodologie di calcolo della capacità di circolazione

Il calcolo della capacità

	TIPOLOGIA	ESEMPI	IPOTESI INFRASTRUTTURA	IPOTESI ORARIO
	FORMULE ANALITICHE	UIC Fiche 405-1R/1983 RFI Norma CO 67/2004	TRATTA OMOGENEA NO INFLUENZA IMPIANTI E BIVI	INFORMAZIONI SINTETICHE
	COMPATTAZIONE DELL'ORARIO	UIC Fiche 406/2004 RFI Norma CO 67/2004	TRATTA OMOGENEA NO INFLUENZA IMPIANTI E BIVI	ORARIO DI BASE COMPLETO
	SIMULAZIONE STAZIONARIA	CAPRES	RETE	ORARIO DI BASE COMPLETO TEMPI DI PERCORRENZA

Gli elementi che determinano la Capacità di Circolazione

Il calcolo della capacità

CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI

caratteristiche geometriche e prestazionali dell'infrastruttura, quali l'andamento planimetrico, l'andamento altimetrico, il numero di binari, il sistema di trazione, le sagome ed i pesi assiali ammessi ed i moduli di precedenza ed incrocio

CARATTERISTICHE DI GESTIONE DELL'ESERCIZIO

sistemi tecnologici e gestionali, quali il regime di circolazione (che determina il distanziamento) ed il sistema di esercizio, le esigenze di manutenzione, le normative e le condizioni di qualità prefissate dal Gestore dell'Infrastruttura

CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'ESERCIZIO

livello di puntualità, il livello di stabilità dell'offerta (inteso come capacità di attenuarne le perturbazioni)

CARATTERISTICHE DI OFFERTA DEI SERVIZI

insieme delle caratteristiche delle tracce incluse nell'offerta (ovvero dal programma di esercizio o orario), quali il tipo di servizio commerciale, il tipo e le caratteristiche prestazionali del materiale rotabile, il percorso, le fermate, la successione e le relazioni tra i diversi tipi di tracce orarie

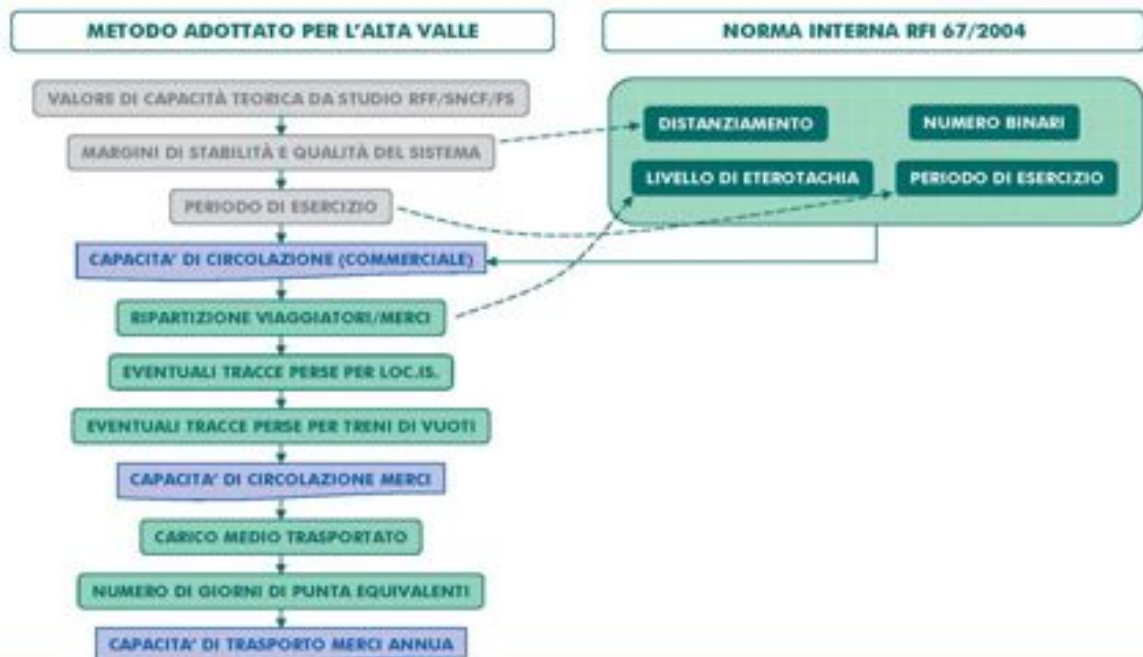
Il calcolo semplificato della capacità commerciale di circolazione

Il calcolo della capacità

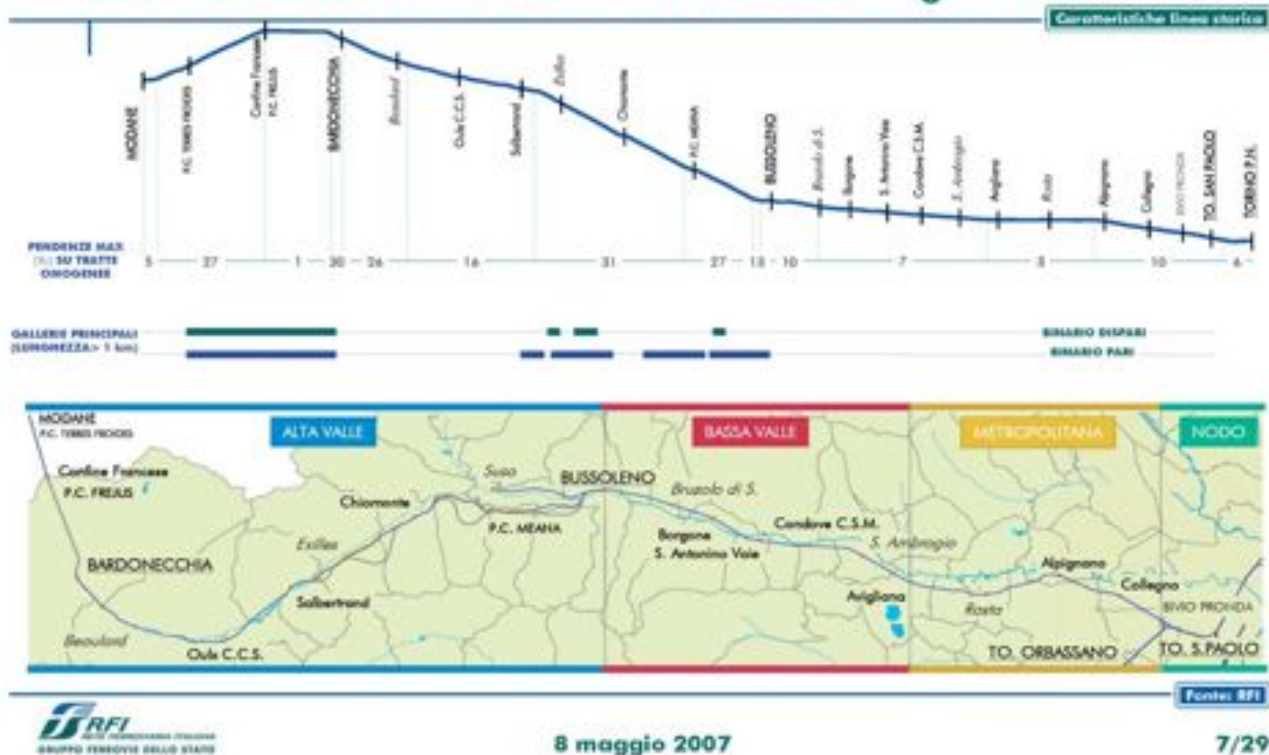


Il calcolo semplificato della Capacità di Trasporto merci

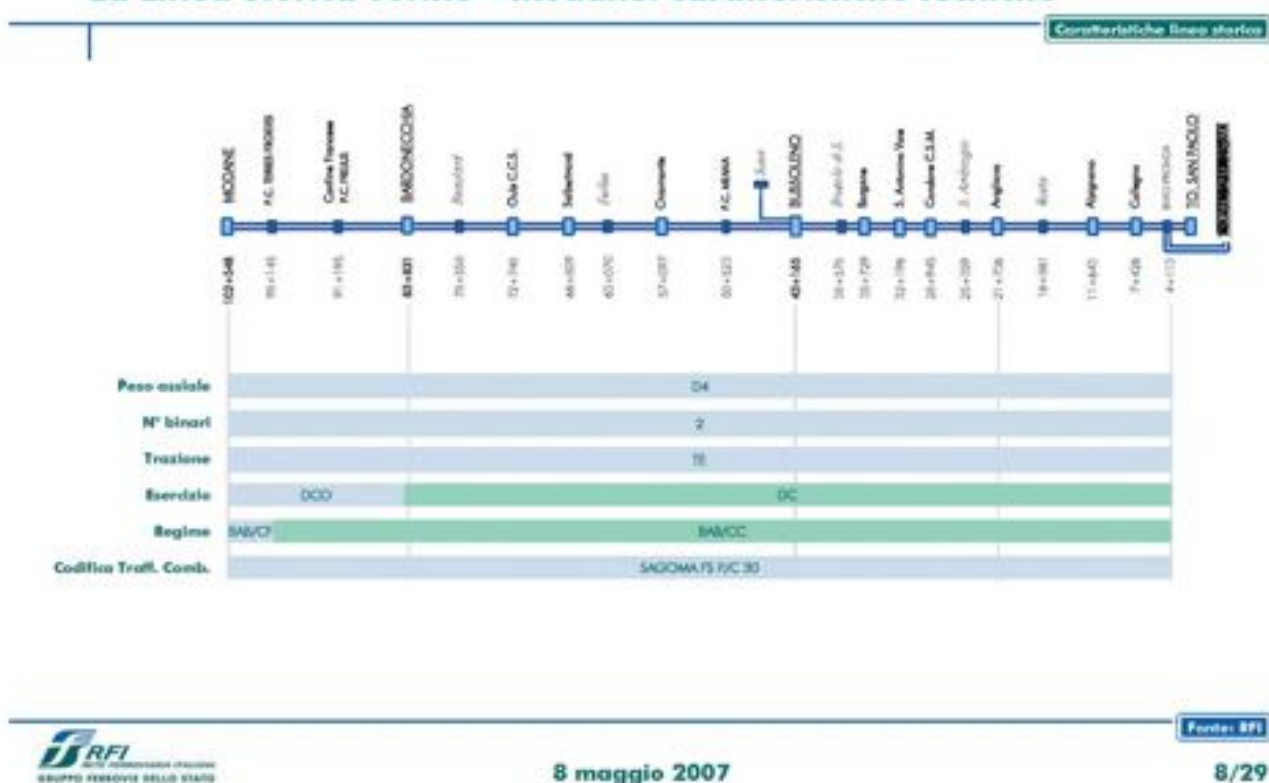
Il calcolo della capacità



La Linea Storica Torino – Modane: caratteristiche geometriche

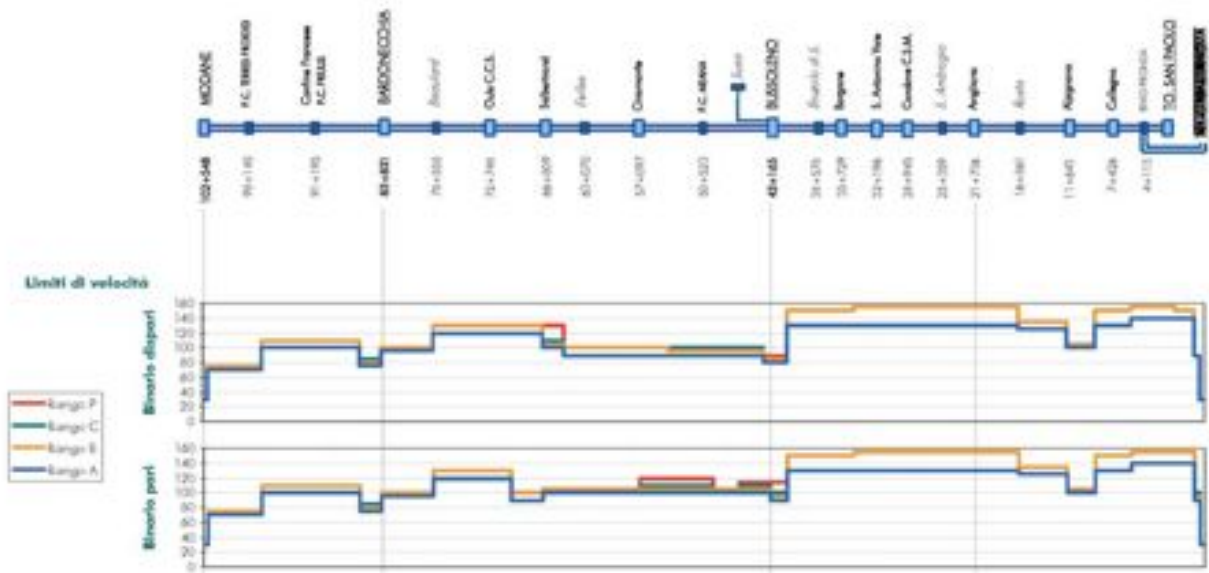


La Linea Storica Torino – Modane: caratteristiche tecniche



La Linea Storica Torino – Modane: caratteristiche prestazionali

Caratteristiche linea storica



RFI
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

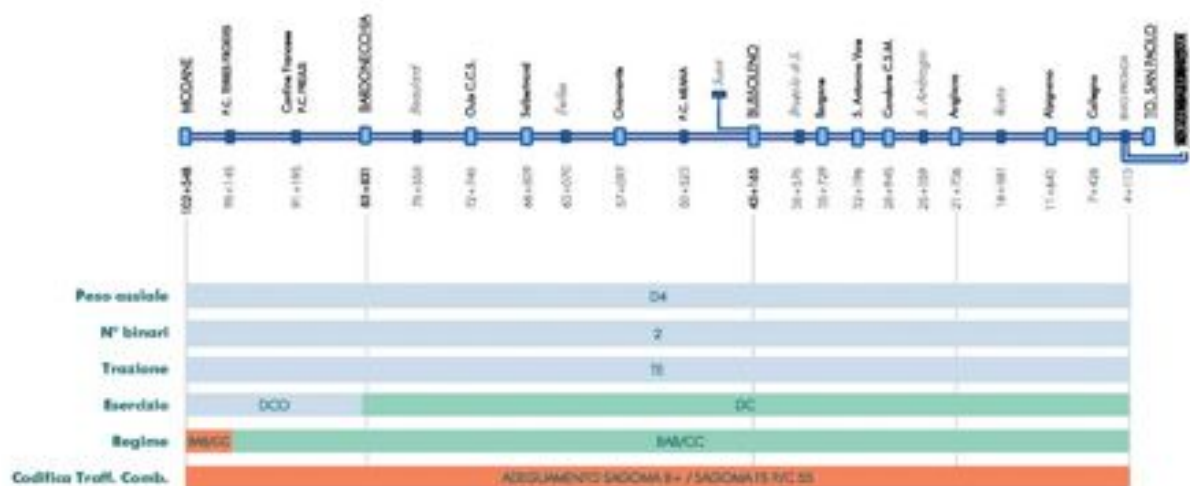
8 maggio 2007

Fonte: RFI

9/29

La Linea Storica Torino – Modane: caratteristiche tecniche al 2008

Caratteristiche linea storica al 2008



RFI
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

8 maggio 2007

Fonte: RFI

10/29

La Manutenzione della linea

La manutenzione della linea

Attualmente la manutenzione della Linea Storica Torino-Modane si basa su **Interruzioni Programmate in Orario (IPO)** giornaliere di circa 3 ore per ciascun binario. Questa situazione è dettata principalmente dalle caratteristiche infrastrutturali (curve, pendenze, accessibilità stradale) della linea stessa, ma è legata anche ai pesanti vincoli di esercizio della tratta Modane-Bardonecchia, dovuti ai lavori di adeguamento della sagoma in galleria.

Per la situazione a regime, sulla tratta Bussoleno-Torino, si ipotizzano **IPO giornaliere di 2 ore su ciascun binario**. Queste interruzioni sono di norma sufficienti a garantire la manutenzione della linea, ma periodicamente si rendono necessari alcuni interventi aggiuntivi che richiedono intervalli di tempo maggiori.

Di seguito si riporta la programmazione di questi interventi aggiuntivi, suddivisi in **Manutenzione Ordinaria e Straordinaria**, con le rispettive scadenze e durate. Ciascuno di questi interventi sarà realizzato in concomitanza con una delle Interruzioni Programmate in Orario da 2 ore.



8 maggio 2007

Fonte: RFI - DCM Torino

11/29

La Manutenzione della tratta Torino S.Paolo-Bussoleno

La manutenzione della linea

Previsione di interventi aggiuntivi (in contemporanea ad una sola IPO)

	Specialità	Descrizione	N. Int.	Ogni	Durata h
Manutenzione Ordinaria	armamento	Sostituzione gili, spezzoni di rotaia, risanamenti punt.	5	mese	3
	armamento	riprese di difetti a seguito di diagnostica	5	mese	3
	armamento	Regolazione l.r.s.	20	anno	4
	armamento	Sostituzione di componenti dei deviatori (n. 36)	24	anno	4
	armamento	Livellamento sistematico binari e deviatori	40	anno	3+1 (dev.)
	Opere civili	Interventi murari di manutenzione opere d'arte, ecc.	5	anno	6
	TE	Sostituzione tratte di l.d.c.	3	mese	4
	TE	Revisione l.d.c. a deviatori e comunicazioni	15	anno	2+1
Monte ore complessivo eccedente le IPO giornaliere: 395 h/anno					
Manutenzione Straordinaria	armamento	Risanamento massicciato a sé stante brevi tratti	20	12anni	4
	armamento	Rinnovo completo del binario	200	25anni	4
	armamento	Rinnovo completo dei deviatori	108	20anni	5+1
	TE	Rinnovo completo TE ogni 20 anni	200	20anni	4
Monte ore complessivo eccedente le IPO giornaliere: 61 h/anno					



8 maggio 2007

Fonte: RFI - DCM Torino

12/29

La Fascia Manutentiva Giornaliera

La manutenzione delle linee

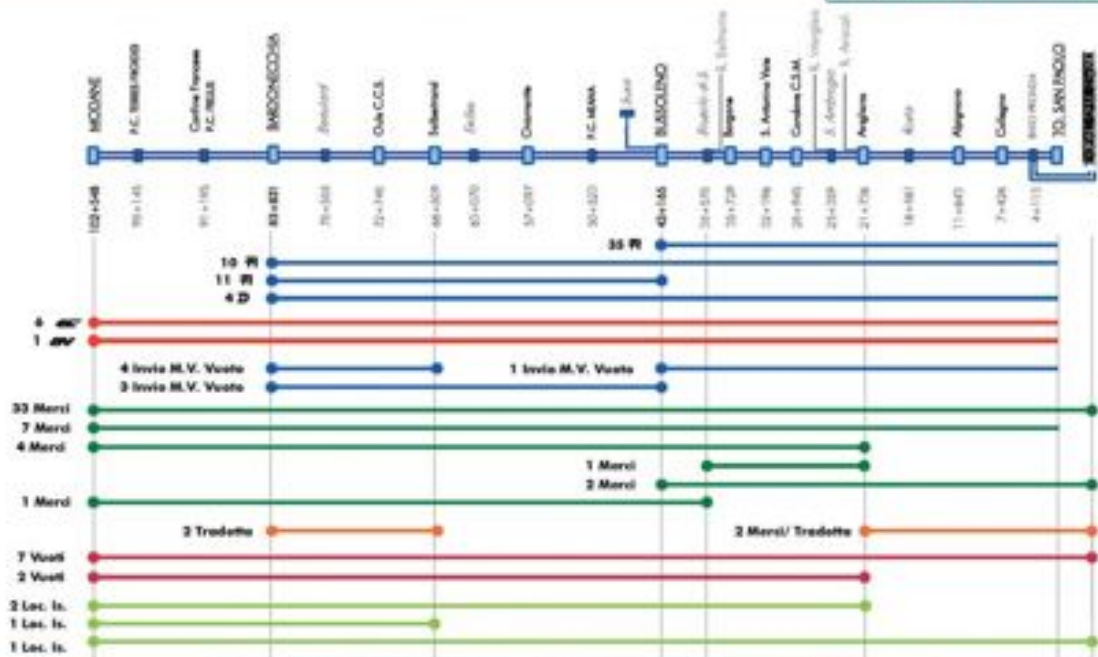
Per quantificare il periodo di manutenzione giornaliero è stato ripartito in modo semplificato su 365 giorni il monte ore dovuto agli interventi aggiuntivi, che è stato poi aggiunto alle Interruzioni Programmate in Orario da 2 ore per ciascun binario:

Eccedenza per Manutenzione Ordinaria:	395 h/anno
Media giornaliera:	1:05 (h:m)
Eccedenza per Manutenzione Straordinaria:	61 h/anno
Media giornaliera:	0:10 (h:m)
Eccedenza complessiva:	1:15 (h:m) per l'intera linea 37 minuti per ciascun binario

Considerando anche le IPO si hanno complessivamente 157 minuti di indisponibilità giornaliera di ciascun binario per esigenze di manutenzione.

Modello di esercizio attuale - Linee di servizio

Analisi dell'offerta di trasporto attuale



Dati medi basati sull'orario programmato di 5 giorni infrasettimanali (12-16/3/2007)

Analisi dell'offerta di trasporto attuale



Fonte: RFI, Orario 2007.

8 maggio 2007

15/29

It includes data on:

- ✓ **tratte omogenee** in cui il traffico (inteso come quantità e mix di tracce) e le caratteristiche dell'infrastruttura (intese come numero e attrezzaggio tecnologico dei binari) si mantengono costanti

La suddivisione in sezioni indicata in precedenza dall'Osservatorio risulta adeguata a questi requisiti; infatti la scelta delle località estreme di Bussoleno, Avigliana e Bivio Pronda consente di avere tratte con traffici omogenei ed anche di isolare il problema delle interferenze negli impianti (attestamento dei materiali nelle stazioni di Bussoleno ed Avigliana, intersezioni in corrispondenza del Bivio).



Si adottano inoltre le ipotesi di modello di esercizio a lungo termine proposte in Osservatorio dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana e da LTF nel corso della riunione del 3 aprile 2007.

8 maggio 2007

16/29

Modello di esercizio futuro – Ipotesi sul materiale rotabile

Il calcolo della capacità

Treni Lunga Percorrenza internazionali

- Treni con materiale leggero (ETR/TGV)
- Treni con materiale ordinario (EC / EN)

Entrambi questi materiali hanno velocità massime maggiori o uguali a 200 km/h e sono vincolati dai limiti di velocità della linea.

Treni Regionali e Metropolitani

- Su indicazione della AMM si ipotizza il servizio con materiale leggero (TAF o equivalente)

Questi treni hanno limite di velocità a 140 km/h ma la loro marcia è fortemente condizionata dal numero di fermate effettuate per servizio viaggiatori.

Inoltre, in base alle ipotesi fatte dall'AMM, i treni Regionali effettuano un servizio "diretto" sulle relazioni servite dal SFM o da altri Regionali, realizzando così due distinti livelli di velocità commerciale per ciascuna tratta.

Treni Merci

- Trasporto Tradizionale ed AF (Modalohr) con materiale a 100 km/h
- Trasporto Combinato con materiale a 120 km/h

Complessivamente, sull'intera tratta Bussoleno-Torino si hanno 5 livelli di velocità commerciale: uno per i treni LP, due per Regionali e Metropolitani, due per i Merci.

Modello di esercizio futuro – Ipotesi sul distanziamento dei treni

Il calcolo della capacità

Il distanziamento dei treni secondo le Norme Tecniche di Circolazione di RFI



Calcolo della Capacità

Il calcolo della capacità



Modello di esercizio futuro – Ipotesi di struttura dei servizi

Analisi dell'offerta di trasporto scenario futuro

Treni Lunga Percorrenza internazionali

In base alle ipotesi formulate da LTF si avranno

- 10 Treni Diurni con materiale leggero (ETR/TGV)
- 8 Treni Notturni con materiale ordinario (EC / EN)

Treni Regionali e Metropolitani

I programmi dell'AMM prevedono i seguenti servizi

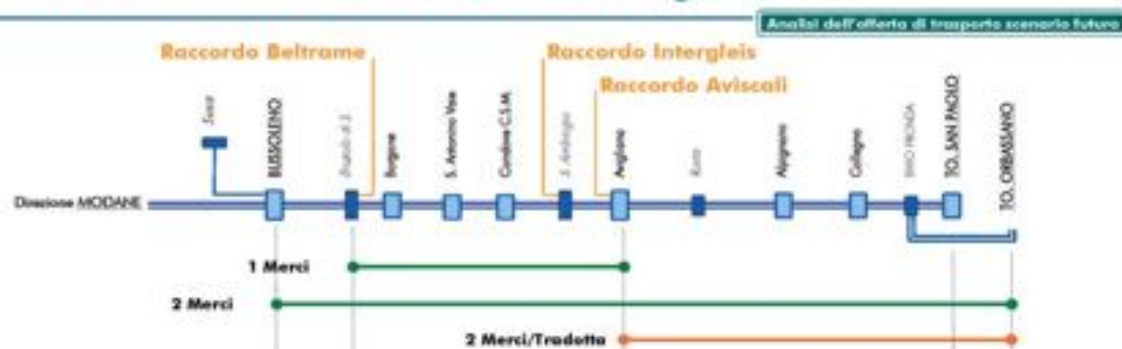
- 80 treni SFM3 sulla tratta Avigliana - Torino
- 40 treni Regionali sulla tratta Susa/Bussoleno - Torino
- 40 treni Regionali sulla tratta Bardonecchia - Torino

Treni Merci

In base alle ipotesi formulate da LTF si avranno 40 treni AFA (Modalohr) sulla tratta Modane - Torino

Di seguito verranno discusse le ipotesi su: treni Merci in servizio interno (Merci Regionali), treni di Vuoti e Locomotori Isolati.

Modello di esercizio futuro – Treni Merci Regionali



Nella tratta Bussoleno-Torino sono presenti tre raccordi ferroviari: uno ubicato nella stazione di Avigliana e due in linea, in prossimità delle fermate di Bruzolo e S.Ambrogio. L'impianto di Avigliana è inoltre dotato anche di uno scalo merci.

Le attività commerciali legate a questi impianti producono attualmente una media di circa 4 treni al giorno da/per il nodo di Torino ed un treno Bruzolo-Avigliana, oltre a scambiare circa 7 treni/giorno con la Francia (vedi Modello di Esercizio Attuale).

In mancanza di previsioni specifiche per il futuro, si può adottare un'ipotesi stazionaria che vede inalterati questi numeri.

Modello di esercizio futuro – Treni di vuoti

Analisi dell'offerta di trasporto scenario futuro

Come già esposto all'interno dell'analisi di capacità della sezione di Alta Valle Modane-Bussoleno, il trasporto merci sulla linea Torino-Modane è sbilanciato nei due sensi di marcia: circa il 63% nella direzione Francia-Italia, il rimanente 27% nella direzione Italia-Francia.

Questo comporta un disequilibrio nel movimento dei carri ferroviari e la conseguente necessità di restituire una certa quantità di carri vuoti. A ciò è dovuta la presenza di treni di vuoti in direzione Francia.

Attualmente (dati 2007) si hanno in media:

- ✓ nella tratta Bussoleno – Avigliana 9 treni di vuoti al giorno corrispondenti a circa il 16,4 % dei treni merci complessivi;
- ✓ Nella tratta Avigliana – Torino 7 treni di vuoti al giorno corrispondenti a circa il 13,7 % dei treni merci complessivi.

Per omogeneità con quanto stabilito in sede di Osservatorio in occasione dell'analisi della capacità della sezione di Alta Valle, i treni di vuoti non saranno considerati nel computo.

Si segnala comunque che, a meno di modificazioni del sistema economico e produttivo, non c'è motivo di presumere che i treni di vuoti non debbano essere presenti negli scenari futuri.

Modello di esercizio futuro – Locomotori Isolati

Analisi dell'offerta di trasporto scenario futuro

La linea storica Torino – Modane presenta numerose tratte con pendenze longitudinali elevate. Ciò determina la necessità di trazione multipla in alcuni tratti della linea e quindi la circolazione di locomotori isolati che vengono scambiati fra le località estreme dei tratti acclivi.

La quantità di Locomotori Isolati circolanti fra Modane e Bussoleno, come analizzato in precedenza per il calcolo della capacità di quella sezione, corrisponde a circa il 9% dei treni merci complessivi non vuoti (analisi dei dati 2000-2006). Nella tratta Bussoleno-Torino tale valore è inferiore. Attualmente (dati 2007) si hanno infatti in media:

- ✓ nella tratta **Bussoleno – Avigliana** 3 Locomotori Isolati al giorno corrispondenti a circa il 6,5 % dei treni merci non vuoti complessivi;
- ✓ Nella tratta **Avigliana – Torino** 1 Locomotore Isolato al giorno corrispondente a circa il 2,3 % dei treni merci non vuoti complessivi.

Poiché la presenza di Locomotori Isolati è connessa alle necessità di produzione industriale delle Imprese Ferroviarie, si ipotizza che negli scenari futuri essa permanga invariata.



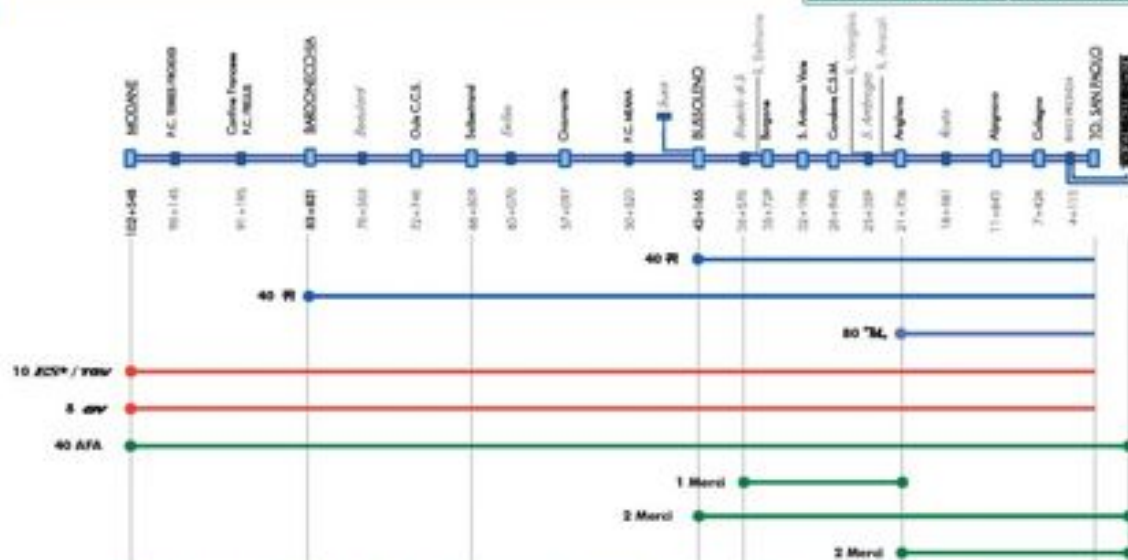
8 maggio 2007

Ponte: SP

23/29

Modello di esercizio futuro – Linee di servizio

Analisi dell'offerta di trasporto a scorta futura



Le tracce merci idonee al traffico internazionale vengono calcolate in base alla capacità commerciale residua derivante dal modello di esercizio sopra illustrato.

I treni vuoti e i locomotori isolati sono definiti in base alle percentuali descritte



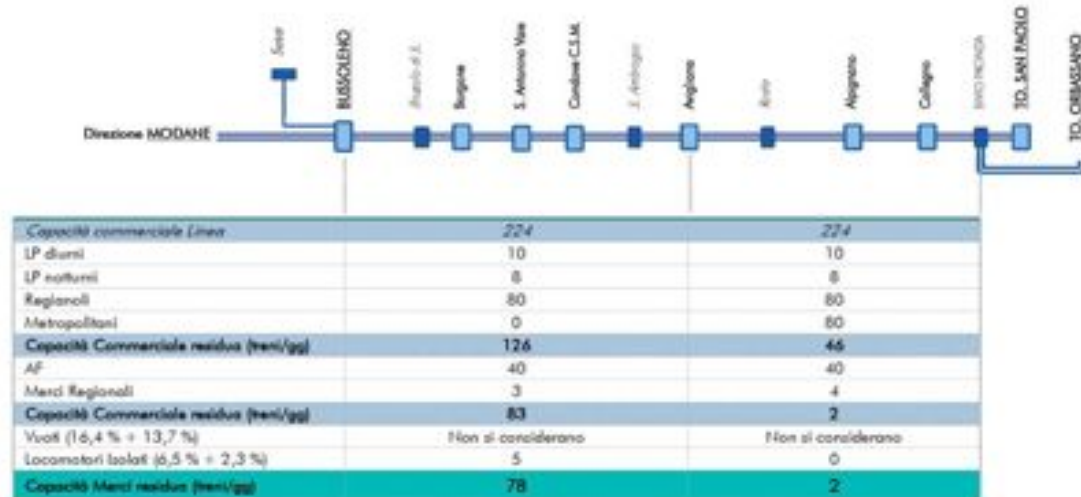
8 maggio 2007

Fortes Osservatorio Valle di Suana - BPE

24/29

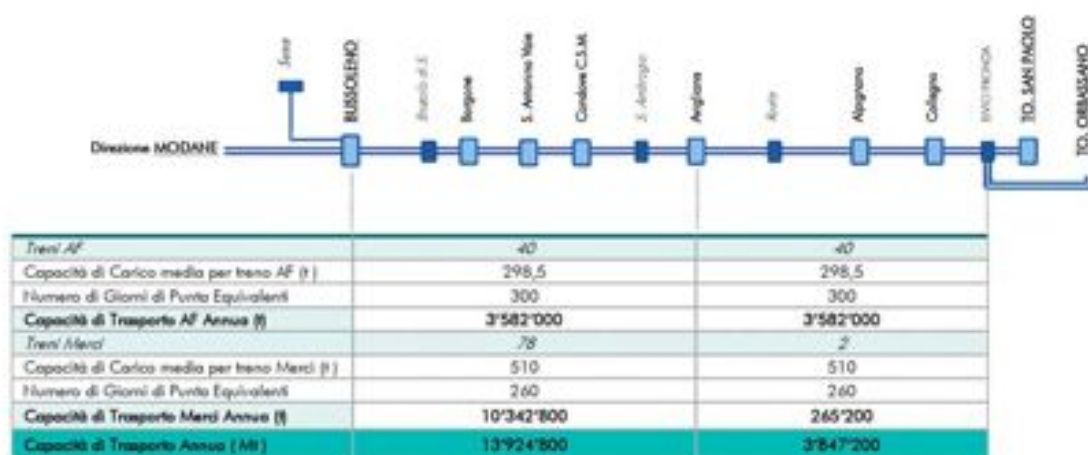
Ripartizione della Capacità

Il calcolo della capacità



Calcolo della Capacità di Trasporto Merci

Il calcolo della capacità



Carico Utile treni Merci e Giorni di Punta equivalenti annui

Il calcolo della capacità

In analogia con quanto valutato in sede di Osservatorio (Quaderno 1) si adottano:

- ✓ **510 t/treno** come carico utile per i treni Merci, che rappresenta una ottimizzazione di circa il 30% rispetto alla situazione attuale e di circa il 20% rispetto a quella del 1991
- ✓ **260 gg/anno** come giorni di punta equivalenti per il servizio Merci, che rappresentano un miglioramento del 20÷30 % rispetto alla situazione attuale che è basata su 200÷220 giorni/anno

Inoltre, in accordo con gli studi condotti da LTF ("Tonnellaggio medio dei treni sulla linea storica", presentato nella riunione del 27/2/2007), si adottano:

- ✓ **298,5 t/treno** come carico utile per i treni di AF
- ✓ **300 gg/anno** come giorni di punta equivalenti per il servizio AF

Limitazioni del metodo utilizzato

Conclusioni

Il metodo semplificato adottato in questa analisi di capacità fornisce risultati orientativi in quanto non tiene conto di alcuni aspetti legati all'infrastruttura ed alla struttura dell'orario:

- **Interferenze all'interno degli impianti**, in particolar modo nelle stazioni dove si attestano i servizi Metropolitano e Regionale
- **Interferenze nei Bivi (Bivio Pronda)**
- **Interferenze con altri treni circolanti nelle tratte attigue (Nodo di Torino)**
- **Problematiche legate alla struttura dell'orario** (frequenza dei cadenzamenti, possibilità di conciliare fra loro servizi con cadenzamenti diversi, congestione delle fasce di punta)

A questi elementi potrebbero essere legate ricadute negative sull'organizzazione del servizio e, di conseguenza, sul numero di treni che effettivamente potrebbero circolare sulla linea.

L'analisi di questi aspetti richiederebbe degli approfondimenti specifici o l'adozione di un più dettagliato metodo di analisi della capacità.

Conclusioni

Conclusioni

- ✓ E' stata effettuata l'analisi a lungo termine delle sezioni di Bassa Valle e Metropolitana della linea storica Torino - Modane con un metodo di calcolo semplificato analogo a quello utilizzato per la sezione di Alta Valle, adottando ipotesi coerenti con la precedente applicazione ed utilizzando il modello di esercizio di base presentato in Osservatorio il 3 aprile 2007.
- ✓ L'analisi mostra che, con le ipotesi adottate sul modello di esercizio, la capacità di trasporto merci (treni Merci ed AF) risulta di circa 13,9 Mt/anno nella tratta Bussoleno-Avigliana e di circa 3,8 Mt/anno nella tratta critica Avigliana-Bivio Pronda.
- ✓ Se si considerasse la presenza dei treni di vuoti la capacità della linea si ridurrebbe ulteriormente.
- ✓ Non si è considerato il processo di assegnazione della capacità, che normalmente porta all'esistenza di una aliquota di capacità merci non utilizzata.
- ✓ Le due sezioni sono state analizzate separatamente in base alle caratteristiche infrastrutturali e di esercizio ipotizzato, ma volendo considerare la capacità di trasporto internazionale la tratta più vincolante (Avigliana-Bivio Pronda) è quella che determina la capacità dell'intero sistema.

Osservazioni metodologiche sulla valutazione della potenzialità della linea di Bassa Valle

Osservazioni presentate da Andrea Debernardi nella riunione del 5 giugno 2007, relative all'analisi della tratta di Bassa Valle della Linea Storica, presentata da RFI nella riunione dell'8 maggio, e sul suo calcolo semplificato della capacità di trasporto merci

1. Premessa

Il tema della potenzialità della linea storica nella tratta di Bassa Valle Torino-Bussoleno è stato trattato da RFI nella nota "Analisi della linea storica Torino-Modane: capacità della tratta Bussoleno-Torino. Contributo alla discussione dell'Osservatorio Tecnico", presentata nella riunione dell'8 maggio 2007.

Prescindendo dai richiami metodologici, questa nota riconduce il calcolo della potenzialità di circolazione della tratta all'impiego delle formulazioni sintetiche contenute nella documentazione UIC (Fiche 405-1R/1983) ed RFI (norma interna CO 67/2004).

Queste formulazioni sono presentate come atte a fornire un valore della capacità "commerciale" della tratta, comparabile con quello ottenuto per la tratta di Alta Valle, mediante l'utilizzo del modello CAPRES¹.

L'applicazione del metodo di calcolo semplificato RFI 67/2004, peraltro, richiede la conoscenza di un insieme di parametri di input decisamente più ristretto rispetto a quello del metodo utilizzato per la tratta di Alta Valle. In particolare, non è richiesta la conoscenza dell'orario di base, ma soltanto di parametri quali:

- il numero dei binari
- il periodo di esercizio
- il distanziamento minimo ammissibile tra convogli
- il livello di eterotachia dei convogli

Assumendo come dati di input:

- un numero di binari pari a 2;
- un periodo di indisponibilità giornaliera per esigenze di manutenzione pari in media a 157 minuti (2 ore e 37');;
- un distanziamento minimo tra convogli definito secondo le Norme Tecniche di Circolazione di RFI, pari a 6 minuti per convogli che si susseguono sul binario nella medesima direzione², a 4 minuti per le precedenze "a monte" ed a 2 minuti per le precedenze "a valle";;
- un modello di esercizio schematico basato su quattro "famiglie" di convogli, programmati a differenti velocità commerciali (treni passeggeri di lunga percorrenza con materiale leggero ed ordinario, treni passeggeri regionali e metropolitani, treni merci tradizionali e combinati);;
- si ottiene un valore di capacità commerciale pari a 224 treni/giorno, sostanzialmente identico a quello ottenuto per la linea di Alta Valle.

Questo risultato appare per alcuni versi sorprendente, perché gli stessi rappresentanti di RFI hanno ribadito a più riprese, nel corso delle riunioni dell'Osservatorio, che la linea di Alta Valle è afflitta da vincoli particolari, in termini ad esempio di esigenze di manutenzione e di distanziamento minimo ammesso fra treni, tali da determinarne una potenzialità ridotta rispetto ad altre tratte della rete. D'altro canto, su altre linee pianeggianti della rete fondamentale, di caratteristiche paragonabili alla Torino-Bussoleno (doppio binario attrezzato con blocco automatico banalizzato), e soggette a condizioni di traffico presumibilmente peggiori (circolazione fortemente etero-

1 - Vedi Quaderno 01.

2 - Vedi: SNCF-RFF-FS; Studio per l'ammodernamento della linea

ferroviaria storica Dijon/Lyon- Torino per assicurare il traffico merci fino all'orizzonte 2020. Rapporto definitivo, giugno 2000.

tachica) si raggiungono già oggi livelli effettivi di circolazione dell'ordine dei 260 treni/giorno. In tal senso, l'impiego delle formulazioni sintetiche contenute nella norma CO 67/2004 potrebbe configurarsi come approccio "prudenziale" al tema della potenzialità della linea, che si presta a diverse considerazioni di carattere metodologico.

2. La formulazione CO 67/2004

La nota presentata da RFI non fornisce alcun dettaglio algoritmico circa la formulazione CO 67/2004, che oltretutto è inclusa in una norma societaria "interna" non direttamente disponibile. In tal senso, ogni considerazione metodologica assume un carattere forzatamente parziale, ma non per questo meno rilevante ai fini del risultato finale.

Va da sé che la disponibilità della formulazione rappresenta una condizione indispensabile per la definizione di un approccio approfondito e condiviso al tema. In ogni caso, la stessa logica di base dell'utilizzo di formulazioni sintetiche, applicabili ad ogni situazione di circolazione indipendentemente dalle effettive condizioni di intercalamento dei convogli sulla linea (struttura dell'orario di base), appare limitativa rispetto alla complessità del problema.

Infatti, è ben noto che la potenzialità di circolazione di una linea ferroviaria dipende in modo cruciale da parametri, come appunto la successione dei convogli, che possono essere definiti soltanto attraverso la definizione – sia pure schematica – di un orario di base.

Pertanto, esiste oggi fra i tecnici ferroviari un'ampia accettazione del fatto che la valutazione della potenzialità non possa essere affidata a formulazioni sintetiche di carattere empirico, ma che sia necessario utilizzare metodi più analitici e disaggregati, basati su una rappresentazione almeno schematica delle condizioni di circolazione previste sulla linea in esame. Tanto che, secondo la stessa UIC:

La capacité n'existe pas en tant que telle. En fait, la capacité de l'infrastructure ferroviaire varie selon les modalités de son utilisation. C'est pourquoi la méthodologie proposée repose sur l'examen d'un horaire d'exploitation des trains préconstruit pour l'infrastructure considérée. Expriment les besoins du marché, cet horaire est analysé sur un tronçon de ligne par la compression des sillons-horaires de trains à l'intérieur d'une fenêtre de temps prédéterminée. Le processus de compression ne se borne pas à tenir compte des sillons de trains figurant dans l'horaire. Il doit aussi incorporer toutes les durées d'occupation des voies, même si elles sont indépendantes des sillons-horaires.

In tal senso, il riferimento ad uno schema di orario di base rappresenta una condizione indispensabile non soltanto per la corretta valutazione dell'effettiva potenzialità di circolazione della linea, ma anche per identificare gli eventuali conflitti di circolazione associati alla presenza di "colli di bottiglia", la cui esatta specificazione rappresenta un importante input per la progettazione degli eventuali potenziamenti infrastrutturali.

Oltretutto, il caso della Valle di Susa si presta abbastanza agevolmente ad un approccio di questo genere, in quanto contraddistinto da previsioni di esercizio abbastanza semplici, basate sulla compresenza di poche "batterie" di convogli cadenzati ad intervalli regolari. In tal senso, lo sviluppo di un orario di base schematico pare un esercizio di non impossibile attuazione, anche in tempi brevi.

3. Alcuni esempi

Al fine di evidenziare l'influenza dell'orario di base sulla valutazione di potenzialità della linea, si è provato a sviluppare, a scopo puramente esemplificativo, alcuni esempi di condizioni di circolazione sulla linea storica. Tali esempi si basano sugli input utilizzati per la valutazione sintetica RFI, in termini sia di periodo di esercizio della linea, che di intervalli di distanziamento minimi fra i convogli. Si osserva comunque che gli intervalli minimi di distanziamento, contenuti nelle Norme Tecniche di Circolazione RFI, risultano decisamente superiori ai valori minimi teorici derivanti dalla determinazione degli effettivi intervalli di occupazione delle sezioni di blocco³, ed

3 - Un treno passeggeri lungo 300 m che procede a 130 km/h (36,1 m/s), presenta un tempo di occupazione della doppia sezione di blocco ($1.350 \text{ m} \times 2 = 2.700 \text{ m}$)

pari ad 83 secondi (90 secondi tenendo conto dei tempi morti inerenti alla manovra dell'impianto distanziatore). Tale valore sale a 115 (120) secondi per un treno

merci lungo 500 m, che procede a 100 km/h (27,8 m/s), ed a 185 (190) secondi per un treno passeggeri regionale lungo 150 m, che procede a 55 km/h (15,3 m/s).

in quanto tali debbono essere considerati alla stregua di valori prudenziali, che incorporano già al loro interno le alee di circolazione e la disponibilità di tracce di riserva per la risoluzione di conflitti di circolazione non previsti.

Per quanto concerne invece le condizioni di eterotachicità dei convogli, esse sono state fatte variare al fine di verificarne l'influenza sulla potenzialità della linea. E' ben noto, infatti, che una delle misure più efficaci per limitare i conflitti di circolazione e per aumentare conseguentemente i valori di potenzialità consiste proprio nella riduzione degli intervalli di eterotachicità dei convogli. In tal senso, si è ipotizzato di ridurre i livelli di velocità delle batterie di treni cadenzati a tre soli livelli:

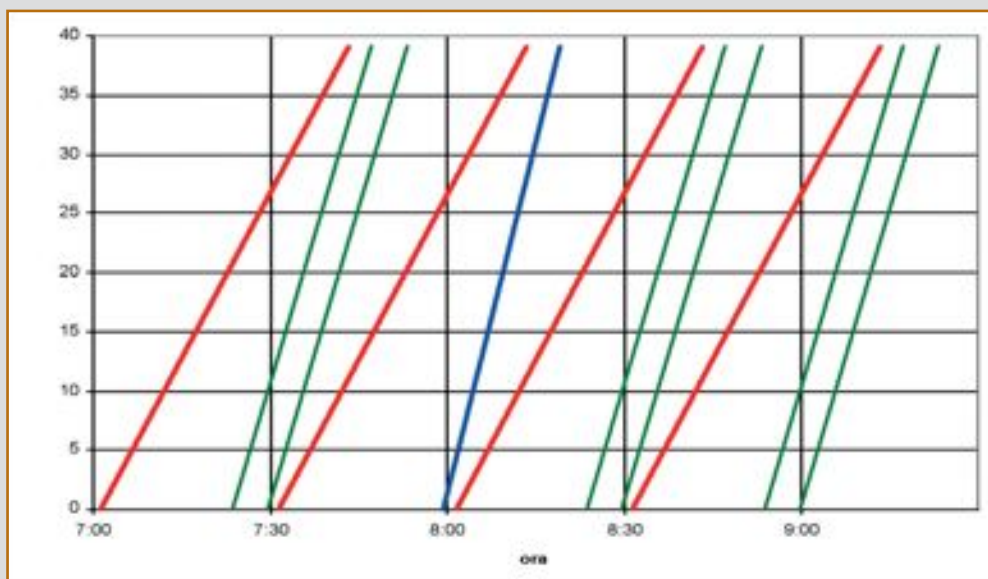
- treni passeggeri di lunga percorrenza, che percorrono la linea alla velocità massima ammissibile;
- treni merci, che percorrono la linea ad una velocità di 100 km/h;
- treni passeggeri, che percorrono la linea ad una velocità commerciale di 54 km/h.

Si ribadisce comunque che le valutazioni effettuate hanno scopo unicamente esemplificativo, essendo volte ad evidenziare l'influenza delle condizioni di circolazione sui livelli di potenzialità, e non a fornire una stima attendibile della potenzialità stessa.

Prendendo in esame la tratta bivio Pronda-Bussoleno (39,1 km) ed ipotizzando che lungo di essa circolino:

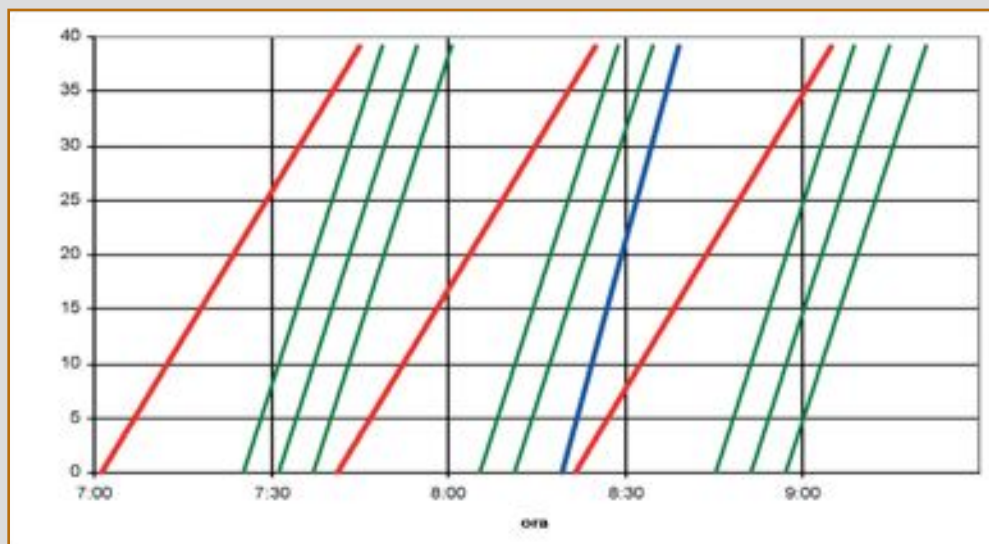
- treni passeggeri di lunga percorrenza, cadenzati ai 120 minuti, con velocità commerciale pari a 125 km/h;
- treni regionali cadenzati ai 30 minuti, con velocità commerciale pari a 54 km/h;
- treni merci circolanti in batterie distanziate di 6 minuti, con velocità commerciale pari a 100 km/h e che tali convogli non presentino conflitti di circolazione (cioè necessità di precedenza) in nessun punto intermedio della tratta, si verifica la possibilità di intercalare due treni merci all'interno di ogni intervallo di 30 minuti, salvo il caso in cui esso sia interessato dalla circolazione di un convoglio passeggeri di lunga percorrenza.

In tal modo, in ciascuna fascia bioraria è possibile identificare, per ciascuna direzione, una traccia per i servizi passeggeri di lunga percorrenza, 4 tracce per il servizio regionale e $2 \times 3 = 6$ tracce per il trasporto merci, per un totale di $1 + 4 + 6 = 11 : 2 = 5,5$ treni/ora, e 235 treni/giorno (22 lunga percorrenza, 88 regionali e 132 merci - valore già comprensivo delle alee di circolazione e delle tracce di riserva).

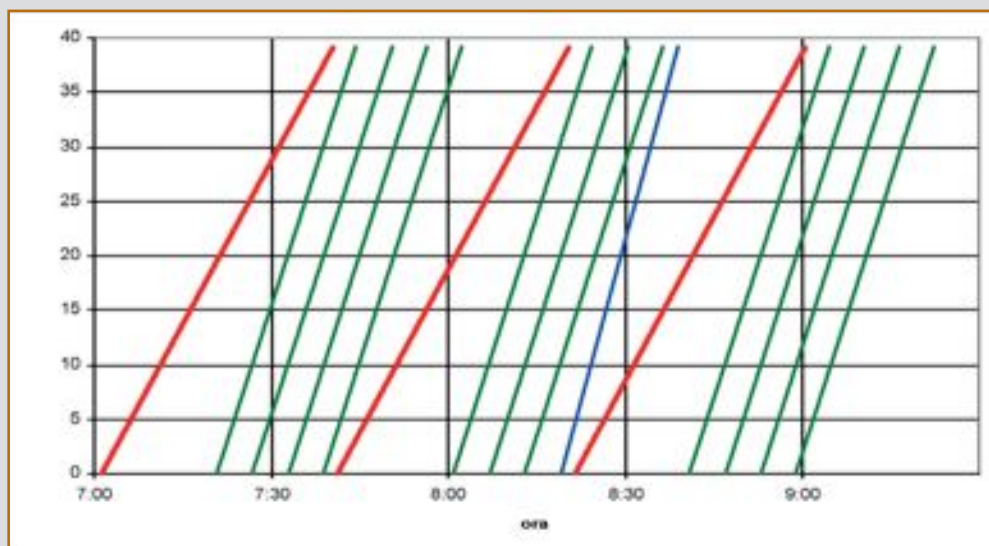


Nota: le tracce in rosso rappresentano i treni regionali, quelle in blu i treni passeggeri di lunga percorrenza, quelle in verde i treni merci.

Ipotizzando invece che i treni regionali circolino ogni 40 minuti, all'interno di ciascun intervallo di cadenzamento diventa possibile intercalare 3 treni merci (due se in presenza di un treno passeggeri di lunga percorrenza), per un totale, ogni due ore, di un treno passeggeri internazionale, 3 treni passeggeri regionali e $3 \times 2 + 2 = 8$ treni merci, ovvero $1 + 3 + 8 = 12/2 = 6$ treni/ora e 255 treni/giorno (22 lunga percorrenza, 66 regionali, 176 merci).



Una ipotesi ulteriore assume la possibilità di aumentare leggermente la velocità commerciale del servizio regionale, da 54 km/h a 60 km/h, in modo da garantire il tempo di giro di due ore fra Torino e Susa⁴. Tale misura consentirebbe, oltre ad un miglioramento del servizio regionale stesso, anche un incremento delle tracce merci intercalate nell'intervallo di cadenzamento, per un totale, entro la fascia bioraria, di 1 treno passeggeri internazionale, 3 treni regionali e $4 \times 2 + 3 = 11$ treni merci, ovvero $15:2 = 7,5$ treni/ora ed oltre 300 treni/giorno (22 lunga percorrenza, 66 regionali ed oltre 200 merci).

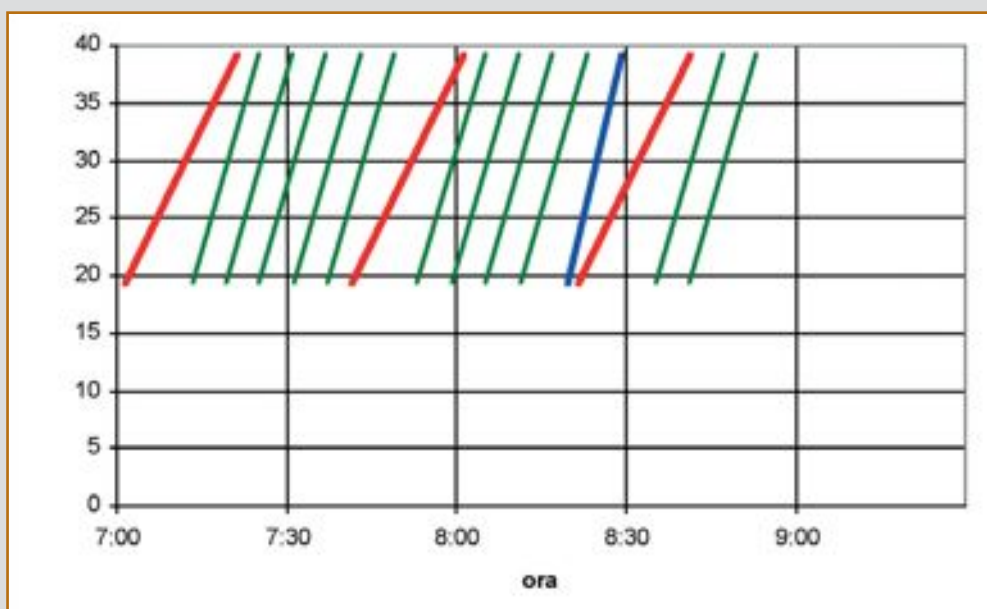


4 - Tale velocità consente infatti di ridurre i tempi di percorrenza a 43' fra Torino e Bussoleno (contro i 48' attuali) ed a 50' fra Torino e Susa (contro i 59' attuali), rendendo possibile l'inversione di banco alle stazioni di estremità (Susa e Torino Porta Nuova) in

coerenza con un tempo di giro biorario. In presenza di una distanza media interstazione di 4,9 km, un tale aumento di velocità commerciale appare fattibile semplicemente adottando materiale rotabile più moderno, caratterizzato da elevate accelerazioni (si

ricorda che sui rami terminali esterni della S-Bahn di Monaco, caratterizzati da distanze medie interstazione di 3,5-4,0 km, l'impiego degli elettrotreni ET423 ha consentito di raggiungere velocità commerciali dell'ordine dei 60-65 km/h).

Nel caso in cui il vincolo di evitare interferenze di circolazione venga limitato alla sola tratta Avigliana-Bussoleno (circostanza che potrebbe associarsi ad un potenziamento della porzione di linea in adduzione al nodo, interessata dal servizio metropolitano), il numero di treni intercalati in ciascun intervallo di cadenzamento diventa pari a 5, ed in ciascuna fascia bioraria si otterrebbe la circolazione di un treno passeggeri di lunga percorrenza, 3 treni regionali e $5 \times 2 + 4 = 14$ treni merci, per un totale di $18/2 = 9$ treni/ora ed oltre 350 treni/giorno – valore questo certamente esuberante la capacità della tratta di Alta Valle, pur tenendo conto della presenza di treni regionali attestati a Bussoleno/Susa.



4. Considerazioni finali

Gli esempi illustrati nel precedente paragrafo 3 non intendono assolutamente qualificarsi come esercizi di valutazione dell'effettiva potenzialità della linea storica di Bassa Valle: essi hanno l'unico scopo di evidenziare la notevole variabilità dei risultati ottenibili anche in funzione di piccole variazioni delle condizioni di circolazione ipotizzate sulla linea stessa.

In tal senso, essi appaiono tali da evidenziare la necessità sostanziale di sviluppare valutazioni basate anche sulla definizione di modelli di esercizio dettagliati (sino all'identificazione di uno o più orari di base) in modo tale da ponderare gli effetti delle singole misure – infrastrutturali e gestionali – che possono essere attuate sulla linea esistente e/o potenziata.

D'altro canto, è chiaro che una adeguata valutazione della capacità infrastrutturale non può assolutamente prescindere da una verifica della capacità, da parte dei nodi terminali (Torino, Bussoleno) od anche intermedi (Avigliana) di alimentare lo schema di esercizio ipotizzato, attraverso la risoluzione dei conflitti di circolazione che tendono a manifestarsi al loro interno.

Tale verifica non può essere ottenuta mediante semplici schemi grafici del tipo illustrato nel precedente paragrafo, né – a maggior ragione – dall'applicazione di formulazioni sintetiche inadatte a tener conto delle effettive condizioni di circolazione lungo la linea, e soprattutto nei suoi nodi terminali.

Tali verifiche possono essere ottenute soltanto mediante l'applicazione circostanziata e documentata di sistemi di calcolo complessi, basati su un approccio analitico integrato, quale quello adottato da CAPRES.

Commenti di RFI alla nota presentata da Andrea Debernardi alla riunione del 5 giugno 2007 dell'Osservatorio

La nota, nella sua impostazione generale, richiama alcuni concetti già discussi in Osservatorio.

Le valutazioni tecniche sono da considerarsi in generale pertinenti a titolo esemplificativo, anche se non sono del tutto aderenti alle ipotesi di calcolo stabilite dall'Osservatorio.

Vi sono alcuni elementi di dettaglio che meritano delle osservazioni specifiche, che vengono riportate nel seguito. Le conclusioni sono riassumibili in due punti essenziali:

- 1) viene evidenziato che la capacità di una linea ferroviaria dipende sensibilmente dal programma di esercizio, come già ampiamente illustrato dal Prof. Rivier del Politecnico di Losanna e dall'Ing. Tartaglia di RFI nelle precedenti riunioni dell'Osservatorio;
- 2) viene anche evidenziato che per una valutazione di dettaglio della capacità appare necessario ricorrere a sistemi di calcolo complessi, come ad esempio quello adottato dal software CAPRES; anche questo concetto era già stato già ampiamente illustrato dal Prof. Rivier del Politecnico di Losanna e dall'Ing. Tartaglia di RFI nelle precedenti riunioni dell'Osservatorio.

RFI si era resa disponibile all'applicazione di CAPRES alla tratta di Bassa Valle della linea storica Torino-Modane in tempi compatibili con quelli a disposizione dell'Osservatorio. L'Osservatorio tuttavia, nella riunione del 3 aprile 2007, aveva deciso di applicare alla tratta di Bassa Valle un metodo semplificato di valutazione della capacità, in analogia a quanto effettuato per la tratta di Alta Valle. Sarà compito dell'Osservatorio valutare l'opportunità di rivedere le decisioni già prese.

Commenti alla Premessa

- Il richiamo alla Fiche UIC 405.1/R/1983 non è corretto in quanto essa è stata citata nella nota RFI come esempio di metodo analitico, ma non applicata al calcolo.

- Nell'ambito della discussione in Osservatorio Tecnico sulla Capacità della Linea Storica nell'Alta Val di Susa, poi raccolta e sintetizzata nel Quaderno N.1 dell'Osservatorio, si è parlato a lungo di metodologie per il calcolo della capacità delle linee ferroviarie e di come si dovesse tener conto dei dati emersi dallo studio LTF/SNCF/FS del 2000, anche alla luce di normative internazionali e nazionali che sono state emesse negli anni seguenti (Fiche UIC n.406, norme interne di RFI).

La tesi di RFI, peraltro condivisa poi da tutto l'osservatorio, è che i dati di capacità dello studio del 2000 dovessero essere considerati alla stregua di una "Capacità teorica" alla quale andavano poi applicati adeguati correttivi relativi a manutenzione, qualità del servizio, modello di esercizio.

Questo nonostante tali dati fossero stati ottenuti mediante simulazioni con il software CAPRES, di cui però non si conoscevano nel dettaglio alcuni dati di input, mentre altri risultavano non aderenti rispetto allo sviluppo degli approfondimenti successivi.

Quando in seguito si è trattato di affrontare in modo analogo la valutazione della capacità delle tratte di Bassa Valle e Metropolitana, RFI ha presentato due ipotesi di lavoro, una basata su simulazioni ed un'altra, più semplice e rapida, basata sui metodi analitici.

L'Osservatorio ha deciso che il secondo approccio era più interessante in termini di scadenze di lavoro e che sembrava più simile come metodo a quello applicato per la sezione di Alta Valle, e quindi più adatto al confronto dei risultati. Ciò non toglie che, ovviamente, un'analisi più approfondita, basata anche su nuove simulazioni di traffico (eventualmente con il software CAPRES o simili) fornirebbe dati più accurati.

- Le “famiglie” di convogli con differenti velocità commerciali sono cinque e non quattro: una di treni LP (che risentono dei limiti di velocità della linea), due di treni merci (con materiale a 100 ed a 120 km/h), una di treni Metropolitani ed una di treni Regionali (che, nelle tratte in comune con i treni Metropolitani, svolgono un servizio differente, fermando solo nelle stazioni principali).
- Come giustamente osservato, il valore di capacità delle sezioni di Bassa Valle e Metropolitana è quasi uguale a quello della sezione di Alta Valle, ma i due dati si basano su caratteristiche di esercizio molto differenti: nella tratta di Alta Valle l’eterotachia si riduce fortemente a causa dei limiti di velocità della linea. I treni LP non riescono a superare i 130km/h, mentre per i treni merci le velocità massime sono quasi sempre minori o uguali a 100 km/h, quindi per i treni merci si ha un solo livello di velocità. Inoltre non sono presenti i treni Metropolitani. Viceversa, nelle tratte più basse si ha una linea migliore ma anche l’effettiva presenza di cinque distinti livelli di velocità. Queste tendenze contrapposte finiscono per compensarsi e portare così a due numeri apparentemente uguali ma dai contenuti molto diversi.
- Il dato citato di 260 treni/giorno merita certamente di essere approfondito. Non risultano situazioni ferroviarie con condizioni di traffico “presumibilmente peggiori”, dato che la stessa norma interna di RFI non prende in considerazione più di cinque livelli di velocità. Il dato citato (di cui non viene detto a quali linee ferroviarie faccia riferimento) presenta probabilmente un traffico più omogeneo di quello considerato nel nostro caso. Infine non bisogna dimenticare che il metodo adottato, nel suo intento di fornire dati indicativi, fornisce un numero complessivo di treni che tiene conto anche di un certo livello qualitativo del servizio. Non si tratta quindi di un limite infrastrutturale invalicabile (concetto ripreso anche nel seguito), ma di un valore orientativo che considera dati sintetici di attrezzaggio, di modello di esercizio e anche di qualità dell’esercizio stesso. Una linea ferroviaria congestionata può certamente ospitare un maggior numero di treni.
- L’approccio inoltre non è affatto “prudente”. Normalmente si riscontra in effetti l’esatto contrario: approcci più approfonditi portano di solito a risultati più restrittivi. Una semplice formula non riesce infatti a tenere conto di tutti quei vincoli che derivano dalla struttura dell’orario o dall’effettivo esercizio dell’infrastruttura, se non in modo approssimativo ed indicativo.

Commenti al capitolo 2

- Il “riferimento ad uno schema di orario di base” è indubbiamente un utile strumento di analisi ed è anche il contenuto più importante delle simulazioni realizzate con il software CAPRES; infatti la principale utilità di questo strumento informatico consiste proprio nell’automatizzare le operazioni di tracciatura dell’orario grafico e di verifica delle condizioni di distanziamento dei treni. E’ certamente possibile realizzare manualmente una via intermedia fra il metodo CAPRES ed il semplice calcolo di formule che è stato adottato finora, ma applicare manualmente i distanziamenti tratta per tratta, tenendo conto dell’effettiva marcia dei treni, condizionata dai limiti di velocità della linea, è normalmente più oneroso e meno affidabile dell’utilizzo del software CAPRES.
- Il riferimento alla presenza di “batterie di convogli cadenzati” nel caso in esame non è chiaro, in quanto i servizi cadenzati non sono servizi in batteria.

Commenti al capitolo 3

- Si tratta, come giustamente sottolineato dall’autore, di prove “a scopo puramente esemplificativo”. Esse dimostrano con efficacia che la capacità dipende fortemente dall’organizzazione dell’orario ferroviario. Purtroppo, però, non prendono in considerazione quelli che sarebbero gli effettivi dati di input del modello di esercizio presentato in Osservatorio, in particolare riguardo alle linee di servizio, alle velocità commerciali ed ai cadenzamenti. Sono quindi degli esempi del concetto generale, ma non sono attinenti al caso particolare.
- Contrariamente a quanto scritto nel documento, non è vero che sono state “fatte variare” le condizioni di eterotachicità “al fine di verificarne l’influenza”, in quanto tutti gli esempi mostrati riguardano il caso

di tre livelli di velocità. Nessuno degli esempi proposti presenta cinque livelli di velocità. Non si ha quindi alcun modo di vedere l'influenza di questo dato rispetto ai risultati finali dell'elaborazione.

- L'argomento della "nota 3" potrebbe portare ad interessanti approfondimenti (per esempio sul numero di sezioni di blocco necessarie a distanziare fra loro due treni in modo tale che la loro marcia non ne sia perturbata) che però non sono certamente opportuni in questa sede. E' il caso di ribadire che i tempi di distanziamento adottati contengono al loro interno i margini di stabilità del sistema necessari a garantire un prestabilito livello di qualità dell'esercizio. Ciò fa parte integrante del metodo adottato.

Commenti al capitolo 4

- La capacità infrastrutturale di una linea non può in alcun modo dipendere da altri sistemi ferroviari ad essa afferenti. Essa dipende dal modello di esercizio, il quale a sua volta può essere condizionato dai sistemi limitrofi. Pertanto non si può sostenere che la misura della capacità della Linea Storica dipenda dalle caratteristiche del Nodo di Torino. Al contrario, è la possibilità di sfruttamento di tale capacità che può risultare ridotta se a monte o a valle si verificano colli di bottiglia, ma non la capacità in sé. Ciò che incide sulla capacità sono le caratteristiche infrastrutturali e la struttura dell'orario. Fra le prime può rivestire particolare importanza la presenza di bivi o di impianti in cui si debbano verificare numerose interferenze di itinerari (come per esempio Bussoleno od Avigliana, dove si attestano i treni Regionali e Metropolitani secondo le ipotesi del SFM, oppure Bruzolo e S.Ambrogio, in cui i raccordi in linea costringono ad interruzioni di servizio per ricoverare o inviare treni merci). Quindi, volendo realizzare uno studio più approfondito del sistema in questione è fondamentale tenere conto di tutte le caratteristiche del modello di esercizio ipotizzato, ivi compresa l'articolazione del servizio viaggiatori in fasce di punta e di morbida ipotizzata dall'AMM e gli orari a destinazione dei treni LP ipotizzati da LTF.
- Come esposto dall'Ing. Debernardi, "tale verifica non può essere ottenuta mediante semplici schemi grafici del tipo illustrato". Un metodo grafico "manuale" difficilmente potrà tenere conto di tutte le condizioni da soddisfare (distanziamento in linea, distanziamenti nei bivi e per itinerari interferenti nelle stazioni). Se si ritiene necessario approfondire l'analisi in questo modo, l'unica cosa da fare è valutare correttamente i tempi necessari ed impiegare strumenti adeguati.

Nota sulla procedura di calcolo della capacità nella tratta Bussoleno-Torino

Documento presentato da RFI nella riunione del 12 luglio 2007 a integrazione di quello presentato l'8 maggio 2007, che illustra il metodo utilizzato per il calcolo della Capacità Commerciale della tratta Bussoleno-Torino della Linea Storica

Ad integrazione del documento "Analisi della linea storica Torino-Modane, Capacità della tratta Bussoleno-Torino" (file "Capacità LS Bassa Valle v1.5.ppt"), presentato da RFI all'Osservatorio in data 8 maggio 2007, si illustra di seguito il metodo su cui si è basato il calcolo della Capacità Commerciale della linea, contenuto nella Norma Interna di RFI CO 67/2004 (nel seguito detta brevemente Norma Interna). Tale norma prende in esame i metodi e le definizioni presentati nella Fiche UIC 405-1 e nella sua successiva evoluzione, Fiche UIC 406, adattandoli e dimensionandoli alla realtà ferroviaria italiana. La Norma Interna prende in esame alcune metodologie di analisi caratterizzate da complessità crescente.

- Un primo livello di approssimazione, legato a un metodo semplificato, che consente di avere un valore indicativo della Capacità Commerciale di una linea basandosi su alcuni parametri di infrastruttura ed esercizio. Questo metodo fornisce rapidamente dei valori indicativi di capacità, qualora siano verificate alcune ipotesi semplificative sull'infrastruttura e l'esercizio.
- Un livello più approfondito che, mediante un algoritmo di compattazione, determina il Grado di Utilizzazione della capacità di un sistema ferroviario da parte di un determinato orario (esistente o programmato). Questo metodo, che si basa su concetti illustrati nella Fiche UIC 406, viene normalmente applicato facendo uso di strumenti informatici quali simulatori dell'orario e algoritmi di compattazione.

In base alle decisioni prese in seno all'Osservatorio Tecnico, si è utilizzato per l'analisi di capacità della Bassa Valle della Linea Storica il primo di questi due metodi. Tale metodo si basa sul calcolo di una formula che contiene alcuni parametri da individuare di volta in volta sulla base delle caratteristiche infrastrutturali della linea in esame e dell'esercizio realizzato o ipotizzato su quella linea.

Occorre puntualizzare che tale metodo si può applicare correttamente solo alle Tratte ("Line Section" secondo la terminologia UIC) che sono così definite: *"Parte di una linea nella quale il traffico (inteso come quantità e mix di tracce) e le caratteristiche dell'infrastruttura (intese come numero e attrezzaggio tecnologico dei binari) si mantengono costanti. Nei casi di discontinuità dell'attrezzaggio tecnologico su distanze inferiori ai 30 km, è opportuno individuare la tratta considerando unicamente la costanza del traffico; nei casi di omogeneità di traffico e caratteristiche infrastrutturali è comunque opportuno limitare la lunghezza della tratta a 30 chilometri"*.

In tal senso, la parte di Linea Storica Torino-Modane compresa fra la stazione di Bussoleno e Bivio Pronda è stata suddivisa in due tratte caratterizzate da una diversa struttura del traffico (Bussoleno-Avigliana e Avigliana-Bivio Pronda), che sono state analizzate separatamente.

E' inoltre importante segnalare che questo metodo di analisi, per sua stessa natura, non può tener conto di conflitti o criticità che si verifichino negli impianti. Il suo scopo è solo di determinare in modo indicativo e sintetico un valore massimo di treni che possono circolare su una certa tratta con un certo tipo di esercizio, evitando di dover approntare l'orario ferroviario dettagliato necessario per applicare l'algoritmo di compattazione.

Il calcolo

La seguente formula consente di calcolare la Capacità Commerciale Giornaliera di un singolo binario monodirezionale:

$$\text{Capacità Commerciale Giornaliera} = (E_s / D_n) / K$$

Dove:

- E_s è il periodo di esercizio giornaliero, espresso in minuti;
- D_n è il tempo di distanziamento in linea indicato come "normale" nelle norme tecniche di circolazione di RFI;
- K è un coefficiente che tiene conto della quota di capacità persa per eterotachia e vuoti tecnici.

Il risultato, opportunamente troncato della parte decimale, può essere moltiplicato per il numero di binari monodirezionali che compongono la linea (due binari nel caso della Linea Storica). Esaminando singolarmente le variabili presenti nella formula si evidenzia che:

- Nel valore di E_s è compresa l'analisi degli intervalli previsti per la manutenzione della linea, che nel nostro caso ha tenuto conto con un calcolo medio delle esigenze di manutenzione ordinaria e straordinaria che sono programmate anche su lunghi periodi;
- D_n viene desunto da un insieme di norme tecniche di circolazione di RFI che riepilogano le caratteristiche delle linee e stabiliscono i parametri fondamentali per la costruzione dell'Orario Ferroviario; i distanziamenti "normali" forniti da tali norme tecniche sono comprensivi del distanziamento minimo infrastrutturale (quindi dipendono in parte dalle caratteristiche infrastrutturali della linea) e dei margini aggiuntivi necessari alla stabilità ed alla qualità del servizio; il caso di una linea generica attrezzata con Blocco Automatico (BA/BAB) era stato illustrato in Osservatorio nella presentazione dell'8 maggio 2007;
- Il parametro K può essere determinato puntualmente mediante un'analisi di dettaglio dell'esercizio della linea in esame, analogamente a quanto illustrato nella Fiche UIC 405-1. Per un utilizzo più sintetico, però, sono stati determinati dei valori orientativi da applicare a casistiche standard, tenendo presente comunque che non si tratta di valori ritagliati sulla singola realtà specifica in esame. Citando la Norma Interna: *"per il parametro K può essere assunto orientativamente il valore 1,2 in presenza di un solo livello di velocità commerciale; 1,4-1,5 di due-tre livelli; 1,8-1,9 di quattro-cinque livelli. Ove siano indicati due valori per il coefficiente K , si può adottare il coefficiente di valore inferiore in caso di limitate differenze di velocità fra i livelli"*.

Osservazioni

Il metodo qui esposto ha lo scopo di fornire valori indicativi di capacità delle tratte ferroviarie caratterizzate da omogeneità di traffico e di infrastruttura. Se il traffico è articolato (servizi che si attestano, servizi che si diramano su altre linee ecc.) occorre suddividere la linea in tratte con servizi omogenei. La Norma Interna indica orientativamente 30 km come valore adeguato di lunghezza delle tratte. Se invece si hanno variazioni dei traffici a distanze molto brevi è necessario applicare un metodo che tenga conto delle interferenze dei movimenti e dei conflitti negli impianti.

In ogni caso il valore ottenuto col presente metodo non tiene conto delle particolari caratteristiche dell'orario, se non nella misura della sua eterotachicità. La presenza di caratteristiche vincolanti (orari prefissati per alcuni treni, servizi cadenzati, distribuzione disomogenea dei treni nell'arco della giornata, ecc.) potrebbe portare ad una diminuzione della capacità complessiva, che può essere valutata solo con metodi più complessi, realizzando un'ipotesi di orario di servizio e calcolandone il Grado di Utilizzazione della capacità mediante compattazione dell'orario stesso.

Al diminuire del numero di livelli di velocità, il metodo indicato fornisce valori di Capacità Commerciale sempre più elevati. Però, se si ipotizza di voler realizzare servizi con pochi livelli di velocità e con elevato numero di treni, diventa fondamentale una verifica dei conflitti di itinerario nelle stazioni e nei bivi.

Proposta per la ricerca di una convergenza metodologica per la stima della capacità della linea di Bassa Valle

Documento, denominato Nota interna 14, presentato da Andrea Debernardi nella riunione del 7 settembre 2007, per individuare la capacità della Linea Storica Bussoleno-Torino sulla base di un orario grafico, valutando gli effettivi livelli di conflitto associati alla marcia di treni che procedono con velocità differente (versione rivista a seguito dell'incontro con RFI del 6 settembre 2007), integrato da una nota di RFI del 2 ottobre 2007

1. PREMESSA

Considerata la convergenza metodologica di principio su CAPRES, pare preferibile adottare un approccio quanto più possibile analogo a quello adottato da questo metodo.

In tal senso, la soluzione migliore sembra quella di operare sulla base di un orario grafico, valutando gli effettivi livelli di conflitto associati alla marcia di treni che procedono con velocità differente. Vista la relativa semplicità della linea nella tratta bivio Pronda-Avigliana-Bussoleno, tale esercizio può essere compiuto anche manualmente, ovvero senza necessità di utilizzare strumenti di calcolo automatizzati.

Ovviamente questo modo di procedere non sarà in grado di cogliere alcuni aspetti relativi ai possibili conflitti di circolazione negli impianti, e pertanto i risultati ottenuti dovranno essere considerati alla stregua di prime valutazioni indicative. D'altro canto, tale limitazione affligge anche le formulazioni empiriche proposte da RFI.

Da un punto di vista operativo, si propone di procedere come segue:

- si disegna un primo diagramma basato sull'utilizzo della linea da parte di treni omotachici che procedono a 100 km/h, ottenendo un numero di tracce "teorico" N_0 (pari alla capacità massima della linea in condizioni ideali corrispondenti ad un solo livello di velocità);
- per ciascuna categoria di servizio che utilizza la linea a velocità diverse da quella di base, si verifica graficamente il numero di tracce omotachiche incompatibili con la circolazione dei rispettivi convogli.

La capacità della linea è data dall'espressione:

$$C = N_0 + N_1 - N_2$$

Dove N_0 rappresenta il numero di treni omotachici teoricamente prevedibili, N_1 il numero dei treni eterotachici previsti, ed N_2 il numero delle tracce omotachiche incompatibili con la circolazione dei treni eterotachici.

Il tracciamento dell'orario grafico viene fatto in rapporto alle fasce orarie proposte dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana¹, facendo salvi i vincoli di separazione temporale indicati da RFI. In particolare, i treni omotachici vengono distanziati fra loro di un tempo pari a 6 minuti nella fascia oraria di esercizio dei servizi passeggeri, e di 7 minuti al di fuori di tale fascia. Ciò in quanto in assenza di servizi passeggeri che si originano in Bassa Valle risulterebbe sostanzialmente inutile procedere alla compattazione delle tracce dei treni provenienti dall'Alta Valle, distanziati di 7 minuti in funzione dei vincoli di trazione esistenti sulla tratta Bussoleno-Bardonecchia.

¹ - Vedi: Agenzia per la Mobilità Servizio Ferroviario Metropolitano del 3 aprile 2007.
Metropolitana; Presentazione del (SFTR), riunione dell'Osservatorio

Per quanto concerne le tracce eterotachiche, i tempi di separazione sono pari a 4 minuti per le precedenze "a monte" ed a 2 minuti per quelle a valle².

Si osserva che questo modo di procedere tende ad avvicinarsi alquanto ad una applicazione CA-PRES, eseguita con una strategia di saturazione "per treno", assumendo come prima scelta il convoglio merci alla velocità di 100 km/h³.

2. DEFINIZIONE DELLA CAPACITA' DELLA LINEA IN CONDIZIONI OMOTACHICHE

La fascia oraria di esercizio della linea è fissata in 21h37min (ovvero 2,62h), di cui 19h in sovrapposizione con il servizio ferroviario metropolitano/regionale (separazione temporale di 6min, pari a 10 treni/ora per direzione) e 2h37min caratterizzate dalla presenza di solo traffico merci (separazione temporale di 7min, pari ad 8,6 treni/ora per direzione).

La capacità teorica della linea, in condizioni omotachiche, risulta pertanto per ciascuna direzione uguale a:

$$N_0 = 19 \times 10 + 2,62 \times 8,6 = 190 + 22 = 212 \text{ treni/giorno}$$

per un totale bidirezionale di 424 treni/giorno.

3. CIRCOLAZIONE DEI SERVIZI REGIONALI E METROPOLITANI

Secondo le indicazioni dell'Agenzia della Mobilità Metropolitana, sulla linea Bussoleno-Torino si prevede di produrre tre categorie di servizi, così definiti:

- 1) servizi regionali provenienti da Bardonecchia, che proseguono da Bussoleno verso Torino effettuando soltanto una o due fermate (Avigliana-Collegno);
- 2) servizi regionali provenienti da Susa, che effettuano tutte le fermate della tratta Bussoleno-Avigliana (e cioè Bruzolo, Borgone, S. Antonino Vaie, Condove Chiusa S.M. e Sant'Ambrogio) proseguendo poi verso Torino con fermata intermedia soltanto a Collegno;
- 3) servizi metropolitani, che si originano ad Avigliana e proseguono verso Torino effettuando tutte le fermate (inclusa quella di nuova realizzazione a Grugliasco).

I servizi di tipo 1) sono destinati a procedere ad una velocità commerciale simile a quella dei treni merci, e dunque non comportano particolari conflitti di circolazione rispetto alle condizioni di omotachicità descritte nel precedente paragrafo. Più complessa appare la situazione dei servizi di tipo 2) e 3), che sono destinati a caratterizzarsi per velocità commerciali sensibilmente inferiori.

Servizi regionali

Nel caso dei servizi regionali, si è assunta una velocità commerciale pari a 56 km/h, per un tempo di percorrenza di 23 min sulla tratta Bussoleno-Avigliana (valore tratto dall'orario al pubblico 2007). Assumendo che i convogli lascino la stazione di Bussoleno 2 minuti dopo il transito di un treno merci (istante iniziale), essi raggiungeranno Avigliana al minuto 25. Poiché il tempo di percorrenza del treno antecedente è pari a $21,6 \text{ km} / 100 \text{ km/h} = 13 \text{ minuti}$, il treno regionale completerà la tratta di Bassa Valle con un ritardo di $25 - 13 = 12 \text{ minuti}$ rispetto ad esso, facendo così perdere due tracce omotachiche, ma mantenendo un margine di 6 minuti rispetto al treno successivo (vedi figura nella pagina seguente). Ciò consente di assicurare il proseguimento verso Torino, in condizioni omotachiche, senza bisogno di precedenza in linea.

Servizi metropolitani

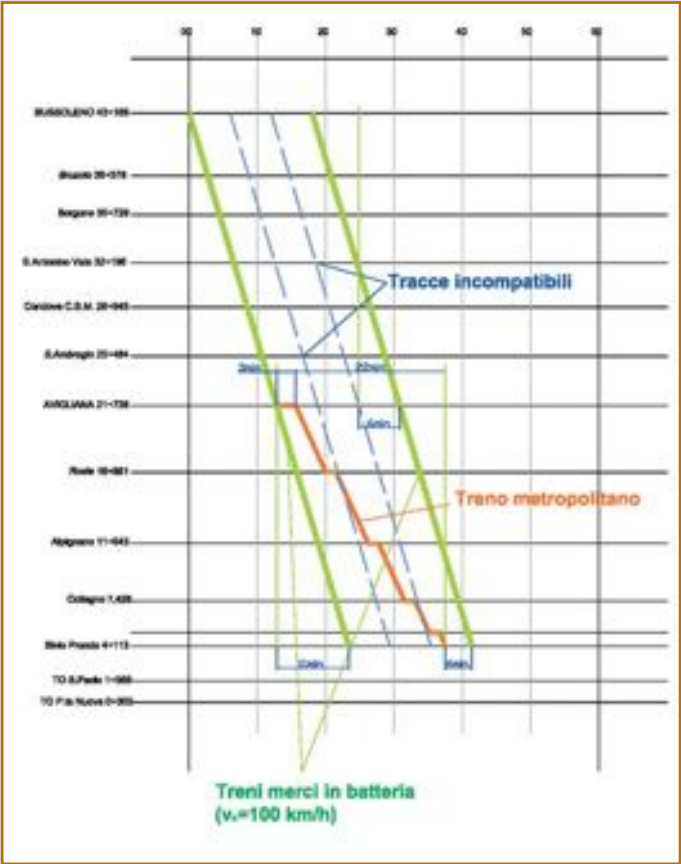
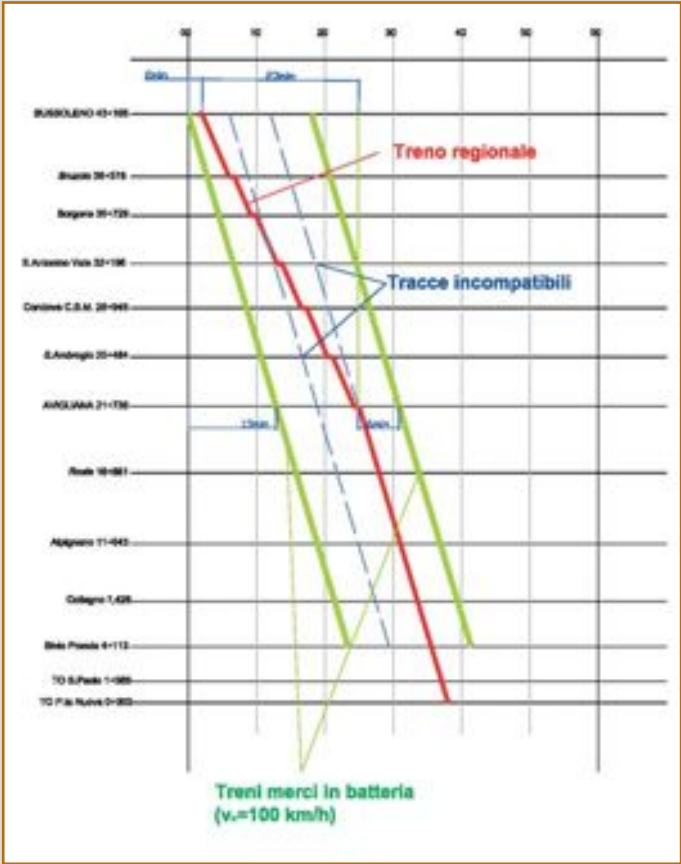
Nel caso dei servizi metropolitani, si è ipotizzato un allungamento dei tempi di percorrenza lungo la tratta Avigliana-bivio Pronda sino ad un totale di 22 minuti, per una velocità commerciale di 48 km/h (valore sicuramente conseguibile su una tratta di 17,6 km in presenza di 4 fermate intermedie). Con assunzioni analoghe a quelle del caso precedente, si può valutare che tali treni accumulino un ritardo, rispetto al treno precedente, pari a $2 + 22 - 11 = 13 \text{ minuti}$, con una perdita anche in questo caso di due tracce omotachiche.

2 - Vedi: RFI; "Procedura utilizzata per il calcolo della Capacità Commerciale nell'analisi della Linea Storica Bussoleno-Torino"; relazione presentata alla riunione

dell'Osservatorio Tecnico dell'8 maggio 2007. E' da osservare che il valore di 6 minuti è già comprensivo dell'assorbimento delle alee di circolazione.

3 - A questo proposito, vedi in la comunicazione del prof. Rivier e dell'ing. Buri; "Analyse de la capacité d'un réseau ferré"; Torino, 7 marzo 2007.

La separazione dal treno seguente si mantiene superiore ai 4 minuti, laddove il problema della formazione di una batteria omotachica a valle di bivio Pronda, dove la linea è quadruplicata, non si pone (vedi figura a destra).

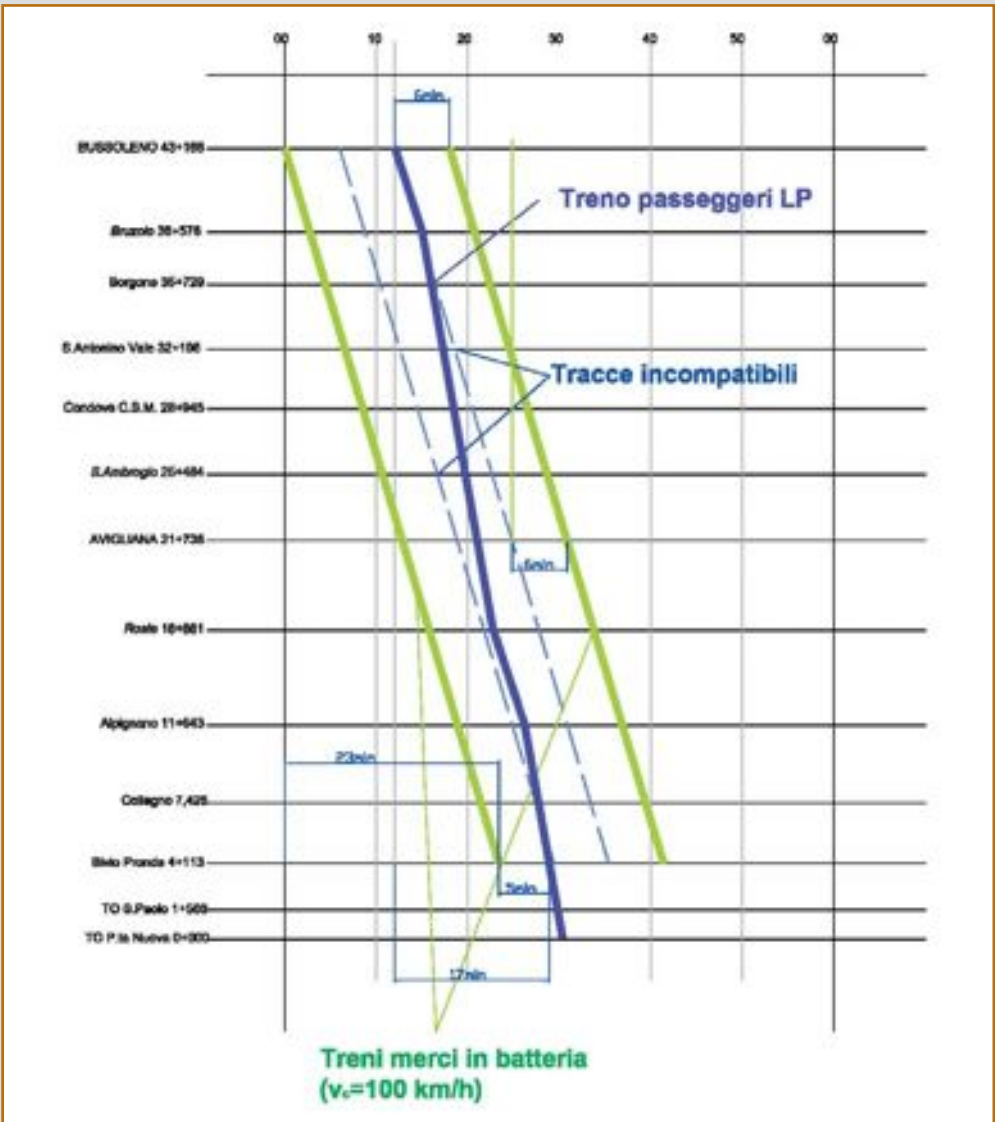


Nel complesso, pertanto, il numero di tracce omotachiche base, incompatibili con la circolazione dei treni regionali e metropolitani, è quello indicato nella tabella seguente.

Categoria di treno	tracce omotachiche incompatibili (per treno)
Regionale (provenienza Bardonecchia)	0
Regionale (provenienza Susa)	2
Metropolitano	2

4. CIRCOLAZIONE DEI TRENI PASSEGGERI DI LUNGA PERCORRENZA

In questo caso, la traccia oraria dei convogli viene ottenuta in base ai tempi minimi di percorrenza conseguibili sulla tratta, in funzione dei vincoli di velocità presenti ad Alpignano e tra Borgone e Bussoleno. Nel complesso, assumendo i valori contenuti nel Foglio Circolazione Linea, ridotti di 10 km/h, la tratta Bussoleno-bivio Pronda viene percorsa senza fermate intermedie in circa 17



minuti, alla velocità commerciale di circa 135 km/h, con un risparmio di circa 7 minuti sulla traccia omotachica a 100 km/h. Pertanto, ipotizzando che il treno passeggeri veloce oltrepassi a Bussoleno un treno merci omotachico che riprende la marcia 2 minuti dopo il suo passaggio, esso raggiungerà bivio Pronda con un anticipo di circa 9 minuti. Considerando inoltre il valore minimo per le separazioni temporali "a monte", pari a 4 minuti, si ottiene un intervallo di $9+4 = 13$ minuti, corrispondente alla perdita di due tracce omotachiche (vedi figura nella pagina accanto). Questa situazione si caratterizza peraltro, per la presenza di alcuni margini aggiuntivi, che potrebbero essere sfruttati ipotizzando una ulteriore precedenza nella stazione di Avigliana. Non prendendo in considerazione tale eventualità, il numero di tracce omotachiche base, incompatibili con la circolazione dei treni passeggeri di lunga percorrenza, è quello indicato nella tabella seguente.

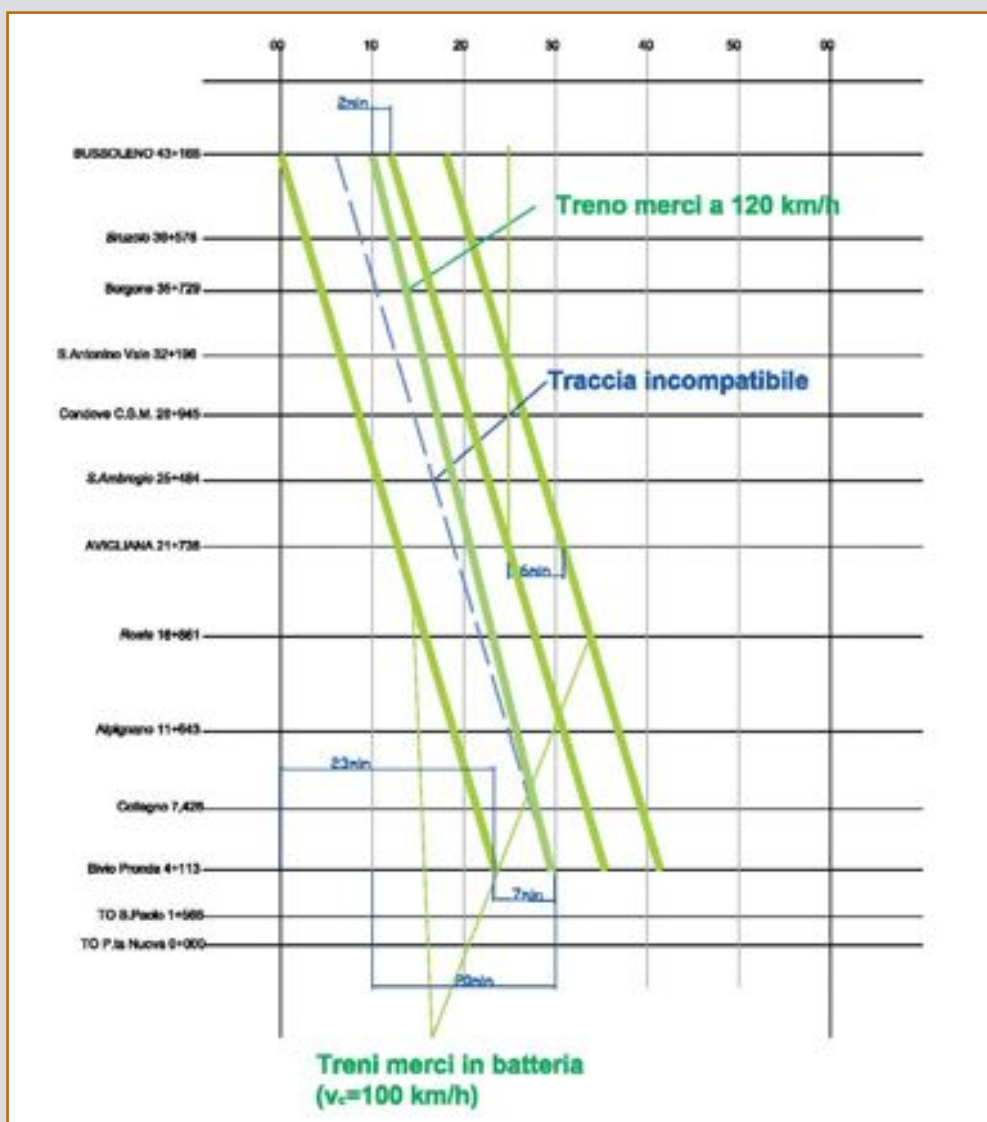
Categoria di treno	tracce omotachiche incompatibili (per treno)
Passeggeri LP	2

5. CIRCOLAZIONE DI TRENI MERCI A 120 KM/H

Un ultimo caso da prendere in considerazione è quello della marcia di treni merci veloci, impostati su una velocità di 120 km/h.

In questo caso è possibile supporre, per la necessaria manovra di precedenza sui treni merci impostati, l'utilizzo della stazione di Bussoleno.

Considerato che il tempo di percorrenza della tratta Bussoleno-bivio Pronda da parte del treno merci veloce è pari a 20 minuti, contro i 23 minuti del treno lento, il tempo di separazione fra i due convogli cresce gradualmente dai 2 minuti di Bussoleno ai 5 minuti di bivio Pronda. Ciò corrisponde alla sostituzione di una sola traccia omotachica, mantenendo una separazione "a monte" ancora di 7 minuti (vedi figura).



Risulta pertanto che la circolazione di treni merci a 120 km/h risulta incompatibile con una sola traccia omotachica a 100 km/h.

Categoria di treno	tracce omotachiche incompatibili (per treno)
Treno merci a 120 km/h	1

A margine di questa situazione, è possibile evidenziare che la perdita di una seconda traccia si manifesta soltanto quando il tempo di separazione a monte scende al di sotto dei 4 minuti, cioè per tempi di percorrenza dell'ordine dei 23-2-4=17 minuti, corrispondenti ad una velocità commerciale di circa 135 km/h. Per contro, la perdita di due tracce a causa della circolazione di un treno più lento si manifesta soltanto per tempi di percorrenza superiori ai 29 minuti, corrispondenti, per una tratta lunga 39 km, ad una velocità commerciale di 81 km/h.

In tal senso, si può affermare che intorno al valore-base di 100 km/h esiste un'ampio intervallo di valori che non comportano una forte decurtazione di capacità, purché vi sia la possibilità di organizzare opportune precedenze a Bussoleno ed all'ingresso nel nodo di Torino.

6. STIMA DELLA CAPACITA' DELLA TRATTA METROPOLITANA E DI BASSA VALLE

Assumendo il numero di tracce incompatibili per ciascuna categoria di convoglio, ed il numero di convogli in circolazione previsti all'orizzonte 2018, è possibile procedere ad una stima di massima della potenzialità della tratta metropolitana e di quella di Bassa Valle.

Per quanto riguarda la tratta metropolitana, considerato che $N_0=212$ treni/giorno, la situazione è quella descritta nella tabella seguente:

Categoria di servizio (convogli eterotachici)	Velocità media (km/h)	Tempo di percorrenza (min)	N ₁ Numero di treni	Tracce omotachiche incompatibili (per treno)	N ₂ Impegno di linea (tracce omot.)
Passeggeri LP	135	8	9	2	18
Passeggeri R	100	11	40	1	40
Passeggeri SFM	48	22	40	2	80
Autostrada ferroviaria	100	11	20	1	20
Merci 120	9	20	1	20	
Invii e servizi	100	11	1	1	1
TOTALE			130		179

Si ottiene pertanto:

$$C = N_0 + N_1 - N_2 = 212 + 130 - 179 = 163 \text{ treni/giorno}$$

di cui 89 passeggeri, 20 di autostrada ferroviaria e 54 merci.

Per quanto riguarda invece la tratta di Bassa Valle, la situazione è la seguente:

Categoria di servizio (convogli eterotachici)	Velocità media (km/h)	Tempo di percorrenza (min)	N ₁ Numero di treni	Tracce omotachiche incompatibili (per treno)	N ₂ Impegno di linea (tracce omot.)
Passeggeri LP	135	8	9	2	18
R (Bardonecchia)	100	11	20	1	20
Passeggeri R (Susa)	56	23	20	2	40
Autostrada ferroviaria	100	11	20	1	20
Merci 120	9	20	1	20	
Invii e servizi	100	11	1	1	1
TOTALE			90		119

E pertanto:

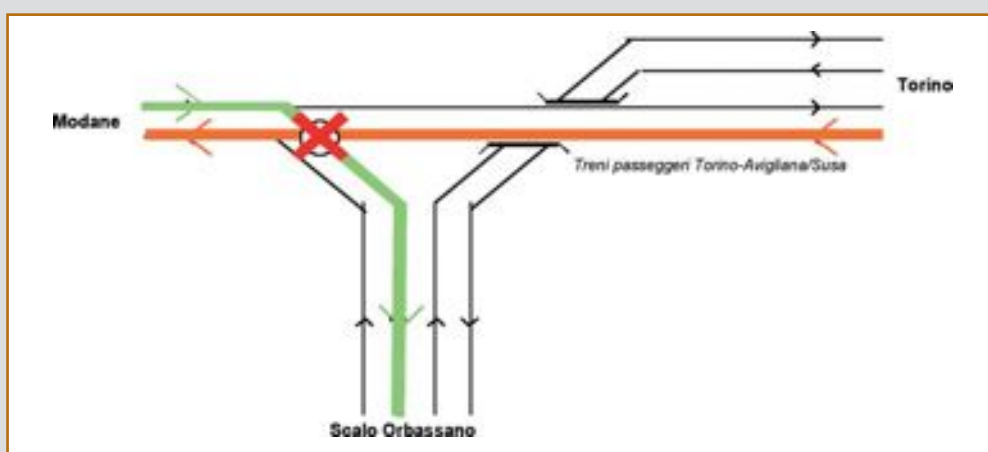
$$C = N_0 + N_1 - N_2 = 212 + 90 - 119 = 183 \text{ treni/giorno}$$

di cui 49 passeggeri, 20 di autostrada ferroviaria e 114 merci.

Tale risultato trova conferma in una verifica sommaria di un possibile orario grafico relativo al binario diretto da Bussoleno verso Torino, riportato in coda alla presente nota.

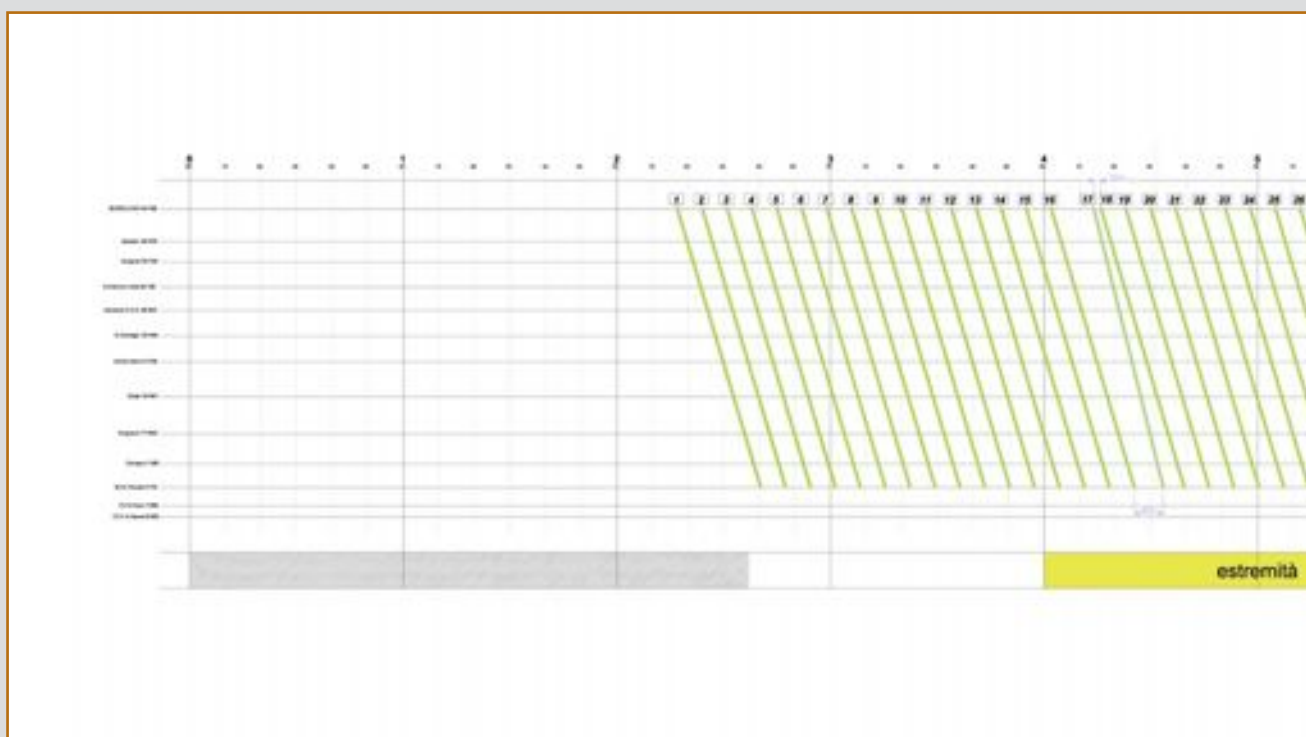
Nondimeno, nel considerare i risultati ottenuti, è necessario evidenziare chiaramente che essi si riferiscono alla pura capacità di circolazione dei treni in linea, a prescindere dalla presenza di impianti terminali capaci di alimentare un traffico del tipo descritto. Per fare solo un esempio, è chiaro che la circolazione di 120 treni merci/giorno sulla tratta di Bassa Valle, visti i vincoli esistenti sulla tratta metropolitana, è possibile soltanto ipotizzando che essi si arrestino ad Avigliana, o trovino in tale nodo un istradamento alternativo alla linea storica diretta verso Torino.

Ne consegue che una valutazione realmente attendibile della capacità della linea ferroviaria Torino-Bussoleno non può prescindere da un esame attento delle caratteristiche dei nodi terminali (Bussoleno, Orbassano) ed anche intermedi (Avigliana) e dei conflitti di circolazione che in essi possono presentarsi. Tale operazione peraltro risulta ragionevolmente fattibile soltanto adottando procedure di calcolo automatizzato, del tipo CAPRES.



Volendo assumere alcuni valori quanto meno orientativi del numero di tracce incompatibili per conflitti di circolazione negli impianti, è comunque possibile sviluppare una analisi di larga massima basata su un esame sommario dei possibili itinerari seguiti dai convogli al loro interno, e sulle conseguenti interferenze fra i treni circolanti sui due binari.

Per quanto concerne innanzi tutto l'accesso al nodo di Torino, in corrispondenza del bivio Pronda è prevedibile l'insorgenza di conflitti fra i treni passeggeri provenienti da Torino e diretti verso Avigliana-Bussoleno-Modane, ed i treni merci provenienti dalla Francia e diretti verso lo scalo



di Orbassano (vedi schema). Tali conflitti rappresentano il principale “collo di bottiglia” esistente sulla tratta metropolitana. Ipotizzando che tale situazione si verifichi effettivamente per un numero di circolazioni pari al 50% dei treni passeggeri programmati, si ottiene un numero di tracce incompatibili uguale a:

$$87 \times 0,50 = 44 \text{ tracce/giorno}$$

La capacità della linea può dunque essere valutata in:

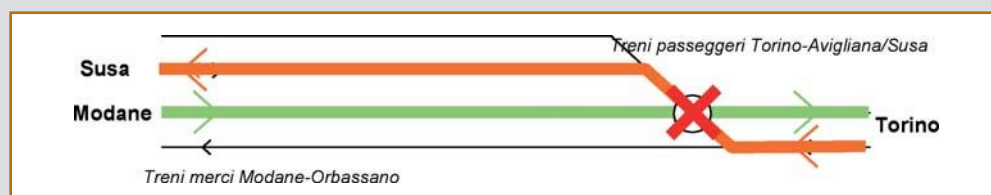
$$163 - 44 = 119 \text{ treni/giorno}$$

per una capacità bidirezionale complessiva pari a 238 treni/giorno.

Per quanto riguarda la tratta di Bassa Valle, i conflitti di circolazione possono verificarsi nella stazione di Bussoleno, ed eventualmente in quella di Avigliana.

Nel caso della stazione di Bussoleno, essi possono ricondursi alle due tipologie seguenti:

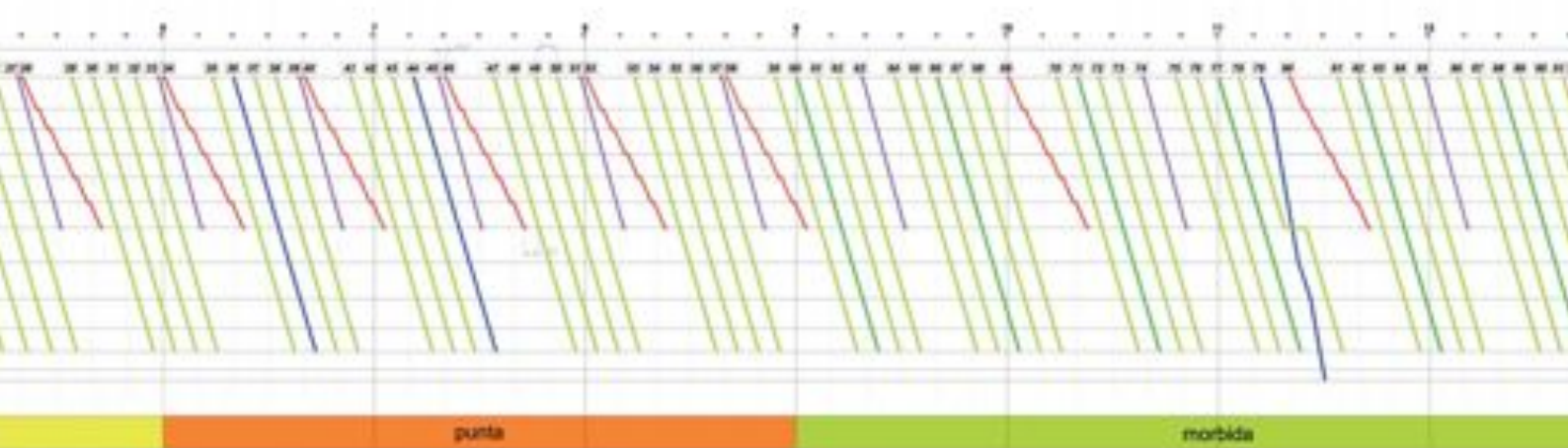
- manovre di precedenza su treni merci a 100 km/h, da parte di treni impostati a velocità commerciali maggiori;
- traverse a raso effettuate dai treni regionali diretti a Susa.



Per quanto concerne le manovre di precedenza, esse si possono sviluppare utilizzando i binari dello scalo, senza comportare conflitti di circolazione sul binario illegale. Ne consegue che il numero di tracce incompatibili è quello già determinato nei paragrafi precedenti.

Per quanto concerne invece i treni diretti verso Susa, e provenienti da Torino percorrendo il binario pari, essi si trovano a dover effettuare una manovra a raso confliggendo con gli eventuali convogli in transito, provenienti da Modane e diretti verso Torino (vedi schema).

Tale situazione si può verificare, al più, per un numero di volte pari al numero di treni regionali in questione, che sono 20 nel corso di tutta la giornata (si osservi che il problema è asimmetrico, non risultando analogo conflitto per i convogli provenienti da Susa e diretti verso Torino).



Peraltro, non è da escludere che la traversa possa avvenire utilizzando i vuoti tecnici formati nell'orario, senza generare conflitti con i treni che procedono in direzione opposta. Assumendo in via cautelativa che tale situazione riguardi tutte le circolazioni programmate, si ottiene un numero di ulteriori tracce incompatibili pari a 20.

Per quanto attiene invece la stazione di Avigliana, le ipotesi di circolazione fatta non ne prevedono l'utilizzo se non come fermata in linea. Tuttavia, è possibile assumere in via cautelativa l'eventualità di precedenza fra treni passeggeri a lunga percorrenza e treni merci. In questo caso, il treno merci diretto verso Modane deve essere ricoverato all'interno dello scalo, il che comporta due traverse a raso del binario in senso opposto. Il numero di occorrenze massimo di questa manovra è pari a quello dei treni passeggeri internazionali diurni diretti verso la Francia (7), il numero di tracce incompatibili risulta al più pari a 14.

Nel complesso, il numero di tracce incompatibili per conflitti di circolazione in Bassa Valle è pari a 34. Ne consegue un valore di capacità pari a:

$$183 - 34 = 149 \text{ treni/giorno}$$

per direzione, pari a 298 treni/giorno sul complesso della linea.

Beninteso, questo valore si basa sull'ipotesi che i vincoli di circolazione esistenti sulla tratta metropolitana, in modo da consentire l'alimentazione di un tale livello di traffico.

Volendo tener conto della capacità effettivamente commercializzabile, i valori suddetti possono essere ulteriormente ridotti in funzione di un coefficiente di sicurezza, da applicarsi alle tracce utilizzate dai treni non programmati ad orario, ma prenotati dalle imprese ferroviarie su base periodica (treni merci tradizionali ed intermodali non accompagnati).

Secondo le indicazioni fornite da LTF, tale coefficiente è assunto pari ad 1,2.

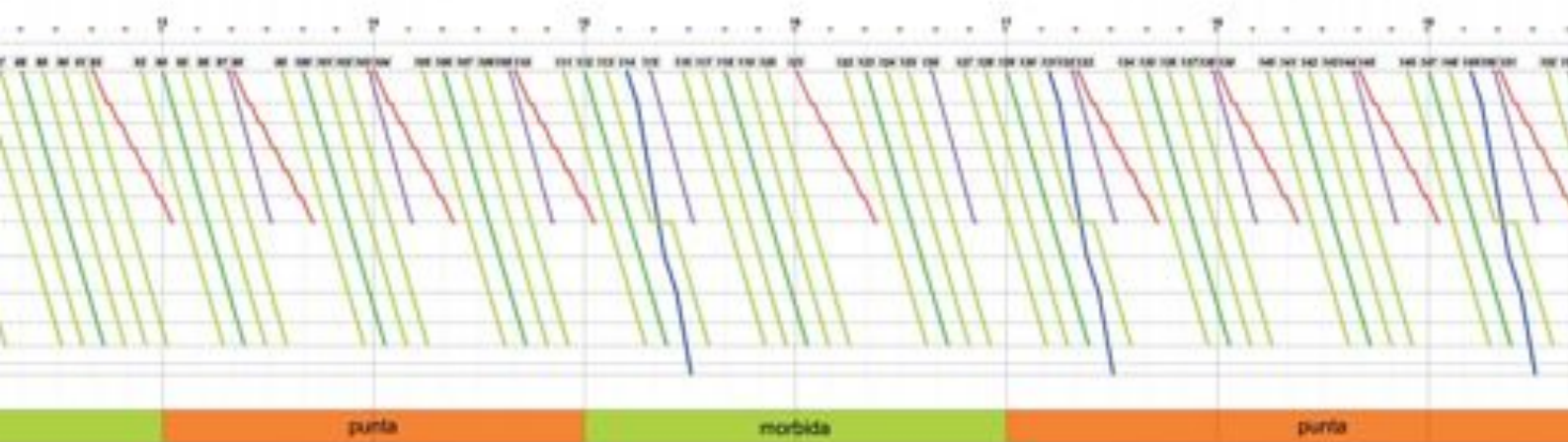
Sulla tratta metropolitana, lungo la quale è prevista la circolazione di 109 treni programmati ad orario (89 passeggeri e 20 AF) per direzione, il numero di tracce orarie disponibili è pari a:

$$119 - 109 = 10 \text{ treni/giorno}$$

laddove l'applicazione del coefficiente riduttivo citato conduce ad un valore di

$$10 : 1,2 = 8 \text{ treni/giorno.}$$

con una ulteriore riduzione della capacità di 2 treni/giorno, per un valore finale di $119 - 2 = 117$ treni/giorno per direzione e $117 \times 2 = \mathbf{234 \text{ treni/giorno}}$ nelle due direzioni.



Sulla tratta di Bassa Valle, lungo la quale è prevista invece la circolazione di 69 treni programmati ad orario (49 passeggeri e 20 AF) per direzione, il numero di tracce orarie disponibili è pari a:

$$149 - 69 = 80 \text{ treni/giorno}$$

laddove l'applicazione del coefficiente riduttivo citato conduce ad un valore di

$$80 : 1,2 = 67 \text{ treni/giorno.}$$

con una ulteriore riduzione della capacità di 13 treni/giorno, per un valore finale di $149 - 13 = 136$ treni/giorno per direzione e $136 \times 2 = \mathbf{272 \text{ treni/giorno}}$ nelle due direzioni.

I risultati ottenuti sono riepilogati nella tabella seguente:

Tratta	Treni programmati ad orario (passeggeri+AF) (1)	Ulteriori tracce disponibili (2)	Capacità tecnica (1)+(2)	Ulteriori tracce commercializzabili (3)	Capacità commerciale (1)+(3)
Metropolitana	218	20	238	16	234
Bassa Valle	138	160	298	134	272

È bene sottolineare ancora una volta che i risultati ottenuti, visto il carattere aggregato e sommario dell'analisi dei conflitti di circolazione ai nodi, assumono un valore esclusivamente indicativo. In ogni caso, le analisi condotte consentono di affermare che la capacità di circolazione del sistema, considerato nel suo complesso, è certamente limitata più dalle caratteristiche dei nodi terminali, che non da quelle della linea considerata in sé e per sé.

In tal senso, risulta chiara l'importanza delle previste analisi quantitative – da condursi con il modello CAPRES – volte ad evidenziare l'effettiva consistenza dei "colli di bottiglia" esistenti lungo la linea storica.



Commenti di RFI alla nota metodologica di Andrea Debernardi (Nota 14), presentata dell'Osservatorio nella riunione del 7 settembre 2007

Il metodo applicato nella Nota 14, nella sua impostazione generale è analogo e compatibile con una delle procedure per la valutazione della Capacità delle Linee che vengono illustrate nella Norma Interna RFI CO67/2004, che è stata consegnata all'ing. Debernardi e messa a disposizione dei membri dell'Osservatorio Tecnico. Nella sua applicazione, però, non è stato tenuto debitamente conto di alcuni elementi importanti che limitano la capacità. In particolare:

- le norme di circolazione vigenti, considerando che il distanziamento applicato fra i treni fa spesso uso di valori ridotti che invece devono essere applicati in casi ben specifici e particolari;
- le caratteristiche del Modello di Esercizio condiviso in Osservatorio, in quanto i tempi di percorrenza di alcuni treni ed i relativi orari di partenza dalle stazioni non sono allineati ai documenti prodotti dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana ed LTF;
- il metodo di inserimento delle tracce, che viene applicato a singoli casi isolati, procedendo poi a sviluppare l'analisi mediante semplici calcoli, anziché inserendo tutte le tracce dell'orario sulla griglia di base;
- i limiti di congestione della linea in relazione al Grado di Utilizzazione, parametro definito in ambito internazionale dalla Fiche UIC 406 e richiamato dalla Norma RFI CO67/2004, che stabilisce dei valori limite da non superare per evitare la "congestione" delle linee.

Questi elementi vengono discussi in modo più approfondito nel seguito del presente documento. Si sono anche riscontrati alcuni refusi e piccole imprecisioni di calcolo che però non sembrano rilevanti rispetto alle questioni più generali e metodologiche indicate sopra.

Si sottolinea inoltre che il metodo adottato è comunque ben diverso dai metodi di simulazione del tipo di Capres. E' vero che entrambi i metodi adottano la rappresentazione grafica delle tracce orarie dei treni sulla linea in esame, ma si differenziano su alcuni aspetti fondamentali, fra cui:

- il procedimento di inserimento delle tracce: Capres procede per "addizione", prendendo come base un orario ferroviario dettagliato e poi saturandolo, cioè aggiungendo ulteriori tracce finché i vincoli del sistema lo consentono. Viceversa il metodo adottato da Debernardi procederebbe per "sottrazione", partendo da una griglia omotachica di tracce ideali che poi vengono depennate man mano che si inseriscono i treni previsti dall'orario;
- le interferenze nei nodi: Capres tiene conto delle interferenze negli impianti (bivi e stazioni) sia per verificare la correttezza dell'orario di base che durante l'inserimento delle tracce saturanti.

Viceversa il metodo grafico descritto nella Nota non tiene conto delle interferenze negli impianti, che vengono infatti valutate a parte, in seguito, mediante l'adozione di coefficienti arbitrari.

Applicazione delle norme di circolazione

I distanziamenti adottati da RFI sono stati illustrati in Osservatorio e vengono infatti citati dallo stesso Debernardi (vedi: RFI; "Analisi della linea storica Torino-Modane - Capacità della tratta Bussoleno-Torino"; relazione presentata alla riunione dell'Osservatorio dell'8 maggio 2007, pagina 18 di 29). Tali valori devono essere applicati in modo coerente con la struttura dell'orario e con le caratteristiche degli impianti presi in esame. Non si possono applicare "a priori" distanziamenti ridotti tipici delle precedenze (sorpasso fra treni nella stessa direzione, fermando il treno più lento in un binario di ricovero di stazione) se non negli impianti in cui le precedenze possono effettivamente avere luogo ed a patto di considerare le conseguenze della sosta per il treno che si ferma. In particolare:

- i distanziamenti ridotti tipici delle precedenze devono essere applicati solo nei casi in cui effettivamente si ipotizza di realizzare le precedenze stesse;

- non si possono avere distanziamenti cosiddetti “a monte” di 4 minuti in corrispondenza di Bivio Pronda, perché il bivio non ha binari di ricovero e non può quindi effettuare precedenza;
- il distanziamento “a valle” delle precedenze può essere ridotto fino a 2 minuti ma è necessario recuperare il distanziamento standard di 6 minuti prima della stazione successiva, come illustrato nella presentazione citata;
- un treno che si ferma, specialmente un treno merci che può pesare oltre mille tonnellate, ha una marcia ben diversa dallo stesso treno che transita; se si ipotizza che un treno merci effettui una precedenza, esso dovrà frenare fino a fermarsi e poi ripartire da fermo; è ovvio pertanto che nelle tratte precedenti e seguenti la stazione dove si è fermato esso avrà dei tempi di percorrenza molto superiori rispetto al caso del treno in transito.

Sulla base di un uso intenso di distanziamenti ridotti, anche dove questi non sono realmente giustificati, Debernardi arriva a concludere che tutti i treni merci ed i regionali in servizio diretto occupano lo stesso numero di tracce, affermando in pratica che il modello di esercizio contenga solo tre livelli di velocità (LP + regionali che effettuano tutte le fermate + tutti gli altri treni). Viceversa, il modello di esercizio concordato dall'Osservatorio presenta cinque livelli di velocità.

Caratteristiche del Modello di Esercizio e metodo di inserimento delle tracce

Durante i lavori dell'Osservatorio, l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (AMM) e LTF hanno prodotto dei documenti in cui dettagliavano le caratteristiche dei treni di loro competenza, indicando i materiali ferroviari, alcuni dettagli di orario e, nel caso dell'AMM, l'orario dettagliato di tutti i servizi previsti nell'ora di punta.

Nel corpo della Nota questi dati non vengono presi in esame, in quanto il metodo basato su singoli casi isolati e conseguenti calcoli matematici non può tenere conto delle fasce orarie di punta e di morbida e tantomeno dell'effettiva ora di partenza dei treni dalle stazioni, che invece era stata indicata.

Nell'allegato alla Nota, viceversa, viene presentato un orario grafico completo sull'intero arco della giornata. In tal caso, però, gli orari indicati da AMM ed LTF non vengono rispettati. Mancano due treni LP. Alcuni treni merci fanno precedenza con i treni LP senza ricadute sui tempi di percorrenza. Inoltre i treni omotachici che dovrebbero costituire la griglia di base non sono disposti in modo regolare. L'adozione di distanziamenti ridotti, le modifiche agli orari di partenza dei treni ed alla griglia dei treni omotachici, aggiunti all'approssimazione di avere in pratica solo tre livelli di velocità, porta ad avere nel grafico un totale di treni molto elevato e decisamente superiore a quello che sarebbe concretamente realizzabile su questa linea col modello di esercizio concordato in Osservatorio.

Grado di Utilizzazione e Congestione dell'infrastruttura

La Fiche UIC 406 definisce i concetti di “Grado di Utilizzazione” e “Congestione” dell'infrastruttura. Il Grado di Utilizzazione è un valore che si ottiene mediante la “Compattazione” dell'orario ed indica il rapporto fra il tempo occupato dall'orario compactato e la finestra temporale complessiva. Secondo la stessa Fiche 406, quando il Grado di Utilizzazione supera il 60% l'infrastruttura deve essere considerata “congestionata” e non è pertanto possibile inserire ulteriori tracce nell'orario.

La Norma RFI CO67/2004 riprende tali definizioni e le adatta al caso italiano. In particolare, considerando che i distanziamenti dei treni contengono già un margine di stabilità e qualità dell'orario, il valore limite del Grado di Utilizzazione viene elevato dal 60% all'85%. Si tratta comunque di un parametro di analisi della stabilità dell'orario di fondamentale importanza.

I valori ottenuti nel corpo della Nota, essendo basati su calcoli numerici, non si prestano ad una verifica del Grado di Utilizzazione perché non c'è un orario da poter compactare. Tale operazione può invece essere realizzata sull'orario grafico riportato nell'Allegato, in cui però i criteri di costruzione dell'orario stesso (distanziamenti ridotti con i treni viaggiatori e distanziamenti minimi fra treni merci) denotano l'assenza di fatto di margini di compactazione. Si può pertanto affermare che il Grado di Utilizzazione dell'orario grafico presentato è pari al 100%, ossia decisamente superiore al limite di Congestione.

Conclusioni

Considerando che tutti i temi sopra esposti impongono limiti e vincoli alla capacità della linea, si ritiene che i risultati presentati nella Nota siano più elevati di quelli che si otterrebbero applicando correttamente il metodo in tutti i suoi aspetti.

Valutazione sulla capacità della linea di Bassa Valle raffrontata con le statistiche di altre linee RFI

Documento presentato da Andrea Debernardi nella riunione del 2 ottobre 2007 (denominato Nota interna 16), con un'analisi delle statistiche FS-Trenitalia relative ai livelli di circolazione registrati su altre linee della rete fondamentale, di caratteristiche tecnologiche analoghe a quelle della Torino-Bussoleno, integrato da precisazioni puntuali espresse da RFI

La valutazione della capacità di circolazione della linea ferroviaria transitante in Bassa Valle di Susa (tratte Bussoleno-Avigliana ed Avigliana-bivio Pronda) è stata oggetto di analisi abbastanza approfondite, condotte in contraddittorio tra i diversi partecipanti all'Osservatorio. I risultati ottenuti consistono in un intervallo di valori ritenuti accettabili dalle singole parti, seppure in presenza di interpretazioni parzialmente differenziate.

Un contributo finalizzato ad un ulteriore affinamento dei risultati ottenuti può provenire dall'analisi delle statistiche FS-Trenitalia, relative ai livelli di circolazione effettivamente riscontrati su altre linee della rete fondamentale, di caratteristiche tecnologiche analoghe a quelle della linea Torino-Bussoleno: ad esempio la Milano-Bologna, che rappresenta la porzione della rete ferroviaria nazionale sulla quale, nel corso degli ultimi 10 anni, sono stati raggiunti i massimi volumi di traffico.

Facendo riferimento all'Analisi del traffico sulle direttrici del contratto di programma relative al 1996 (ultimo anno a noi disponibile¹), si osserva che lungo tale linea – lunga 216 km – nell'anno in esame sono stati prodotti poco meno di 18 milioni di treni-km, corrispondenti ad una media annua complessivamente valutabile in:

$$17.928.926 \text{ treni-km/anno} : 216 \text{ km} : 365 \text{ giorni/anno} = 227 \text{ treni/giorno}$$

Tale valore non risulta uniforme sull'intera linea, ma presenta variazioni locali, raggiungendo un massimo sulla tratta Parma-Modena (50 km), dove la media annua del traffico ferroviario giornaliero è pari a:

$$4.536.492 \text{ treni-km/anno} : 50 \text{ km} : 365 \text{ giorni/anno} = 248 \text{ treni/giorno}$$

Tratta	Lungh. km	viaggiatori	treni-km merci	servizio	TOTALE
Nodo di Milano	9	533.084	30.922	17.729	581.735
Milano Rogoredo-Piacenza	62	3.683.871	864.457	270.780	4.819.108
Piacenza-Parma	57	3.139.373	1.288.240	332.431	4.760.044
Parma-Modena	50	2.968.681	1.268.313	299.498	4.536.492
Modena-Bologna Centrale	37	2.113.884	618.617	161.000	2.893.501
Nodo di Bologna	1	321.405	8.505	8.136	338.046
TOTALE	216	12.760.298	4.079.054	1.089.574	17.928.926

Tali valori, peraltro, non rappresentano altro che medie annue, determinate assumendo che la circolazione ferroviaria si mantenga costante in tutti i giorni dell'anno. Nella realtà, si verificano fluttuazioni stagionali e/o settimanali, tali da far ritenere che i livelli di circolazione nei giorni "di picco" si collochino sensibilmente al di sopra del valore medio annuo sopra indicato.

Tali valori di picco, peraltro, non possono per definizione superare la capacità massima della linea. Un ragionevole intervallo di valori di circolazione "massimi" può essere ottenuto applicando coefficienti di equivalenza, espressi in giorni/anno, differenziati a seconda della categoria di servizio.

In particolare, assumendo che tali coefficienti varino:

- tra un minimo di 340 ed un massimo di 360 giorni/anno per i treni passeggeri e per le corse di servizio;
- tra un minimo di 310 ed un massimo di 330 giorni/anno per i treni merci.

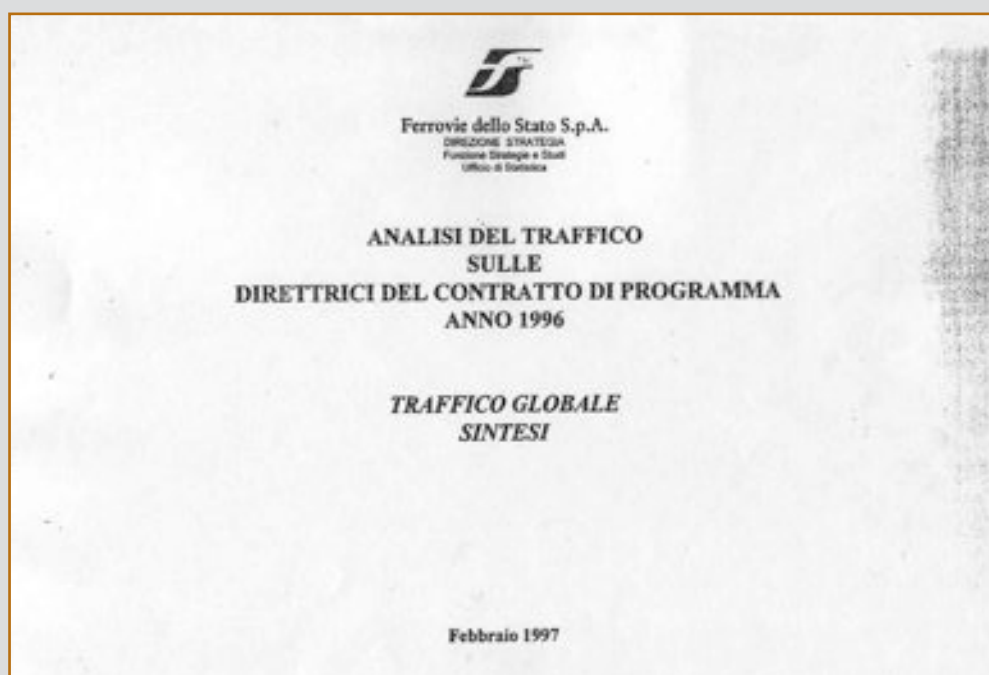
i valori di circolazione del giorno "di picco" sulla tratta più carica variano fra 258 e 274 treni/giorno (vedi tabella).

Tratta	viaggiatori		treni/giorno (stima)				TOTALE	
	min	max	min	max	min	max	min	max
Nodo di Milano								
Milano Rogoredo-Piacenza	165	175	42	45	12	13	219	233
Piacenza-Parma	153	162	68	73	16	17	238	252
Parma-Modena	165	175	77	82	17	18	258	274
Modena-Bologna Centrale	159	168	51	54	12	13	221	235
Nodo di Bologna								

Non essendosi il traffico ferroviario tra Milano e Bologna ridotto tra il 1996 ed oggi, se ne può dedurre che, su alcune tratte di questa linea, caratterizzate da lunghezza e caratteristiche tecniche del tutto analoghe a quelle della Torino-Bussoleno, e da condizioni di esercizio di uguale o maggiore complessità², FS/Trenitalia ha gestito, negli ultimi dieci anni, un traffico massimo dell'ordine dei 260-270 treni/giorno, in sostanziale accordo con i risultati ottenuti in sede di stima di capacità della tratta Bussoleno-Avigliana, condotta secondo la metodologia proposta nella Nota 14.

¹ - Un'estratto da tali statistiche è riportato in calce alla presente nota.

² - Su tale linea infatti coesistono almeno cinque livelli di velocità: treni passeggeri di lunga percorrenza, che effettuano fermate solo a Milano e Bologna (velocità commerciale dell'ordine dei 130 km/h); treni passeggeri di lunga percorrenza, che effettuano anche fermate intermedie (velocità commerciali dell'ordine dei 110-120 km/h); treni diretti ed interregionali (velocità commerciale dell'ordine dei 900-100 km/h); treni regionali (velocità commerciali comprese fra 40 e 60 km/h); treni merci, impostati di norma su velocità commerciali comprese fra 80 e 110 km/h.


ANNO 1996 - TRENI Km
12. MILANO-ROMA T.MI (linea lenta)

Tratta	Km	Viaggiatori	Merchi	Viaggiatori e merci	Servizio	Totale generale
Nodo di Milano	9	533.084	30.922	564.006	17.729	581.735
MILANO ROGOREDO-PIACENZA	62	3.683.871	884.457	4.548.328	270.780	4.819.108
PIACENZA-PARMA	57	3.139.373	1.288.240	4.427.613	332.431	4.760.044
PARMA-MODENA	50	2.968.681	1.268.313	4.236.994	299.498	4.536.492
MODENA-BOLOGNA C.LE	37	2.113.884	618.617	2.732.501	161.000	2.893.501
Nodo di Bologna	1	321.405	8.505	329.910	8.136	338.046
BOLOGNA S.RUFFINO-PRATO	74	3.397.257	1.248.046	4.645.303	156.418	4.801.721
PRATO-FIRENZE RIFREDI	13	818.748	193.910	1.012.658	30.092	1.042.750
Nodo di Firenze	4	271.587	4.200	275.787	2.744	278.531
FIRENZE CAMPO MARTE-AREZZO	83	2.126.477	953.568	3.080.045	132.974	3.213.019
AREZZO-TERONTOLA/CORTICELLA	34	803.848	404.278	1.208.126	38.192	1.246.318
TERONTOLA/CORTICELLA-CHIUSI/CHIANCIANO T	29	603.080	336.223	939.303	38.376	977.679
CHIUSI/CHIANCIANO T.-ORTE	81	1.260.441	838.445	2.098.886	93.242	2.192.128
ORTE-ROMA TIBURTINA	78	1.933.806	775.578	2.709.384	219.061	2.928.445
Nodo di Roma	5	7.005	325	7.330	365	7.695
TOTALE	617	23.982.547	8.833.627	32.816.174	1.801.038	34.617.212

Funzione Strategie Studi e Mercati-Ufficio Statistica

Commenti di RFI alla Nota interna 16 presentata da Andrea Debernardi, riguardante Evidenze risultanti dalle statistiche FS

Le considerazioni espresse dall'Ing. Debernardi nella Nota 16 prendono le mosse da un elaborato statistico di FS del 1997, contenente un'analisi del traffico ferroviario dell'anno 1996 sulle direttrici allora interessate dal Contratto di Programma. Tale elaborato presenta dei riepiloghi del traffico annuale riportati in una unità di misura correntemente utilizzata in tali analisi: i "Treni*Km" ("treni chilometro").

Tale grandezza tiene conto contemporaneamente del numero di treni che hanno circolato e delle distanze complessive da essi percorse. Poichè gli itinerari dei treni sono molto articolati (dai treni regionali che percorrono brevi distanze, ai treni merci che attraversano l'intero Paese) è chiaro che il valore risultante di Treni*Km si basa su una serie di riepiloghi statistici che arrivano a rappresentare con un solo numero finale la variegata circolazione di un anno ferroviario.

Partendo da questo dato aggregato, nella Nota 16 si perviene, mediante una serie di approssimazioni introdotte dallo stesso Debernardi, a stimare un valore di punta del numero di treni/giorno della tratta Parma-Modena. Questa operazione si presta a critiche di tipo metodologico e perviene a dei risultati che non rispecchiano la realtà di esercizio della linea presa in esame. Pertanto procederemo nel seguito a commentare il metodo, a presentare i dati di traffico della linea ed infine a valutare l'opportunità che i numeri della tratta Parma-Modena siano usati come termine di paragone per la capacità della Linea Storica Torino-Modane, in particolare per la tratta Bussoleno-Torino.

Il metodo

Da un punto di vista metodologico, il tentativo di ricavare il numero di treni/giorno di una determinata tratta partendo dal numero di Treni*Km annuali è un procedimento approssimativo, che in taluni casi potrebbe anche fornire indicazioni fuorvianti. Basti vedere che, applicando lo stesso identico calcolo presentato a pagina 1 ($\text{treni} \cdot \text{km} / \text{lunghezza della tratta} / 365 \text{ giorni}$) alla prima ed all'ultima riga della tabella riportata dallo stesso Debernardi (relative alle porzioni di linea di competenza dei nodi di Milano e Bologna) si perviene a risultati quantomeno eccentrici: 177 treni/giorno sul tratto nel Nodo di Milano (addirittura meno di quelli presenti in linea) contro 926 treni/giorno sul tratto di pertinenza del Nodo di Bologna.

E' evidente che tali risultati risentono dei problemi di rappresentazione di un insieme di dati estremamente variegato e frastagliato (i treni circolati, ciascuno col suo specifico percorso e la sua eventuale periodicità) in un singolo indicatore complessivo annuale che non può, a sua volta, essere nuovamente scomposto in elementi di dettaglio.

A margine di questo è anche da segnalare che la tratta Parma-Modena in realtà è lunga 53 km e non 50, come riportato nella tabella. Questo dato può essere facilmente verificato sull'orario al pubblico o su altre fonti interne di RFI. Avendo provveduto a controllare tutti i valori di lunghezza delle tratte presenti nella tabella ed avendo verificato che l'unico sbagliato è proprio quello della tratta Parma-Modena, non ci resta che concludere che si tratti di un refuso. Un refuso quantomai inopportuno, visto che ha un'incidenza di circa il 6% sui calcoli di Debernardi (per esempio: 234 treni/giorno anzichè 248).

I dati di circolazione della direttrice Milano-Bologna

Il modo migliore per valutare i calcoli di Debernardi sarebbe di ricostruire la situazione dettagliata giornaliera della circolazione, da cui hanno avuto origine i riepiloghi statistici citati nella Nota 16. Al momento, visto il poco tempo a disposizione e volendo evitare di prolungare eccessivamente i

lavori del Quaderno 3 dell'Osservatorio, RFI ha preferito esaminare i dati di circolazione attuale che sono immediatamente disponibili, rimandando eventualmente ad un secondo momento il recupero dei dati del 1996 che richiederebbe un impegno supplementare.

La linea Milano-Bologna, ed in particolare la tratta Piacenza-Castelfranco, risulta essere fra le più cariche dell'intera rete nazionale (tanto è vero che ne è in corso il quadruplicamento nell'ambito del sistema AV/AC), se si fa riferimento all'insieme delle linee a doppio binario con regime di circolazione BA/BAB (escludendo pertanto le linee quadruplicate, i nodi ferroviari complessi e le linee con attrezzaggio speciale come il Passante di Milano). E' una linea caratterizzata dalla presenza di numerose diramazioni (verso Alessandria, Cremona, Salsomaggiore, Brescia, Fornovo e Verona, senza contare le ferrovie concesse di Reggio Emilia e Modena) e quindi con un numero di treni molto variabile da tratta a tratta a causa dei numerosi servizi, sia viaggiatori che merci, che la percorrono solo in parte.

Analizzando i dati di effettiva circolazione del mese di giugno 2007, sulla tratta Parma-Modena si osservano con frequenza settimanale valori che superano i 240 treni/giorno, con un valore massimo di 247 tr/g. La tratta Piacenza-Fidenza risulta leggermente più carica, presentando una maggior frequenza di valori che superano i 240 treni/giorno ed una punta episodica da 251 tr/g. Infine la tratta Parma-Fidenza, che presenta però caratteristiche molto peculiari avendo soli 11 km di estensione ed essendo inserita in una "stella" di ben 5 diramazioni (oltre alle due direzioni principali), riesce ad avere carichi di traffico ancora maggiori, superando con cadenza settimanale i 250 tr/g ed arrivando in un caso isolato a raggiungere anche i 263 treni/giorno.

Confrontando questi dati con quelli presentati nella Nota 16, possiamo quindi evidenziare come le conclusioni di Debernardi (che afferma: "i valori di circolazione del giorno "di picco" sulla tratta più carica variano fra 258 e 274 treni/giorno") siano sovrastimate all'incirca del 4÷11%.

Le linee a confronto

Una volta stabilito quali siano i reali carichi massimi della tratta Parma-Modena, è il caso di valutare se le caratteristiche infrastrutturali e di esercizio di questa porzione di linea siano effettivamente affini alla tratta Bussoleno-Torino, come sostenuto nella Nota 16.

La lunghezza della tratta è di 53 km contro i 39 km della Bussoleno-Bivio Pronda. In entrambi i casi si hanno due binari attrezzati con BAB e caratterizzati da pendenze limitate.

Se l'infrastruttura può essere considerata analoga, lo stesso non vale per le caratteristiche dell'esercizio: analizzando le fermate dei treni viaggiatori si verifica facilmente che quasi tutti i treni regionali effettuano solo le fermate di Parma, Reggio Emilia e Modena, cioè effettuano una sola fermata intermedia lungo il percorso, e ciò vale anche per tutti i treni IC. Viceversa, nella tratta Bussoleno-Bivio Pronda, i treni regionali attuali effettuano in tutto 10 fermate, che in futuro potrebbero anche aumentare.

Ciò significa che un treno regionale sulla Parma-Modena si ferma in media ogni 26 km, mentre sulla Bussoleno-Torino ogni 3,9 km, con tutte le ovvie ripercussioni sulla marcia del treno stesso.

Come già detto, sulla Parma-Modena i treni IC effettuano le stesse fermate dei Regionali, ed hanno tempi di percorrenza identici o del tutto analoghi (una differenza di percorrenza da 0 a 2 minuti su un totale di 28÷30). Solo i treni ES non effettuano alcuna fermata intermedia ed hanno tempi di percorrenza fra 19 e 21 minuti, ossia circa i 2/3 del tempo impiegato dai Regionali. Sulla Bussoleno-Torino nessun treno LP effettua fermate intermedie e le percorrenze sono dell'ordine di 21÷22 minuti, contro i 37÷42 dei Regionali, ossia impiegando all'incirca la metà del tempo dei Regionali stessi. Tenendo presente queste considerazioni, l'elenco di velocità commerciali riportato nella nota 2 all'interno del documento di Debernardi appare inadeguato a rappresentare le caratteristiche di circolazione della tratta in esame:

- i treni LP che non effettuano fermate intermedie (ES) hanno una velocità commerciale di circa 160 km/h (anziché 130);
- i treni IC e Regionali presentano entrambi una velocità commerciale di circa 110 km/h. Non si hanno distinzioni fra Regionali, Diretti ed Interregionali, dato che tutti questi treni effettuano lo stesso tipo di servizio;
- non si ravvisa la presenza di treni Regionali con le velocità commerciali ipotizzate da Debernardi (40÷60 km/h), vista la distanza considerevole fra le fermate. Esiste la presenza di un piccolo numero di treni regionali che effettuano due ulteriori fermate, con una velocità commerciale di circa 70 km/h, e concentrati in fasce orarie molto ristrette.

In generale, rispetto al modello di esercizio esaminato per la tratta Bussoleno-Torino, si ha un minor numero di livelli di velocità ed un insieme di treni organizzato in modo molto più omogeneo, con differenze di velocità complessivamente più contenute, dato che anche i treni regionali hanno una velocità commerciale molto elevata in questa tratta.

Conclusioni

Il metodo di analisi, basato sulla disaggregazione di dati molto aggregati (statistiche annuali rappresentate in treni*km), non sembra adatto a valutare compiutamente e con precisione il numero di treni/giorno circolati ed i relativi picchi.

Dall'analisi della circolazione di un mese sulla linea in questione si sono evidenziati valori di punta più contenuti rispetto a quelli stimati nella Nota 16, e con i valori più elevati posti in corrispondenza di tratte con caratteristiche estremamente peculiari (Parma-Fidenza).

Analizzando inoltre l'orario dei treni si è constatato che l'esercizio della tratta Parma-Modena presenta caratteristiche molto diverse dal modello di esercizio ipotizzato per le tratte di Bassa Valle e Metropolitana della Linea Storica Torino Modane, in particolare per quanto riguarda il servizio dei treni Regionali (tempi di percorrenza, numero di fermate, velocità commerciale) in rapporto ai treni Lunga Percorrenza IC ed ES.

In conclusione, anche tralasciando le imprecisioni derivanti dal metodo e dal calcolo contenute nella Nota 16, risulta evidente la non confrontabilità delle tratte Parma-Modena e Bussoleno-Bivio Pronda in termini di esercizio e di capacità.

Valutazione semplificata della capacità della Linea Storica da Bussoleno ad Avigliana



Documento elaborato da LTF su richiesta dell'Osservatorio e presentato alla riunione del 2 ottobre 2007, finalizzato a fornire da subito una stima della "limite" superiore della capacità della Tratta di Valle della Linea Storica

La presente nota, elaborata su richiesta dell'Osservatorio Tecnico della Val di Susa, presenta una valutazione semplificata della capacità della tratta della Linea Storica Bussoleno – Avigliana. Questo metodo permette di valutare una "limite" superiore della capacità. Un calcolo più preciso richiederebbe la messa in opera di metodi più dettagliati.

Il presente metodo semplificato non può applicarsi oltre Avigliana tenendo conto della complessità delle infrastrutture ferroviarie tra Avigliana e Torino.

Il metodo utilizzato comprende 2 tappe:

- valutazione della capacità di mercato della Linea Storica presupponendo che tutti i treni abbiano marce parallele (modello di esercizio con omotachia);
- valutazione degli effetti dell'eterotachia dei treni sulla capacità della linea.

1. ESERCIZIO CON OMOTACHIA: PRINCIPIO DI CALCOLO

La prima tappa del metodo semplificato utilizzato è fondata sui principi che seguono.

- Si suppone che tutti i treni circolino alla stessa velocità a prescindere del tipo di treno (viaggiatori internazionali, regionali o metropolitano, merci ed autostrada ferroviaria); dato che tutti i treni hanno la stessa marcia tipo, le tracce che utilizzano sono parallele (tracce "con omotachia").
- In questo tipo di esercizio, la capacità teorica (C_t)¹ è il numero massimo di tracce con omotachia che si possono tracciare sulla tratta di linea considerata. La capacità teorica è funzione del valore del blocco (distanziamento minimo tra due treni che si seguono) e la durata giornaliera di interruzione dell'esercizio per realizzare la manutenzione ordinaria della tratta di linea.
- In applicazione delle norme raccomandate dall'UIC per l'esercizio di questo tipo di linea, allo scopo di permettere l'ammortamento delle piccole perturbazioni, la capacità commercializzabile della linea (C_{cm})¹ è limitata al 60 %² della capacità teorica (C_t).

$$C_{cm} = 0,6 * C_t$$

- I dati relativi ai traffici viaggiatori a lunga percorrenza (V) e al traffico regionale e metropolitano (VR), quelli relativi al servizio di Autostrada Ferroviaria (AF) e quelli relativi al traffico merci regionale (MR) sono considerati come fissi e non soggetti a fluttuazioni nel tempo. Di conseguenza, ogni traccia può essere occupata da un treno: per questi tipi di treni (V, VR, AF e MR), la capacità di mercato è pari alla capacità commercializzabile.
- Per i treni merci a lunga percorrenza (M), le fluttuazioni della domanda e le alee nell'inoltro dei treni hanno come conseguenza il fatto che ogni treno occupa più di una traccia. Il coefficiente di utilizzazione delle tracce è attualmente dell'ordine di 1,4. Si è supposto che a me-

¹ - La terminologia utilizzata per definire le diverse capacità è riportata nel documento APR/ GEN /LTF/ 00/ A/ AP/ NOT "Capacità delle linee ferroviarie – Proposta di terminologia" del 12 gennaio 2007.

² - Le norme dell'UIC precisano che è opportuno limitare la capacità teorica di una linea o tratta di linea al 60% del suo valore in media su 24 ore. Stipulano peraltro che, durante le ore di punta o in alcune fasce orarie, questa limita-

zione può raggiungere il 75%, essendo inteso che il limite del 60% in media su 24 ore deve sempre essere soddisfatto.

dio termine questo coefficiente possa essere ridotto a circa 1,2³: per i treni merci (M), la capacità di mercato è del 20 % inferiore alla capacità commercializzabile.

- La capacità commercializzabile per i treni merci “a saturazione” della linea considerata si ottiene dunque sottraendo dalla capacità teorica della linea (Ct) il numero totale di tracce occupate dai servizi viaggiatori, AF e merci regionali, ritenuti stabili nel tempo e per i quali una traccia è pari ad un treno. La capacità di mercato per i treni merci (M) è calcolata a partire dalla capacità commerciale tenendo conto del coefficiente di utilizzo delle tracce (1,2): si ottiene così il numero massimo di treni merci che possono circolare a piena saturazione dell’infrastruttura della tratta di linea considerata.
- La somma della capacità commercializzabile dell’insieme dei treni di tutti i tipi definisce la capacità di mercato della sezione di linea considerata.

In sintesi, quando si suppone che tutti i treni circolino alla stessa velocità, si applica la formula seguente:

$$C_{cm} = (V + VR + AF + MR) + 1,2 * M$$

cioè:

$$M = (C_{cm} - V - VR - AF - MR) / 1,2$$

2. APPLICAZIONE ALLA TRATTA DI LINEA BUSSOLENO – AVIGLIANA

2.1 Capacità commercializzabile (esercizio con omotachia)

Il metodo applicato alla tratta di linea Bussoleno – Avigliana si declina come segue.

- Distanziamento minimo tra due treni che si seguono: 5 min. Questo diradamento è quello che è stato assunto negli studi di PP realizzati da LTF e RFF sulle varie tratte della linea storica, utilizzando un metodo coerente con quello qui presentato. Questo valore costituisce un compromesso accettabile fra il carattere misto del traffico e l’efficienza dell’infrastruttura (valutata in termini di prestazioni del blocco e dell’alimentazione elettrica). Esso è poco differente dal valore di 6 min. utilizzato da RFI nell’ambito delle proprie norme e dei propri metodi semplificati di valutazione. Si possono dunque tracciare 12 tracce con omotachia all’ora:

$$60 \text{ min.} / 5 \text{ min.} = 12 \text{ tracce / ora}$$

- Periodo di interruzione per la manutenzione : 2 ore 37 min. pari a 2,6 ore⁴, ossia **21,4 ore di esercizio al giorno**. La capacità teorica della linea è dunque (per un senso):

$$12 \text{ tracce / ora} * 21,4 \text{ ore} = 256,8 \text{ tracce teoriche / giorno}$$

In queste condizioni, la capacità commercializzabile è pari a **308 tracce** con omotachia/giorno:

$$256,8 \text{ tracce} * 0,60 * 2 \text{ sensi} = 308 \text{ tracce / giorno}$$

2.2 Ipotesi relative al traffico diverso dal traffico merci

I dati assunti nell’ambito dell’Osservatorio Tecnico della Val di Susa (OT) si riferiscono a diversi orizzonti e sono riassunti di seguito:

	2012	2018	2030
Treni Viaggiatori a lunga percorrenza (V)	12	14	18
Treni viaggiatori regionali (VR)	64	80	80
Treni di AF (AFM)	26	31	40
Treni merci regionali (MR)	4	4	4
TOTALE	106	129	142

3 - Il valore del coefficiente di occupazione delle tracce è riportato nel documento denominato

APR/GEN/LTF/00/A/AP/NOT
“Capacità delle linee ferroviarie
- Proposta di terminologia”, del

12 gennaio 2007.

4 - Dati RFI.

2.3 Capacità di mercato (esercizio con omotachia)

Come indicato nel capitolo 1:

- per i treni di cui sopra (V, VR, AF e MR), la capacità di mercato è pari alla capacità commercializzabile;
- per i treni merci (M), la capacità di mercato è del 20 % inferiore alla capacità commercializzabile.

Per ciascun orizzonte si calcola la capacità di mercato della linea nel modo seguente:

	2012	2018	2030
(1) - Capacità commercializzabile della linea	308	308	308
(2) - Capacità commercializzabile per treni diversi dai treni merci (V+VR+AF-MR)	106	129	142
(3) - Capacità commercializzabile per treni merci: (3) = (1)-(2)	202	179	166
(4) - Capacità di mercato per treni merci (M): (4) = (3)/1,2	168	149	138
Capacità di mercato (esercizio con omotachia)	277	278	280

Il numero di treni che possono circolare alla stessa velocità sulla tratta Bussoleno – Avigliana della linea storica non può superare **280 treni al giorno** (somma dei 2 sensi).

3. PRESA IN CONTO DELL'ETEROGENEITÀ DELLE VELOCITÀ COMMERCIALI

Nella pratica, i treni delle diverse categorie non circolano tutti alla stessa velocità. La presa in conto dell'eterogeneità delle velocità conduce ad una riduzione significativa della capacità di mercato della linea, che dipende delle differenze di velocità tra i treni e delle rispettive proporzioni di ciascun tipo di treni.

Se si analizzano i risultati del metodo semplificato utilizzato da RFI, si osservano le seguenti riduzioni, in funzione del numero di livelli di velocità presi in conto:

Numero di livelli di velocità	3	4	5
Riduzione di capacità	Base 100	- 13,8%	- 20,7%
		Base 100	- 8%

Nella tabella di cui sopra, si nota che, secondo il metodo semplificato utilizzato da RFI, il passaggio da 3 a 5 livelli di velocità riduce la capacità di circa il 20 %.

Nel caso della tratta Bussoleno - Avigliana della Linea Storica, il traffico previsto può richiedere tra 2 e 5 livelli di velocità, secondo il grado di banalizzazione della circolazione che sarà applicato.

Estrapolando i risultati della tabella di cui sopra, si avrebbe una diminuzione di almeno il 10 % della capacità di mercato, pari ad una capacità di mercato massima di circa **250 treni/giorno** (somma di entrambi i sensi).

Questa capacità massima sarebbe ridotta in caso di incremento dell'eterogeneità della circolazione (cioè del numero di livelli di velocità dei treni).

Va ricordato che la valutazione realizzata da RFI con un altro metodo semplificato conduce ad una capacità di 224 treni / giorno per 5 livelli di velocità, il che è coerente con il metodo presentato in questa sede.

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

03

Parte seconda

Torino
Valutazioni preliminari
sul Nodo

Risultanze delle valutazioni preliminari

Primi elementi condivisi e quadro di riferimento emersi
dal confronto sul Nodo di Torino

Primi elementi condivisi e quadro di riferimento emersi dal confronto sul Nodo di Torino

INDICE

1. Premessa

2. Lo studio preliminare del Nodo di Torino

- 2.1 Considerazioni generali
- 2.2 I contributi acquisiti dall'Osservatorio
 - 2.2.1 Impostazione del lavoro dell'Osservatorio
 - 2.2.2 I punti di riferimento dello sviluppo del sistema ferroviario nell'area metropolitana acquisiti dall'Osservatorio
 - 2.2.3 Il Sistema Ferroviario Metropolitano di Torino
 - 2.2.4 Lo studio dell'asse integrato di Corso Marche
- 2.3 La riduzione delle variabili e la definizione dello scenario di base

3. Sintesi dei primi elementi condivisi e programma di sviluppo dello studio del Nodo di Torino

- 3.1 Approccio alla valutazione della capacità del Nodo di Torino
- 3.2 La costruzione degli scenari e la valutazione delle alternative
- 3.3 Elementi da approfondire
- 3.4 Conclusioni

1. PREMESSA

Il terzo quaderno dell'Osservatorio per il collegamento ferroviario Torino-Lione (l'Osservatorio) affronta due aspetti delle tematiche concordate a seguito della riunione del Tavolo Istituzionale di Palazzo Chigi del 9 novembre 2006 e nel quadro dell'accordo del 23 novembre 2006 con i Sindaci dei territori interessati.

Il Quaderno approfondisce nella prima parte, riportata separatamente all'interno del Quaderno, lo studio della capacità della linea storica nelle tratte di Bassa Valle e Metropolitana, convenzionalmente comprese tra Bussoleno e Avigliana e tra Avigliana e Torino nell'ipotesi di assenza di interventi, salvo quelli di potenziamento attualmente in corso. Sotto questo profilo, tale parte del quaderno rappresenta il completamento del tema trattato dal Q01.

Nella presente seconda parte viene impostato il tema del Nodo di Torino, ovvero del quadro di riferimento ai fini di uno studio del sistema ferroviario merci e passeggeri dell'area urbana torinese sulla base degli interventi ferroviari già programmati o in fase di definizione.

2. LO STUDIO PRELIMINARE DEL NODO DI TORINO

2.1 Considerazioni generali

Il Nodo di Torino è stato affrontato dall'Osservatorio con i medesimi criteri utilizzati per lo studio degli altri temi:

- un'analisi della situazione esistente e del ruolo giocato allo stato attuale dalla Linea Storica;
- uno studio previsionale in un orizzonte di breve, medio e lungo termine basato su scenari acquisiti;
- una valutazione delle relative risultanze.

In tale quadro, lo studio del Nodo di Torino si è posto dall'inizio l'obiettivo della valutazione della capacità della Linea Storica a valle della tratta denominata "Metropolitana" (compresa tra Avigliana e il Bivio Pronda) e dei rapporti tra la Linea Storica e il sistema ferroviario dell'area metropolitana torinese, in base agli elementi programmatici e progettuali oggi noti. L'ampio dibattito che ha accompagnato lo studio della capacità della Linea Storica, documentato sia nel Q01 sia nella prima parte del Q03, ha portato alla conclusione che anche per il Nodo di Torino lo strumento più idoneo ai fini della valutazione della capacità della rete ferroviaria nell'area metropolitana torinese fosse il metodo CAPRES o un metodo a questo assimilabile. Come è stato chiarito, tuttavia, l'applicazione del metodo CAPRES richiede una struttura della rete ferroviaria sufficientemente definita in termini planoaltimetrici e funzionali: questo implica l'esistenza di una rete effettivamente data e/o prevedibile con certezza (come è stato il caso della Linea Storica nelle tratte Modane-Bussoleno, Bussoleno-Avigliana e Avigliana-Bivio Pronda).

In mancanza di una rete definita almeno nelle linee essenziali, non risulta possibile applicare il metodo CAPRES, in quanto l'elevato numero di variabili non consente di pervenire al principale risultato di tale metodo, ovvero una stima della capacità della rete ottenuta attraverso l'individuazione puntuale delle criticità mediante un insieme di simulazioni sul modello e sull'orario di esercizio.

All'avvio dello studio del Nodo di Torino, l'Osservatorio ha rilevato gli sviluppi del sistema già programmati e/o in corso di realizzazione sotto il profilo dell'offerta e dell'esercizio (quale ad esempio il Passante Ferroviario o le previsioni di servizio del Sistema Ferroviario Metropolitano) e passato in rassegna le principali macro-opzioni esistenti con riferimento a sviluppi non ancora definiti in modo certo:

- la realizzazione o meno di Corso Marche;
- la realizzazione o meno della Gronda Nord;
- la localizzazione della piattaforma logistica dell'area torinese;
- la realizzazione o meno di una Linea Nuova tra Modane e Torino e, in caso di realizzazione, l'opzione di tracciato Sinistra Dora e l'opzione Destra Dora.

L'Osservatorio si è quindi posto l'obiettivo di considerare ciascuna di queste possibili opzioni, allo scopo di ridurre il numero di incognite nel sistema ferroviario di previsione. Con l'eccezione dell'ultima (realizzazione o meno della cosiddetta Linea Nuova), per tutte le opzioni in campo l'Osservatorio ha svolto un'istruttoria tendente a individuare uno scenario di riferimento alla luce di vari fattori che è stato in grado di valutare direttamente (posizione degli Enti territoriali, documenti di programmazione acquisiti, risultanze delle audizioni ecc.).

Va ricordato ancora una volta che questa operazione di riduzione delle variabili in gioco è stata finalizzata unicamente alla possibilità di applicare il metodo CAPRES all'analisi del sistema ferroviario nel Nodo di Torino: in pratica, l'attività che è stata svolta si sintetizza proprio nella progressiva riduzione, laddove ciò sia risultato possibile, delle opzioni di politica di trasporti ferroviari relativa all'area metropolitana torinese.

Nel condurre questa analisi, l'Osservatorio non ha cercato di acquisire posizioni di consenso relativo a tutte le opzioni di politica dei trasporti presso tutti i suoi componenti, limitandosi a registrare la presenza di alcune posizioni consolidate e attribuendole non all'intero Osservatorio, ma ai soggetti che se ne sono fatti promotori.

Questa operazione, condivisa in termini di metodo di lavoro all'interno dello stesso Osservatorio, ha permesso in definitiva di acquisire quegli elementi che permettessero la riduzione delle variabili necessaria all'applicazione di un metodo rigoroso di analisi della capacità della rete.

Nel quadro delle attività descritto, appare opportuno definire i risultati dello studio del Nodo di Torino quali risultanze intermedie di lavoro: l'Osservatorio non ha infatti svolto analisi tali da permettere di pervenire a conclusioni sul Nodo di Torino in termini di adeguatezza della rete fer-

roviaria rispetto alla domanda prevista, di relazioni con la Linea Storica, di scenari di sviluppo alla luce delle opzioni “con” e “senza” la Linea Nuova. Nonostante i risultati non possano essere considerati conclusivi, lo studio ha tuttavia permesso in questa fase di pervenire a un gruppo di significative risultanze intermedie, consistenti nel quadro delle opzioni che permettono – una volta definite le caratteristiche planoaltimetriche e funzionali delle alternative - l'applicazione del metodo CAPRES e quindi l'individuazione delle criticità puntuali e la valutazione della capacità del sistema in un orizzonte di medio e lungo periodo.

2.2 I contributi acquisiti dall'Osservatorio

2.2.1 Impostazione del lavoro dell'Osservatorio

I contributi pervenuti dalle audizioni costituiscono il riflesso delle finalità sopra richiamate, in quanto si sono privilegiate testimonianze di operatori della mobilità su scala pluricomunale e di esponenti della pianificazione delle opere infrastrutturali nell'area metropolitana.

Gli elementi sono stati acquisiti dall'Osservatorio attraverso tre contributi. In primo luogo, si è svolta in due tornate l'audizione dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, consorzio fra la Regione, la Provincia, Torino e i Comuni metropolitani che ha il compito di promuovere la mobilità sostenibile nell'area metropolitana torinese e che nell'ambito di tali prerogative ha redatto un piano a breve e medio-lungo termine per il potenziamento del sistema ferroviario metropolitano; tale piano è basato sul potenziamento e/o la realizzazione di nuove linee di metropolitana e ferrovia per il trasporto di massa.

In seguito è stata acquisita l'audizione di SITI (Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione), soggetto incaricato dalla Regione di realizzare un'analisi tecnica, economica e trasportistica delle varie componenti dell'asse Corso Marche. Nel quadro dello studio delle varie ipotesi associate all'asse attrezzato di Corso Marche si è proceduto anche all'audizione della Concessionaria autostradale ATIVA, che ha presentato una propria autonoma proposta per favorire l'interazione tra la eventuale nuova linea ferroviaria e la Tangenziale autostradale di Torino.

Le audizioni dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana – in particolare la seconda, quella nel corso della quale è stato presentato nel dettaglio il programma del Sistema Ferroviario Metropolitano – hanno rappresentato, oltre al suo intrinseco contenuto in rapporto al tema del Nodo, l'elemento di raccordo con lo studio della capacità della Linea Storica nelle tratte di Bassa Valle e Metropolitana. Infatti, la linea in progetto del Servizio Ferroviario Metropolitano denominata FM3, che serve la direttrice Torino-Avigliana, proseguendo poi a nord per Stura, qualora utilizzasse la tratta Metropolitana della Linea Storica così com'è, entrerebbe in conflitto con l'esercizio della linea internazionale relativamente presto¹, comunque prima dell'entrata in esercizio di una eventuale nuova linea.

¹ - Nei termini illustrati nella prima parte del presente quaderno.

Questa constatazione pone l'esigenza, se si approvano i progetti dell'AMM, di un intervento infrastrutturale che aumenti la capacità anche a lungo termine, per le tratte ove ciò risulti necessario.

2.2.2 I punti di riferimento dello sviluppo del sistema ferroviario nell'area metropolitana acquisiti dall'Osservatorio

La presentazione del progetto del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione è stata il punto di partenza di numerosi interventi che hanno portato a definire in modo via via sempre più preciso il tema dei rapporti tra le infrastrutture ferroviarie (comprendendo sia quelle esistenti che quelle in progetto) e l'area metropolitana di Torino.

La Regione Piemonte, nell'approvare nel complesso il tracciato della linea ferroviaria individuato nel progetto in istruttoria, nel luglio 2003², ha individuato alcune prescrizioni.

Tra queste, veniva evidenziata la necessità di progettare l'interconnessione di Corso Marche, individuato come infrastruttura strategica ai fini dell'ingresso della linea passeggeri nel Passante e dell'inserimento dell'opera nel quadro trasportistico dell'area metropolitana. In virtù del contenuto di tali prescrizioni, RFI ha ripresentato il progetto preliminare nel dicembre 2003.

Nel luglio 2004 la Regione si è nuovamente espressa³, precisando il quadro di riferimento dei trasporti e i rapporti tra la nuova opera e la progettualità diffusa di settore. Nel documento vengono richiamati i principali punti di riferimento della progettazione su vasta scala territoriale – la Gronda Merci, il Passante Ferroviario, il Servizio Ferroviario Metropolitano – unitamente all'obiettivo di “avviare una politica di trasferimento nel trasporto merci dalla gomma al ferro, creando le condizioni per una riduzione del traffico autostradale e sulle direttrici che attraversano il territorio con particolare riferimento alla Valle di Susa”.

Secondo la Regione, il mancato inserimento nel progetto originario di Corso Marche (che il nuovo progetto di RFI contemplava in termini di predisposizione senza dettagliarne la struttura) indicava una logica “di pura circonvallazione ferroviaria di transito” che non valorizzava il ruolo di Torino e del Centro intermodale di Orbassano, non permetteva il potenziamento del servizio di autostrada ferroviaria e non favoriva il collegamento ferroviario merci tra Francia e Sud Piemonte.

Questa articolata posizione è stata successivamente condivisa, con alcune precisazioni e approfondimenti, da numerosi altri enti territoriali ed è stata oggetto di presa d'atto da parte di RFI.

Nel corso del 2005 si registrano tre importanti eventi. In primo luogo, a seguito dell'esame delle prescrizioni che la Commissione Speciale VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) aveva espresso nell'ottobre 2004 e agli esiti di un confronto protrattosi alcuni mesi con vari enti territoriali, la Regione ha emesso una delibera integrativa sul progetto⁴ che confer-

2 - Tramite Deliberazione della Giunta Regionale (DGR) 68 -10051 del 21 luglio 2003.

3 - DGR Regione Piemonte 26 -12997 del 12 luglio 2004.

4 - DGR Regione Piemonte 16 - 609 dell'1 agosto 2005.

ma appieno l'impostazione in termini di accesso della nuova linea a Torino. In secondo luogo, il 18 luglio 2005 viene sottoscritto a Torino un "Protocollo d'intesa per la realizzazione dell'asse integrato del Corso Marche e del connesso studio di riassetto territoriale"⁵.

Le premesse del protocollo d'intesa ricordano, tra l'altro:

- l'esigenza di realizzare un nuovo collegamento ferroviario lungo Corso Marche, come risulta dall'approfondimento degli Enti Locali e della Regione Piemonte del progetto di collegamento Torino-Lione;
- l'opportunità di ridisegno urbanistico e insediativo di un ampio corridoio territoriale funzionale a una riorganizzazione dell'Area Metropolitana Torinese.

Per parte sua, l'iniziativa oggetto del protocollo si propone di rendere possibili la realizzazione di un complesso di opere pubbliche nel campo della mobilità e l'attuazione di un progetto di ridisegno territoriale.

Da ultimo, il 3 agosto 2005 il CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, responsabile di alcune fasi autorizzative di opere inserite nella Legge 443/2001 "Legge Obiettivo") approva il progetto preliminare del "nuovo collegamento ferroviario nodo urbano di Torino: potenziamento linea Bussoleno-Torino e cintura merci"⁶.

Nella sua delibera di approvazione, Punto 3 ("Ulteriori fasi progettuali") il CIPE dichiara di "valutare positivamente la realizzazione del collegamento di Corso Marche quale opera integrativa della nuova linea Torino-Lione", inquadrando tale realizzazione con la messa in esercizio della Gronda Merci⁷.

2.2.3 Il Sistema Ferroviario Metropolitano di Torino

Nell'area metropolitana torinese la funzione di coordinamento della gestione del trasporto pubblico è affidata all'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (AMM), un consorzio creato nel 2003 tra Regione e gli enti locali che hanno deciso di centralizzare in un unico organismo le attività di pianificazione strategica, programmazione e gestione di 139 linee tra autobus, metropolitane e ferrovie urbane ed extraurbane, articolati in 8 distinti contratti.

⁵ - Il Protocollo è stato sottoscritto da Regione Piemonte, Provincia di Torino, Comune di Torino, Comune di Collegno, Comune di Grugliasco, Comune di Venaria Reale e Camera di Commercio di Torino.

⁶ - Nella stessa data il Ministero infrastrutture e trasporti ha avviato una "pre-Conferenza dei Servizi finalizzata a dirimere in via preventiva i conflitti insorti in vista del successivo iter autorizzativo..." e ha nominato una Commissione Tecnica (sia per la tratta nazionale che per la tratta internazionale) con la partecipazione di Regione, Comuni e Comunità Montane, CIG, LTF e RFI.

⁷ - Comma 3.1 della delibera: "Attesa la volontà della Regione Piemonte di sviluppare maggiori traffici ferroviari nello scalo di Orbassano e considerati altresì le richieste avanzate al riguardo e gli impegni degli Enti locali di cui al Protocollo d'intesa del 18 luglio 2005, questo Comitato valuta positivamente la realizzazione del collegamento di Corso Marche quale opera integrativa della nuova linea Torino-Lione: a tal fine l'intervento dovrà essere inserito, con la procedura di rito, nell'aggiornamento del 1° Programma delle opere strategiche e nell'aggiornamento dell'Intesa generale quadro citata in premessa e la realizzazione del medesimo dovrà essere programmata in modo che risulti compatibile con i tempi di messa in esercizio della "Gronda ferroviaria merci nord Torino".

L'area metropolitana gestita da AMM comprende 32 comuni, cui è sottesa una popolazione residente di circa 1,5 milioni di abitanti, che generano quasi 2,5 milioni di spostamenti motorizzati giornalieri.

L'AMM ha presentato all'Osservatorio il programma integrato di breve e medio-lungo periodo di infrastrutture e servizi per la mobilità dell'area metropolitana.

Il programma comprende il completamento e l'ampliamento della metropolitana urbana (linea 1 e una nuova linea 2), che non è stata oggetto di analisi dettagliata in quanto non ricadente nell'area di interesse dell'Osservatorio, nonché la realizzazione di un sistema integrato di mobilità ferroviaria denominato Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM).

Secondo quanto previsto dal piano di assetto e programmazione del servizio dell'AMM, il SFM è un insieme di servizi di trasporto ferroviario di massa tramite in quale si intende servire fino a 40/50.000 viaggiatori/giorno (con punte di 4.000-8.000/ora nei picchi) a una velocità commerciale di 50 km/h.

In pratica, si tratta di un sistema analogo a quello in funzione all'interno di alcune grandi aree metropolitane europee (Parigi, Monaco, Zurigo ecc.): un sistema di penetrazione e attraversamento ferroviario indipendente dal servizio pubblico urbano – ma con esso integrato in alcune stazioni di scambio – basato su un limitato numero di linee che servono per grandi quadranti le aree periferiche e di cintura dell'area metropolitana.

Il SFM torinese è strutturato in tre stazioni "porta" (Chivasso a nord, Avigliana a ovest, Carmagnola a sud) e tre stazioni principali urbane (Lingotto, Porta Susa e Stura) oltre a quattro stazioni porta intermodali (Chieri a est, Pinerolo a sud, Ciriè e Rivarolo a nord-ovest), dove avviene l'interscambio con le linee ferroviarie di lunga percorrenza.

Il Sistema si compone complessivamente di quattro linee (FM1, FM2, FM3, FM4), già definite, e di una quinta in corso di valutazione per collegare Orbassano alla rete attraverso il Passante ferroviario. Il sistema completa l'accessibilità del territorio garantendo il collegamento rapido per l'aeroporto di Caselle.

In tutto, le quattro linee sviluppano una rete lineare di 210 km per direzione e un totale di 42 fermate, con una distanza media tra stazione di 4 km. Nella predisposizione della prima fase del progetto di linee e servizi, AMM si è basata sulle infrastrutture esistenti, senza porre il problema della capacità di linee o tratte a seguito della prevista attivazione del SFM. In tale ottica, AMM ha previsto un utilizzo della Linea Storica nel tratto Avigliana-Bivio Pronda secondo le necessità del servizio in progetto.

Sulla base di un esercizio previsto di 20 ore giornaliere, la rete metropolitana avrà nelle 8 ore di punta un cadenzamento ogni 20 minuti, nelle 8 ore di morbida ogni 40 minuti e nelle 4 ore di estremità ogni 60 minuti. Per ognuna delle linee SFM sono previsti a regime 80 treni giornalieri in totale per entrambe le direzioni. E' sottinteso che il livello di servizio previsto sarà omogeneo su tutta la rete servita⁸.

⁸ - Nella Parte I del presente quaderno vengono riportate ulteriori informazioni sullo sviluppo del Servizio Ferroviario Metropolitano negli orizzonti temporali 2012, 2018 e 2030.

L'Agenzia ha predisposto l'architettura del sistema, dettagliato delle linee e dei volumi di traffico attuali e ipotizzati a diversi orizzonti temporali. SFM considera in particolare due orizzonti temporali, che prevedono una serie di interventi infrastrutturali.

- Un orizzonte 2012, anno in cui si ipotizzano ultimati, salvo ulteriori approfondimenti sulla specifica tempistica di realizzazione di ciascun intervento, oggi non disponibile:
 - il Passante Ferroviario, con il quadruplicamento tra Porta Susa e Stura;
 - l'interconnessione della linea attuale Torino-Ceres (futura FM2) al passante attraverso galleria sotto corso Grosseto;
 - l'interramento della stazione di Nichelino;
 - la realizzazione della nuova fermata di Grugliasco;
 - il raddoppio delle tratte Settimo-Volpiano e Sangone-Candiolo;
 - l'attivazione delle fermate di Quadrevio Zappata e Dora.
- Un orizzonte 2018, in cui si assume che tutte le opere di ampliamento e adeguamento del sistema ferroviario metropolitano comprese Corso Marche e la Gronda Merci, nonché quelle specifiche necessarie per l'intero raddoppio delle linee interessate dal SFM (con gli interramenti ove necessari), già identificate allo stato attuale, siano completate: si tratta di opere circoscritte nelle cinque aree di operatività delle linee.

Di questi interventi alcuni sono attualmente in corso di realizzazione (Passante sotterraneo e quadruplicamento Porta Susa-Stura), altri sono in fase di progettazione preliminare o di fattibilità definita a diversi livelli di approfondimento, altri infine sono proposte dell'Agenzia non ancora prese in esame da RFI.

Combinando le previsioni relative al livello di servizio nei diversi orizzonti temporali con le valutazioni di scenario sulla disponibilità delle infrastrutture ferroviarie dell'area metropolitana, l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana ha stimato che per ciascuna linea di SFM a regime vi sia un fabbisogno di circa 80 tracce/giorno, contro le 46,5 di media del servizio attuale.

L'Agenzia ha successivamente operato per comporre un quadro complessivo di stima del traffico ipotizzato nel lungo termine, ottenuto partendo dai dati propri di SFM, da quelli forniti dalla Regione Piemonte e da consultazioni con LTF e RFI per le previsioni merci e lunga percorrenza. Tali consultazioni sono state condotte ancora a un livello preliminare, nell'ambito del quale RFI non ha ancora predisposto approfonditi studi di fattibilità.

2.2.4 Lo studio dell'asse integrato di Corso Marche

A seguito del "Protocollo di intesa per la realizzazione dell'asse integrato del Corso Marche e del connesso studio di riassetto territoriale" prima richiamato, la Regione ha affidato a SIT (associazione senza fini di lucro costituita dal Politecnico di Torino e dalla Compagnia San Paolo, attiva nel settore di studi e analisi territoriali a sostegno di un'economia sostenibile) uno studio denominato "Il nuovo asse integrato di Corso Marche -

Analisi degli aspetti infrastrutturali, trasportistici e della sostenibilità economica nello sviluppo della logistica del Nord Ovest”.

Lo studio, che si stima sarà ultimato entro il mese di ottobre 2007, prevede l’approfondimento dei seguenti aspetti:

- analisi sui flussi e caratteri progettuali del raccordo ferroviario;
- analisi sui flussi e caratteri progettuali del raccordo stradale;
- analisi sui flussi e caratteri progettuali del raccordo viario;
- ridisegno territoriale del corridoio e meta-progetto dell’asse integrato di Corso Marche;
- ipotesi di finanziamento e gestione di parte delle infrastrutture con il supporto di capitale privato tramite uno schema di Project Financing.

Al momento è in svolgimento l’analisi di fattibilità tecnica dell’opera, mentre restano da impostare l’analisi macroeconomica e di inserimento nel sistema trasporto merci del nord ovest, l’analisi di inserimento nel sistema dei trasporti metropolitani torinesi e l’analisi di sostenibilità economica delle opere. Lo studio si basa su cinque scenari alternativi di sviluppo:

- a breve termine, in assenza della Gronda Merci (tra la linea Torino-Milano e l’asse integrato Corso Marche) e della nuova linea Torino-Lione;
- a lungo termine, in assenza della Gronda Merci e della nuova linea Torino-Lione;
- a lungo termine, in presenza della Gronda Merci, ma in assenza della nuova linea Torino-Lione;
- a lungo termine, in presenza della Gronda Merci e della nuova Torino-Lione, tracciato sinistra Dora;
- a lungo termine, in presenza della Gronda Merci e della LN Torino-Lione tracciato destra Dora.

Per quanto riguarda lo studio sull’utilizzo dell’infrastruttura ferroviaria, si terrà conto del modello di esercizio definito al tavolo dell’Osservatorio (cfr. Parte I del presente Quaderno). Le analisi di traffico stradale studieranno gli effetti dell’inserimento dell’asse integrato sulla viabilità principale dell’area metropolitana torinese.

Le ipotesi assunte per condurre lo studio di fattibilità tecnica per il nuovo asse integrato di Corso Marche prevedono che siano messe a sistema tutte le infrastrutture esistenti e si analizzino le interazioni fra i tre sistemi viari (ferroviario, autostradale e viario), considerati indivisibili.

Gli elementi di scelta tracciato e costruttivi di particolare approfondimento sono rappresentati dal collegamento con Venaria Reale, dallo scavalcamento della Dora Riparia, dai collegamenti a raso con la viabilità esistente, dallo scavalcamento della linea attuale di via Tirreno e dai collegamenti ai corsi Regina Margherita, corso Marche, corso Allamano e corso Salvemini.

In corso Francia viene segnalata l’intersezione delle tre linee della metropolitana e si rende necessaria una galleria artificiale a più elevata profon-

dità. Nella zona della Pronda si rileva una intersezione notevole su vari livelli in cui la parte estrema del tracciato stradale afferente a Corso Marche andrebbe a interallacciarsi alla viabilità esistente.

La sezione tipologica scelta prevede la galleria ferroviaria singola a doppio binario al di sotto di quella autostradale (la cui fattibilità per motivi di sicurezza è tuttavia da verificare), tenendo conto dei vincoli sulle pendenze massime imposte per i tracciati ferroviari e per quelli stradali; lo studio è svolto a livello preliminare e gli elementi plano-altimetrici del tracciato non sono ancora stati forniti a RFI per verifiche tecniche. La realizzazione della mobilità ferroviaria e autostradale al di sotto del piano di campagna assicura ampie possibilità di ridisegnare la città.

Parallelamente allo svolgimento dello studio da parte di SITI, orientato anche alla valorizzazione del complesso di Venaria Reale, la Provincia di Torino ha commissionato lo studio territoriale e urbanistico dell'asse di Corso Marche all'arch. Augusto Cagnardi. I due studi sono realizzati in stretto dialogo allo scopo di assicurare il pieno coordinamento tra le attività.

Nelle intenzioni degli enti territoriali, in particolare del Comune di Torino, l'asse attrezzato di Corso Marche dovrebbe porsi come una cerniera connettiva nell'area tra le periferie di Torino, Collegno e Grugliasco e assolvere alla funzione di riqualificazione dell'area sotto il profilo urbanistico e paesaggistico a beneficio della città e del territorio metropolitano. Il progetto allo studio prevede l'interramento sia del tracciato autostradale che di quello ferroviario, con un limitato impatto sotto il profilo paesaggistico. Un ulteriore contributo all'esame delle tematiche relative all'asse e al territorio adiacente l'area di Corso Marche è pervenuto all'Osservatorio mediante l'audizione della società concessionaria autostradale ATIVA (Autostrada Torino-Ivrea-Valle d'Aosta), che gestisce anche la Tangenziale di Torino.

ATIVA ha presentato nel 2006 un progetto preliminare di ampliamento della Tangenziale Nord, dalle attuali tre a quattro corsie, per un tratto di circa 14 chilometri compreso tra le località di Bruere e Falchera, nel quadrante nord-occidentale dell'area metropolitana.

L'opera si sovrappone per parte del suo tracciato con alcuni elementi del potenziamento delle infrastrutture ferroviarie nel nodo di Torino (Gronda Merci e parte di Corso Marche) e pertanto si è avviato un dialogo istituzionale tra la Concessionaria e i principali attori della mobilità metropolitana per le reciproche interferenze tra i lavori di realizzazione della linea ferroviaria e i lavori di adeguamento relativi all'infrastruttura autostradale.

Nella situazione descritta, ATIVA ha proposto un approccio secondo il quale per realizzare l'ampliamento è necessario ricorrere a una strategia articolata: da una parte adottare un calendario dei lavori tale da posticipare la realizzazione della linea ferroviaria rispetto all'ampliamento dell'autostrada, dall'altra prevedere di realizzare la nuova ferrovia tra le due corsie della tangenziale ampliata, a una quota inferiore, previa verifica di fattibilità tecnico-economica della componente ferroviaria⁹.

⁹ - In particolare, gli elementi plano-altimetrici del tracciato non sono stati ancora resi disponibili a RFI e agli altri soggetti interessati per verifiche tecniche.

In particolare, nei tratti maggiormente urbanizzati, ATIVA propone di interrare le corsie autostradali, mantenendo a livello strada le sole vie complanari per il traffico locale e le funzioni di raccordo urbano.

2.3 La riduzione delle variabili e la definizione dello scenario di base

A seguito della audizioni sopra descritte, l'Osservatorio ha proceduto alla riduzione nel numero di variabili finalizzata alla definizione di uno scenario di base per l'applicazione del metodo CAPRES.

Riguardo alla realizzazione di Corso Marche, l'Osservatorio ha preso atto della posizione favorevole espressa con chiarezza dagli Enti territoriali primari: Regione Piemonte, Provincia di Torino e Comune di Torino.

Pertanto l'Osservatorio, pur non esprimendo nella sua totalità un'adesione a tale opzione in assenza di elementi di dettaglio, oggi non disponibili e in corso di predisposizione, ha reputato opportuno inserire nello scenario base la realizzazione dell'asse di Corso Marche.

Riguardo alla Gronda Nord, l'Osservatorio ha preso atto della posizione del Comune di Torino, la cui scelta di politica di trasporto ferroviario prevede che il Passante Ferroviario, una volta ultimato e in una situazione a regime, non sia utilizzato dal traffico merci.

Questa posizione, illustrata in Osservatorio dal rappresentante del Comune di Torino e dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, e condivisa da Provincia e Regione in quanto collegata agli obiettivi di riequilibrio modale del trasporto passeggeri nell'area metropolitana, dalla gomma al ferro, ha fatto sì che l'Osservatorio considerasse la realizzazione della Gronda Nord, comunque configurata, come un elemento dello scenario base.

Riguardo alla piattaforma logistica dell'area metropolitana di Torino, anche in questo caso la posizione degli Enti territoriali principali, unitamente a quella di altri Comuni del quadrante occidentale, ha portato a prendere atto della scelta strategica di sviluppare il nodo di Orbassano, ovvero di un polo logistico, ferroviario e intermodale che per dimensioni e rilevanza ha assunto un ruolo insostituibile nel contesto dell'area di studio.

Questa valutazione è stata assunta anche a seguito dello studio, con visita sul campo, che l'Osservatorio ha svolto presso i centri intermodali delle Società SITO (Orbassano), Hupac (Busto Arsizio), Ambrogio (Gallarate), Quadrante Europa (Verona) ed Eurotunnel (Fretun-Calais, Francia). L'esistenza e le dimensioni del centro di Orbassano, unitamente allo sviluppo delle attività sviluppate dalla società di gestione SITO, rendono difficile ipotizzare nel breve e medio termine la creazione di un nuovo centro intermodale nell'area metropolitana, alternativo o aggiuntivo rispetto a Orbassano. Da ultimo, l'Osservatorio si è posto il tema della valutazione delle alternative di tracciato per il collegamento con il Valico e l'alimentazione del Nodo di Torino tra le tre aperte all'inizio dello studio:

- Linea Storica nell'assetto attuale;
- una Linea Nuova con tracciato in Sinistra Dora;
- una Linea Nuova con tracciato in destra Dora.

Nel corso della riunione del Tavolo Politico del 13 giugno 2007, il Governo ha comunicato la decisione di abbandonare l'impianto del progetto originario con tracciato in Sinistra Dora.

A seguito di tale decisione del Governo, l'Osservatorio ha abbandonato questa opzione mantenendo le due alternative della Linea Storica e di una Linea Nuova con tracciato in Destra Dora.

Gli effetti sul Nodo di Torino delle decisioni del 13 giugno 2007 sono assai rilevanti: infatti, il venir meno di una soluzione Sinistra Dora, che si collega a Settimo con la nuova linea AV/AC Torino-Milano, muta il significato dell'asse ferroviario di Corso Marche che, dal rango di bretella di collegamento con Orbassano e con il Nodo (nella configurazione prescritta dal CIPE), verrebbe ad assumere quello nuovo di porzione della linea Torino-Lione del Corridoio V, con le conseguenti modifiche in termini di specifiche tecniche e funzionali, incluse quelle di sicurezza.

3. SINTESI DEI PRIMI ELEMENTI CONDIVISI E PROGRAMMA DI SVILUPPO DELLO STUDIO DEL NODO DI TORINO

3.1 Approccio alla valutazione della capacità del Nodo di Torino

Il tema del Nodo di Torino è stato affrontato dall'Osservatorio con l'obiettivo della valutazione della capacità della Linea Storica a valle della tratta denominata "Metropolitana" (compresa tra Avigliana e il Bivio Pronda) e dei rapporti tra la Linea Storica e il sistema ferroviario dell'area metropolitana torinese, in base agli elementi programmatici e progettuali oggi noti.

L'Osservatorio è pervenuto all'unanime conclusione che il metodo CAPRES costituisca uno strumento particolarmente idoneo ai fini della valutazione della capacità della Linea Storica e del sistema ferroviario metropolitano di Torino.

Questa conclusione risulta del tutto allineata alle considerazioni che l'Osservatorio ha fatto nella valutazione della capacità della Linea Storica nelle tratte di Valico (Modane-Bussoleno), di Bassa Valle (Bussoleno-Avigliana) e Metropolitana (Avigliana-Bivio Pronda), documentata nel Q01 e nella prima parte del presente Quaderno.

L'applicazione di un metodo tipo CAPRES è risultata lo strumento più adeguato per il Nodo di Torino, in quanto in presenza di un sistema complesso non è possibile procedere con metodi semplificati.

Ma l'applicazione del metodo tipo CAPRES richiede la definizione di una rete e di un sistema di infrastruttura ferroviaria in un orizzonte temporale di medio e lungo periodo: tale esigenza ha portato l'Osservatorio a individuare tra le varie alternative progettuali esistenti quelle alle quali si associasse una maggiore probabilità e/o un maggiore consenso da parte dei soggetti istituzionali di riferimento.

A tale fine, l'Osservatorio ha rilevato gli sviluppi del sistema già programmati e/o in corso di realizzazione sotto il profilo dell'offerta e dell'esercizio

e passato in rassegna le principali macro-opzioni esistenti con riferimento a sviluppi non ancora definiti in modo certo:

- la realizzazione o meno di Corso Marche;
- la realizzazione o meno della Gronda Nord;
- la localizzazione della piattaforma logistica dell'area torinese;
- nello studio dell'alimentazione del quadrante ovest del Nodo di Torino, la realizzazione o meno di una Linea Nuova tra Modane e Torino e, in caso di realizzazione, le opzioni di tracciato Sinistra Dora e Destra Dora.

L'Osservatorio si è quindi posto l'obiettivo di considerare ciascuna di queste possibili opzioni, allo scopo di ridurre il numero di incognite nel sistema ferroviario di previsione. Qualora infatti fossero state mantenute aperte tutte le macro-opzioni nelle alternative date senza alcuna semplificazione, sarebbe stato necessario ipotizzare un gran numero di scenari e applicare a ciascuno di essi il metodo di valutazione della capacità.

In sintesi, lo studio generale del tema e la riduzione delle alternative finalizzata all'applicazione del metodo CAPRES, rappresentano i principali risultati dello studio condotto sul Nodo di Torino.

Pertanto, le sue conclusioni sono state definite risultanze intermedie di lavoro, ovvero risultati che pur non dando una valutazione esaustiva del Nodo e delle tematiche a questo connesse, permettono di definire finalmente uno scenario base con una griglia di interventi sui quali costruire un'analisi basata sul metodo CAPRES o simili.

3.2 La costruzione degli scenari e la valutazione delle alternative

Il tema del Nodo di Torino è stato affrontato dall'Osservatorio partendo da alcune evidenze.

- La delibera CIPE del 3 agosto 2005, che ha riconosciuto la validità di diverse osservazioni a commento del progetto preliminare della Gronda Merci di Torino tra quelle avanzate dagli Enti territoriali. Il punto di partenza delle analisi dell'Osservatorio è stata la presa d'atto del riconoscimento da parte del CIPE della posizione della Regione Piemonte e degli Enti Locali principali rispetto alla Gronda Merci, alla funzione di polo logistico di Orbassano (scalo ferroviario e interporto) e al ruolo strategico dal punto di vista non solo trasportistico ma anche territoriale dell'asse di Corso Marche (stradale e ferroviario) quale cerniera tra la nuova linea comunque configurata e il sistema infrastrutturale dell'area metropolitana.
- La posizione degli Enti territoriali a supporto delle scelte di Corso Marche, Gronda Merci e piattaforma di Orbassano, confermata nell'ambito delle attività dell'Osservatorio dai rappresentanti di tali istituzioni e confermata, con alcuni specifici approfondimenti di scala territoriale più disaggregata, dai rappresentanti dei Comuni dell'area metropolitana.

- Le conclusioni del Tavolo Politico del 13 giugno 2007, nel corso del quale il Governo ha annunciato la decisione di abbandonare il progetto basato sull'opzione di tracciato in Sinistra Dora rendendo attiva la sola opzione della Linea Nuova con tracciato in Destra Dora.

Pertanto, le opzioni assunte dall'Osservatorio ai fini della definizione della struttura del sistema ferroviario nel medio termine per l'applicazione del metodo CAPRES o metodo a questo assimilato, sono le seguenti:

- realizzazione di Corso Marche;
- realizzazione della Gronda Nord ferroviaria;
- ruolo di Orbassano quale piattaforma logistica e intermodale dell'area metropolitana;
- opzione Destra Dora nell'ipotesi di realizzazione della Linea Nuova.

Tali opzioni relative all'assetto del Nodo di Torino sono state assunte dall'Osservatorio, dopo ampia discussione, come ipotesi di lavoro da porre in relazione con le principali possibili opzioni di riferimento, finalizzate alla successiva applicazione di un metodo rigoroso per la valutazione della capacità della Linea Storica e delle altre componenti della rete ferroviaria metropolitana in un orizzonte temporale di breve, medio e lungo periodo.

I diversi componenti dell'Osservatorio hanno dimostrato disponibilità ad approfondire i relativi temi, senza che venisse richiesto di esprimere consenso a ciascuna specifica opzione proprio in quanto l'impostazione generale è stata quella di definire un metodo di analisi che partisse da alcuni punti definiti, da assumere quali ipotesi di lavoro ai fini di una riduzione delle incognite che renda possibile prima ancora che significativa un'analisi di tipo CAPRES.

Va precisato che nell'assumere le ipotesi di lavoro sopra richiamate, l'Osservatorio ha visto al suo interno alcune differenziazioni nelle posizioni: in particolare, i rappresentanti della Bassa Valle di Susa hanno precisato di non essere nelle condizioni di esprimere una valutazione puntuale sulle opzioni in gioco, dato che all'interno dell'Osservatorio non sono stati presentati dati esaustivi su ciascuno dei temi individuati; inoltre, hanno specificato che in assenza di tale livello di analisi approfondita alcune delle scelte degli enti territoriali non fossero a loro avviso condivisibili.¹⁰

I rappresentanti della Bassa Valle di Susa hanno dichiarato la disponibilità allo studio di dati analitici che permettano di valutare i flussi di traffico ferroviario attraverso Corso Marche e i principali nodi di collegamento tra la Linea Storica e il sistema ferroviario metropolitano, quando questi saranno disponibili. Secondo la loro posizione, tuttavia, il Nodo di Torino e le sue componenti richiedono un'analisi di dettaglio nella quale la

¹⁰ - Cfr. Nota-Dichiarazione scritta di Angelo Tartaglia, inviata il 5 luglio 2007, agli atti dell'Osservatorio e compresa nel presente Quaderno.

variabile tempo e la variabile criticità dei nodi ferroviari siano le chiavi di un dettagliato studio di capacità con relativo modello di esercizio, analisi che potrà permettere non solo di confrontare le alternative di progetto e di tracciato, ma di orientare la stessa progettazione.

Tale ultima posizione è stata fatta propria dall'Osservatorio, che ha considerato di non esprimere in questa fase valutazioni di merito su ciascuna delle opzioni in gioco, pur registrando gli orientamenti espressi da Enti territoriali e da altri attori con un ruolo istituzionale nell'area di studio, e di utilizzarli ai soli fini della definizione dei contorni dell'analisi CAPRES da avviare nell'immediato futuro.

Inoltre, la rappresentante dei comuni della Gronda Nord, in merito al futuro assetto del Sistema Ferroviario Metropolitano nell'area a nord-ovest di Torino, ha rappresentato la preoccupazione che lo studio del Nodo tenga conto delle caratteristiche del servizio con particolare riferimento alla domanda di trasporto pubblico connessa ad alcuni contenitori in grado di generare traffico rilevante (Aeroporto della Città di Torino, sistema della Reggia di Venaria, Parco della Mandria, Stadio delle Alpi) espresso non in maniera cadenzata e costante, ma per eventi.

L'AMM, titolare delle funzioni di programmazione e gestione della mobilità collettiva nell'area metropolitana, pur ritenendo che il SFM potrà garantire adeguata offerta si rende disponibile ad affrontare gli approfondimenti che eventualmente si rendessero necessari.

L'Osservatorio, nel prendere atto delle posizioni, ha ricordato come tali problematiche saranno certamente considerate con adeguato livello di dettaglio nell'ambito dei lavori per la definizione dell'assetto del modello di esercizio ferroviario del Nodo di Torino.

3.3 Elementi da approfondire

Lo sviluppo delle prime analisi del Nodo di Torino quale è stato descritto pone in evidenza la necessità di approfondire lo studio delle scelte strategiche che influenzano in misura decisiva l'assetto dell'intero Nodo.

Tra i numerosi temi da approfondire, sono emersi alcuni aspetti per i quali l'Osservatorio ha indicato un livello di relativa priorità, pur subordinata all'esigenza primaria di procedere con l'analisi CAPRES o simili nei termini sopra descritti.

- Deve essere sviluppato il tema della connessione di Corso Marche alla linea Torino-Milano AV/AC: in questo ambito si inquadrano le specifiche problematiche evidenziate dal Comune di Venaria, dal Comune di Settimo e da altri enti locali della Gronda e del Quadrante Nord, che richiedono in sede di progetto una particolare attenzione alle caratteristiche insediative delle aree attraversate e l'armonizzazione del sistema del servizio metropolitano, della metropolitana e dei trasporti di superficie in modo da garantire un effetto sistema.
- Il tracciato di Corso Marche nelle componenti ferroviaria, autostradale, viaria e di boulevard urbano, nonché l'innesto dello stesso con il sistema territoriale metropolitano attualmente oggetto di approfondimen-

to da parte della Provincia di Torino e di altri Enti territoriali, saranno oggetto di analisi in sede di studio dei tracciati nelle diverse macro-alternative.

- La specificità e il ruolo dello scalo di Orbassano, nella sua evoluzione sotto il profilo funzionale e imprenditoriale e con riferimento alle funzioni che dovrà esercitare nel sistema ferroviario nel medio e lungo periodo, dovranno essere oggetto di un approfondimento alla luce dell'intero Nodo di Torino anche in base a indicazioni e riferimenti di benchmark emersi dai sopralluoghi condotti dall'Osservatorio presso alcune piattaforme intermodali in Italia, Francia e Svizzera.
- Il significato e la portata dell'opzione zero dovranno essere specificati in termini di progettazione, organizzazione e gestione del servizio ferroviario nella fase compresa tra il 2009-2012 (termine lavori al tunnel del Frejus e completamento del Passante Ferroviario) e la data di presunta realizzazione di alcune o della totalità di infrastrutture allo studio (Gronda Merci, Corso Marche, Linea Nuova).
- Le ipotesi di potenziamento infrastrutturale alla luce di un'analisi delle criticità quali risulteranno dal metodo CAPRES dovranno essere oggetto di un'analisi delle alternative; tale analisi dovrà essere condotta a un livello tale da permettere una valutazione comparativa a livello preliminare e tale da assicurare la migliore scelta tra alternative.

3.4 Conclusioni

Le ipotesi e le semplificazioni sopra descritte hanno permesso di definire il quadro delle opzioni sul quale basare l'analisi di dettaglio, della capacità della Linea Storica e del sistema ferroviario, basata sul metodo CAPRES o affini.

Tale attività è stata identificata quale assolutamente prioritaria dall'Osservatorio, anche per dare soluzione alla attuale carenza di informazione su alcuni temi chiave, primo tra tutti l'individuazione dei punti di criticità della rete ferroviaria nelle diverse fasi in cui queste si registreranno e quindi le necessità di potenziamenti infrastrutturali e di servizio.

La principale conclusione dello studio preliminare del Nodo di Torino è pertanto che si proceda nei tempi più rapidi alla determinazione delle caratteristiche planoaltimetriche e funzionali e all'applicazione di un metodo del tipo di CAPRES agli scenari definiti nei termini sopra descritti.

Un'altra rilevante conclusione cui è pervenuto lo studio del Nodo di Torino è quella che porta al superamento, all'interno della valutazione delle due ipotesi considerate in termini di struttura (linea storica/nuova linea con tracciato in Destra Dora) della contrapposizione tra "opzione zero" e nuova infrastruttura, per reconsiderarne la possibile interazione e correlazione alla luce del fattore tempo: infatti l'opzione zero troppo spesso è stata considerata come mera ipotesi di scuola, o assunta come bandiera antagonista a ogni nuovo intervento infrastrutturale.

Nella discussione dell'Osservatorio è emersa invece una sua lettura come essenziale fase operativa che, in ogni caso, costituisce lo strumento necessario per garantire il servizio per un lungo periodo di anni (quelli che in

ogni caso occorrono per creare una nuova opera importante).

Si può valutarne e discuterne l'adeguatezza o meno nel medio-lungo periodo alla luce delle stime di traffico e di altre valutazioni strategiche, ma è certo che per un lungo arco temporale l'opzione zero costituisce la linea a cui appoggiare il servizio di trasporto passeggeri e merci con i suoi trend "naturali".

Quindi assume grande importanza la valutazione prospettica degli aspetti organizzativi e gestionali, nonché l'avvio di interventi utili a rimuovere le criticità più acute e a organizzare la sequenza delle opere nuove secondo modelli che ne prevedano l'attivazione in servizio secondo fasi funzionali che ne ottimizzino i benefici.

Quest'ultimo aspetto appare di particolare importanza e destinato a un approfondimento nelle successive fasi di lavoro dell'Osservatorio. Questa visione consente di interpretare l'opzione zero come prima fase (ineludibile) di un programma di interventi che può contemplare nel suo assetto di lungo periodo il radicale innalzamento della qualità offerta a standard prestazionali più elevati.

Sotto questo profilo, è stata raggiunta la convinzione che quale che sia l'opzione di progetto prescelta, sarà necessario analizzare in dettaglio e prevedere una situazione nella quale almeno per i prossimi anni, in un orizzonte temporale di medio periodo, non si potrà disporre di nuove infrastrutture (Corso Marche, Gronda Merci, nuova linea ferroviaria, qualora si deliberasse di realizzarle).

Occorre quindi considerare diversi orizzonti temporali, basati su fatti certi (piena disponibilità all'esercizio del tunnel del Frejus dopo i lavori di adeguamento, nel 2009; disponibilità all'esercizio del Passante Ferroviario in una data valutabile oggi intorno al 2012), individuandone le criticità; questo rende necessario costruire tutti gli scenari di analisi individuando le soluzioni per superarle.

Lo studio che si prefigura non è l'ipotesi di scuola per completare il quadro con l'opzione zero (analisi della situazione "senza" per un certo numero di anni), bensì la situazione con la quale si dovrà convivere per molti anni, mentre si decidono e/o si realizzano le nuove grandi infrastrutture. Va precisato che lo studio del Nodo di Torino dovrà necessariamente procedere mediante analisi e valutazioni di costo, tempo, opportunità e mercato delle alternative di progetto quali si sono configurate a seguito della riunione del Tavolo Politico del 13 giugno 2007, senza dare per acquisita nessuna ipotesi.

Il fatto che numerosi elementi del sistema ferroviario metropolitano in progetto rappresentino altrettanti ipotesi di lavoro sulle quali impostare l'analisi, permetterà all'Osservatorio di lavorare su ciascuno di essi in funzione del ruolo che può avere sulla Linea Storica e/o sulla Linea Nuova nel quadro dello studio delle alternative di progetto.

Résultats des évaluations préliminaires

Premiers éléments partagés et cadre de référence issus de la comparaison sur le Nœud de Turin

Premiers elements partages et cadre de reference issus de la comparaison sur le Noeud de Turin

SOMMAIRE

1. Préambule

2. L'étude préliminaire du Nœud de Turin

- 2.1 Considérations générales
- 2.2 Les contributions acquises par l'Observatoire
 - 2.2.1 Organisation du travail de l'Observatoire
 - 2.2.2 Les points de référence du développement du système ferroviaire dans la zone périurbaine acquis par l'Observatoire
 - 2.2.3 Le système ferroviaire Périurbain de Turin
 - 2.2.4 L'étude de l'axe intégré de Corso Marche
- 2.3 La réduction des variables et la définition du scénario de base

3. Synthèse des premiers éléments partagés et programme de développement de l'étude du Nœud de Turin

- 3.1 Approche de l'évaluation de la capacité du Nœud de Turin
- 3.2 La construction des scénarios et l'évaluation des alternatives
- 3.3 Éléments à approfondir
- 3.4 Conclusions

1. PRÉAMBULE

Le troisième cahier de l'Observatoire pour la liaison ferroviaire Lyon-Turin ("l'Observatoire") aborde deux aspects des thèmes retenus à la suite de la réunion de la « Table institutionnelle » du 9 novembre 2006 et dans le cadre de l'accord du 23 novembre 2006 avec les maires des territoires concernés.

Le cahier approfondit dans la première partie l'étude de capacité de la Ligne Historique dans les sections de Basse Vallée et Périurbaine conventionnellement comprises entre Bussoleno et Avigliana et entre Avigliana et Turin, en l'absence d'interventions mis à part celles de renforcement actuellement en cours. De ce point de vue, cette partie du cahier représente le complément du thème traité par le Q01.

Dans la seconde partie, le thème du nœud de Turin est développé, c'est-à-dire le cadre de référence pour l'étude du système ferroviaire fret et passagers de l'espace urbain turinois sur la base des interventions ferroviaires déjà programmées ou en cours de définition.

2. L'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DU NŒUD DE TURIN

2.1 Considérations générales

Le Nœud de Turin a été abordé par l'Observatoire avec les mêmes critères que ceux qui ont été utilisés pour l'étude des autres thèmes :

- une analyse de la situation existante et du rôle joué en l'état par la Ligne Historique;
- une étude prévisionnelle à un horizon à court, moyen et long terme basé sur des scénarios acquis;
- une évaluation des résultats correspondants.

Dans ce cadre, l'étude du Nœud de Turin s'est fixé dès le départ l'objectif d'évaluer la capacité de la Ligne Historique en aval de la section dénommée "Périurbaine" (comprise entre Avigliana et la Bifurcation Pronda) et les rapports entre la Ligne Historique et le système ferroviaire de la zone périurbaine de Turin, sur la base des éléments de programmation et de conception aujourd'hui connus. L'ample débat qui a accompagné l'étude de la capacité de la Ligne Historique, documenté dans le Q01 et dans la première partie du Q03, a abouti à la conclusion selon laquelle pour le Nœud de Turin également, l'instrument le plus adapté pour l'évaluation de la capacité du réseau ferroviaire dans la zone périurbaine turinoise était la méthode CapRes ou une méthode assimilable à celle-ci.

Comme cela a été clarifié, toutefois, l'application de la méthode CapRes nécessite une structure du réseau ferroviaire suffisamment définie en termes plano-altimétriques et fonctionnels, ce qui implique l'existence d'un réseau effectivement donné et/ou prévisible avec certitude (comme c'était le cas pour la Ligne Historique dans les sections Modane-Bussoleno, Bussoleno-Avigliana et Avigliana-Bifurcation Pronda).

En l'absence d'un réseau défini, au moins dans les lignes essentielles, il s'avère impossible d'appliquer la méthode CapRes, dans la mesure où le nombre élevé de variables ne permet pas d'atteindre le principal résultat de cette méthode, à savoir une estimation de la capacité du réseau obtenue à travers la détermination précise des criticités par un ensemble de simulations sur le modèle et sur l'horaire d'exploitation.

Lors du lancement de l'étude du Nœud de Turin, l'Observatoire a relevé les développements du système déjà programmés et/ou en cours de réalisation du point de vue de l'offre et de l'exploitation (comme par exemple le Réseau Intergares Périurbain) et passé en revue les principales options existantes pour des développements non encore définis de manière certaine:

- la réalisation ou non de Corso Marche;
- la réalisation ou non du Contournement Nord;
- la localisation de la plateforme logistique de la zone turinoise;
- la réalisation ou non d'une Ligne Nouvelle entre Modane et Turin et, en cas de réalisation, l'option de tracé "Gauche Dora" et l'option "Droite Dora".

L'Observatoire s'est alors fixé l'objectif de considérer chacune de ces options possibles, afin de réduire le nombre d'inconnues dans le système ferroviaire prévu. À l'exception de la dernière (réalisation ou non de la Ligne Nouvelle), pour toutes les options en jeu, l'Observatoire a mené une instruction tendant à déterminer un scénario de référence à la lumière des divers facteurs qu'il a été en mesure d'évaluer directement (position des Collectivités Locales, documents de programmation produits, résultats des auditions, etc.). On rappelle une nouvelle fois que cette opération de réduction des variables en jeu a visé uniquement la possibilité d'appliquer la méthode CapRes à l'analyse du système ferroviaire dans le Nœud de Turin: en pratique, l'activité qui a été menée se résume justement dans la progressive réduction, là où cela se révèle possible, des options de politique des transports ferroviaires relative à la zone périurbaine turinoise.

L'Observatoire n'a pas cherché, dans la conduite de cette analyse, à obtenir des positions consensuelles de la part de tous ses membres sur toutes les options de politique des transports, se bornant à prendre acte de l'existence de certaines positions consolidées, attribuées non pas à l'ensemble de l'Observatoire, mais aux sujets qui s'en sont fait les promoteurs.

Cette opération, approuvée du point de vue de la méthode de travail au sein de l'Observatoire, a permis en définitive d'acquérir les éléments qui permettraient la réduction des variables, nécessaire à l'application d'une méthode rigoureuse d'analyse de la capacité du réseau.

Dans le cadre des activités décrites, il apparaît opportun de définir les résultats de l'étude du Nœud de Turin comme résultats de travail intermédiaires. L'Observatoire n'a en fait pas mené d'analyse permettant de parvenir à des conclusions sur le Nœud de Turin en termes d'adéquation du réseau ferroviaire à la demande prévue, de rapports avec la Ligne Historique,

de scénarios de développement à la lumière des options “avec” et “sans” Ligne Nouvelle. Bien que les résultats ne puissent être considérés comme concluants, l'étude a toutefois permis de parvenir, au cours de cette phase, à une série de résultats intermédiaires significatifs, consistant en un cadre d'options qui permettent – une fois définies les caractéristiques plano-altimétriques et fonctionnelles des alternatives- l'application de la méthode CapRes et donc la détermination dans le détail des criticités et l'évaluation de la capacité du système à un horizon à moyen et long terme.

2.2 Les contributions acquises par l'Observatoire

2.2.1 Méthode de travail de l'Observatoire

Les contributions récoltées grâce aux auditions sont l'illustration des finalités ci-dessus évoquées, dans la mesure où l'on a privilégié les témoignages des opérateurs de la mobilité à l'échelle pluricommunale et des représentants de la planification des ouvrages infrastructurels dans la zone périurbaine. Les éléments ont été fournis à l'Observatoire grâce à trois contributions.

A tout d'abord eu lieu l'audition, en deux fois, de l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (AMM), consortium entre la Région, la Province, Turin et les communes périurbaines, qui a pour mission de promouvoir la mobilité durable dans la zone périurbaine turinoise et qui, dans le cadre de telles prérogatives, a rédigé un plan à court et moyen terme pour le renforcement du système ferroviaire périurbain ; ce plan est basé sur le renforcement et/ou la réalisation de nouvelles lignes de métropolitain et de chemin de fer pour le transport de masse.

On a ensuite procédé à l'audition du SITI (Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione), sujet chargé par la Région de réaliser une analyse technique, économique et des transports des différentes composantes de l'axe Corso Marche. Dans le cadre de l'étude des diverses hypothèses associées à l'axe équipé de Corso Marche, on a également procédé à l'audition du Concessionnaire autoroutier ATIVA, qui a présenté sa proposition autonome pour favoriser l'interaction entre l'éventuelle nouvelle ligne ferroviaire et le périphérique autoroutier de Turin.

Les auditions de l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana – en particulier la seconde, au cours de laquelle le programme du Système Ferroviaire Périurbain a été présenté dans le détail – ont représenté, outre le contenu intrinsèque en rapport avec thème du nœud, l'élément de liaison avec l'étude de la capacité de la Ligne Historique dans les sections de Basse Vallée et Périurbaine. En fait, la ligne en projet du Service Ferroviaire Périurbain, dénommée FM3, qui dessert l'axe Turin-Avigliana en poursuivant ensuite au nord vers Stura, entrerait en conflit avec l'exploitation de la ligne internationale relativement tôt si elle utilisait telle qu'elle la section périurbaine de la ligne historique, dans tous les cas avant la mise en service d'une éventuelle nouvelle ligne.

1 - Dans les termes illustrés dans la première partie du présent cahier

Ce constat pose la nécessité, si les projets de l'AMM sont approuvés, d'une intervention infrastructurelle qui augmente également la capacité à long terme, pour les sections où cela se révélerait nécessaire.

2.2.2 Les points de référence du développement du système ferroviaire dans la zone périurbaine acquis par l'Observatoire

La présentation du projet de nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin a été le point de départ de nombreuses interventions qui ont conduit à définir peu à peu, de manière toujours plus précise, le thème des rapports entre les infrastructures ferroviaires (en comprenant celles existantes comme celles en projet) et la zone périurbaine de Turin.

Lors de l'approbation, en juillet 2003², de l'ensemble du tracé de la ligne ferroviaire défini dans le projet en instruction, la Région Piémont a déterminé certaines prescriptions. Parmi celles-ci, était soulignée la nécessité de projeter l'interconnexion de Corso Marche, identifiée comme une infrastructure stratégique pour l'entrée de la ligne passagers dans le Réseau Intergares et l'insertion de l'ouvrage dans le cadre des transports de la zone périurbaine. En vertu du contenu de ces prescriptions, RFI a représenté le projet préliminaire en décembre 2003.

En juillet 2004, la Région s'est de nouveau exprimée³, précisant le cadre de référence des transports et des rapports entre le nouvel ouvrage et la planification générale de secteur.

Le document rappelle les principaux points de référence de la conception du projet sur une vaste échelle territoriale – Contournement Fret, Réseau Intergares, Service Ferroviaire Périurbain - avec l'objectif de "lancer une politique de transfert dans le transport fret de la route vers le rail, en créant les conditions pour une réduction du trafic autoroutier et sur les axes qui traversent le territoire, notamment en référence à la Vallée de Suse".

Selon la Région, le défaut d'insertion dans le projet d'origine de Corso Marche (que le nouveau projet de RFI prévoyait en termes de préparation sans en détailler la structure) témoignait d'une logique "de pur périphérique ferroviaire de transit" qui ne valorisait pas le rôle de Turin et du Centre intermodal d'Orbassano, ne permettait pas le renforcement du service d'autoroute ferroviaire et ne favorisait pas la liaison ferroviaire fret entre la France et le Sud Piémont.

Cette position articulée a ensuite été partagée, avec certaines précisions et approfondissements, par de nombreuses autres collectivités locales et a été prise en compte par RFI.

Au cours de 2005 on a enregistré trois événements importants. En premier lieu, à la suite de l'examen des prescriptions que la Commission spéciale EIE (Evaluation d'Impact environnemental) avait exprimées en octobre 2004 et des résultats d'une comparaison qui s'est prolongée quelques mois avec diverses collectivités territoriales, la Région a adopté une délibération complémentaire sur le projet⁴ qui confirme pleinement le dis-

2 - Par délibération de la Giunta Regionale (DGR) 68-10051 du 21.07.2003.

3 - DGR Région Piémont 26 - 12997 du 12.07.2004.

4 - DGR Région Piémont 16 - 609 du 1.08.2005.

positif en termes d'accès de la nouvelle ligne à Turin. En second lieu, le 18 juillet 2005, un "Protocole d'entente pour la réalisation de l'axe intégré de Corso Marche et de l'étude connexe de réaménagement du territoire"⁵. Les préambules du protocole d'entente rappellent, entre autres:

- La nécessité de réaliser une nouvelle liaison ferroviaire le long de Corso Marche, comme le révèle l'approfondissement du projet de liaison Lyon-Turin mené par les collectivités territoriales et la Région Piémont;
- l'opportunité de réaménagement urbanistique et d'implantation d'un ample corridor territorial fonctionnel dans la réorganisation de la Zone Périurbaine Turinoise.

Pour sa part, l'initiative faisant l'objet du protocole se propose de rendre possible la réalisation d'un ensemble d'ouvrages publics dans le domaine de la mobilité et la mise en œuvre d'un projet de réaménagement du territoire.

Enfin, le 3 août 2005, le CIPE (Comité Interministériel pour la Programmation Économique, responsable de certaines procédures d'autorisation d'ouvrages inscrits dans la loi 443/2001 "Legge Obiettivo") a approuvé le projet préliminaire de la "nouvelle liaison ferroviaire nœud urbain de Turin: renforcement ligne Bussoleno-Turin et ceinture fret"⁶.

Dans sa délibération d'approbation, Point 3 ("phases ultérieures de conception du projet) le CIPE déclare "évaluer positivement la réalisation de la liaison de Corso Marche comme ouvrage complémentaire de la nouvelle ligne Lyon-Turin", encadrant cette réalisation avec la mise en service du Contournement fret⁷.

2.2.3 Le Système Ferroviaire Périurbain de Turin

Dans la zone périurbaine turinoise, la fonction de coordination de la gestion du transport public est confiée à l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana ("AMM"), un consortium entre Région et collectivités locales qui ont décidé de centraliser en un unique organisme les activités de planification stratégique, programmation et gestion de 139 lignes d'autobus, de métropolitain, de chemin de fer urbain et extraurbain, articulées en 8 contrats distincts.

⁵ - Le protocole a été signé par la Région Piémont, la Province de Turin, la Commune de Turin, la Commune de Collegno, la Commune de Grugliasco, la Commune de Venaria Reale et la Chambre de commerce de Turin.

⁶ - À la même date, le Ministère des infrastructures et des transports a lancé une "préconférence de Services destinée à régler préventivement les conflits ayant surgi en vue de la successive procédure d'approbation..." et a nommé une Commission technique (que ce soit pour la section nationale ou pour la section internationale) avec la participation de la Région, des Communes et Comunità Montane, de la CIG, LTF et RFI.

⁷ - Alinéa 3.1 de la délibération : "Vu la volonté de la Région Piémont de développer de plus importants trafics ferroviaires à la gare d'Orbassano et en considération également des requêtes formulées à ce propos et des engagements des collectivités locales dans le protocole d'entente du 18 juillet 2005, ce comité évalue positivement la réalisation de la liaison de Corso Marche comme ouvrage complémentaire de la nouvelle ligne Lyon-Turin : à cette fin, l'intervention devra être insérée, selon la procédure habituelle, dans la mise à jour du 1er programme des ouvrages stratégiques et dans la mise à jour de l'entente cadre générale citée en préambule, et sa réalisation devra être programmée de manière à ce qu'elle soit compatible avec les délais de mise en service du "Contournement ferroviaire fret nord Turin".

La zone périurbaine gérée par AMM comprend 32 communes, ce qui sous-entend une population résidente d'environ 1,5 millions d'habitants, qui génère presque 2,5 millions de déplacements motorisés quotidiens. L'AMM a présenté à l'Observatoire le programme complet à court et moyen terme d'infrastructures et de services pour la mobilité de la zone périurbaine. Le programme comprend l'achèvement et l'agrandissement du métropolitain urbain (ligne 1 et une nouvelle ligne 2), qui n'a pas fait l'objet d'une analyse détaillée car il n'entre pas dans le champ d'intérêt de l'Observatoire, ainsi que la réalisation d'un système intégré de mobilité ferroviaire dénommé Service ferroviaire périurbain ("SFP").

Selon ce qui a été prévu par le plan d'aménagement et de programmation du service de l'AMM, le SFP est un ensemble de services de transport ferroviaire de masse grâce auquel on entend servir jusqu'à 40.000 – 50.000 voyageurs/jour (avec des pointes de 4.000-8.000/heure dans les pics) à une vitesse commerciale de 50 km/h. En pratique, il s'agit d'un système analogue à celui en fonction dans certaines grandes zones périurbaines européennes (Paris, Munich, Zürich, etc.): un système de pénétration et de traversée ferroviaire indépendant du service public urbain – mais intégré avec celui-ci dans certaines gares d'échange – basé sur un nombre limité de lignes qui desservent par grands cadrans les zones périphériques et de ceinture de la zone périurbaine.

Le SFP est structuré en 3 gares "porte" (Chivasso au nord, Avigliana à l'ouest, Carmagnola au sud) et 3 gares urbaines principales (Lingotto, Porta Susa et Stura), où a lieu l'interconnexion avec les Grandes Lignes.

Le système se compose globalement de 4 lignes (FM1, FM2, FM3, FM4) déjà définies et d'une cinquième ligne en cours d'examen pour relier Orbassano au réseau à travers le Réseau Ferroviaire Intergares. Le système complète l'accessibilité du territoire en garantissant la liaison rapide pour l'aéroport de Caselle. Au total, les quatre lignes développent un réseau linéaire de 210 km par direction et un total de 42 arrêts, avec une distance moyenne entre gares de 4 km.

Dans la préparation de la première phase du projet de lignes et de services, l'AMM s'est basée sur les infrastructures existantes, sans poser le problème de la capacité des lignes ou des sections à la suite de l'activation prévue du SFP. Dans cette optique, l'AMM a prévu l'utilisation de la Ligne Historique dans la section Avigliana-Bifurcation Pronda selon les nécessités du service en projet.

Sur la base d'une exploitation prévue de 20 heures journalières, le réseau périurbain aura un cadencement toutes les 20 minutes durant les 8 heures de pointe, toutes les 40 minutes durant les 8 heures de moindre affluence et toutes les 60 minutes durant les 4 heures "creuses". Pour chacune des lignes SFP on prévoit, à plein régime, 80 trains journaliers au total dans les deux directions. Il est sous-entendu que le niveau de service prévu sera homogène sur tout le réseau desservi⁸.

⁸ - Dans la partie I du présent cahier, d'autres informations sont reportées sur le développement du Service ferroviaire périurbain aux horizons temporels 2012, 2018 et 2030.

L'Agence a préparé l'architecture du système, détaillé avec les lignes et les volumes de trafic actuels et attendus à différents horizons temporels. Le SFP considère trois horizons temporels, qui prévoient une série d'interventions infrastructurelles.

- Un horizon 2012: année où l'on suppose achevés, sauf approfondissements ultérieurs sur les délais spécifiques de réalisation de chaque intervention, aujourd'hui non disponibles:
 - le Réseau Intergares, avec le quadruplement entre Porta Susa et Stura;
 - l'interconnexion de la ligne actuelle Torino-Ceres (future FM2) au Réseau Intergares à travers le tunnel sous Corso Grosseto;
 - l'enterrement de la gare de Nichelino;
 - la réalisation du nouvel arrêt de Grugliasco;
 - le doublement des tronçons Settimo-Volpiano et Sangone-Candiolo;
 - l'activation des arrêts de Quadrivio Zappata et Dora;
- Un horizon 2018, auquel on considère que tous les ouvrages d'agrandissement et d'aménagement du système ferroviaire périurbain seront achevés, y compris Corso Marche et le Contournement fret, ainsi que les ouvrages spécifiques nécessaires pour tout le doublement des lignes concernées par le SFP (avec les enterrements là où nécessaires), déjà identifiés en l'état actuel: il s'agit d'ouvrages circonscrits dans les 5 zones opérationnelles des lignes.

Certaines de ces interventions sont actuellement en cours de réalisation (Réseau Intergares souterrain et quadruplement de Porta Susa-Stura), d'autres sont en phase de conception préliminaire ou de faisabilité définie à différents niveaux d'approfondissement, d'autres, enfin, sont des propositions de l'Agence non encore prises en compte par RFI.

En combinant les prévisions relatives au niveau de service aux différents horizons temporels avec les examens des scénarios sur la disponibilité des infrastructures ferroviaires de la zone périurbaine, l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana a estimé que pour chaque ligne de SFP il y aurait à plein régime un besoin d'environ 80 sillons/jour, contre les 46,5 de moyenne du service actuel.

L'Agence a ensuite opéré pour composer un cadre global d'estimation du trafic supposé à long terme, obtenu en partant de ses propres données de SFP, de celles fournies par la Région Piémont et par les consultations avec LTF et RFI pour les prévisions fret et Grandes Lignes. Ces consultations ont été menées à un niveau encore préliminaire, dans le cadre duquel RFI n'a pas encore préparé d'études de faisabilité approfondies.

2.2.4 L'étude de l'axe intégré de Corso Marche

À la suite du "Protocole d'entente pour la réalisation de l'axe intégré de Corso Marche et de l'étude connexe de réaménagement territorial" évoqué plus haut, la Région a confié à SITI (association à but non lucratif constituée du Polytechnique de Turin et de la Compagnie San Paolo, et active dans le secteur des études et des analyses territoriales au soutien

d'une économie soutenable) une étude dénommée "le nouvel axe intégré de Corso Marche – Analyse des aspects infrastructurels, de transport et de la soutenabilité économique dans le développement logistique du Nord Ouest". L'étude, dont on estime qu'elle sera achevée avant le mois d'octobre 2007, prévoit l'approfondissement des aspects suivants:

- analyse des flux et caractères du projet de raccordement ferroviaire;
- analyse des flux et caractères du projet de raccordement routier;
- analyse des flux et caractères du projet de raccordement viaire;
- réaménagement territorial du corridor et méta-projet de l'axe intégré de Corso Marche;
- hypothèses de financement et de gestion de partie des infrastructures avec le soutien de capitaux privés grâce à un schéma de Project Financing.

En ce moment, l'analyse de faisabilité technique de l'ouvrage est en cours, tandis qu'il reste à développer l'analyse macroéconomique et d'insertion dans le système transport fret du nord-ouest, l'analyse d'insertion dans le système des transports périurbains turinois et l'analyse de soutenabilité économique des ouvrages. L'étude se base sur cinq scénarios alternatifs de développement:

- à court terme, en l'absence du Contournement Fret (entre la ligne Turin-Milan et l'axe intégré Corso Marche) et de la nouvelle ligne Lyon-Turin;
- à long terme, en l'absence du Contournement Fret et de la nouvelle ligne Lyon-Turin;
- à long terme, en présence du Contournement Fret mais en l'absence de la nouvelle ligne Lyon-Turin;
- à long terme, en présence du Contournement Fret et de la nouvelle ligne Lyon-Turin, tracé gauche Dora;
- à long terme, en présence du Contournement Fret et de la nouvelle ligne Lyon-Turin, tracé droite Dora.

Pour ce qui concerne l'étude sur l'utilisation de l'infrastructure ferroviaire, on tiendra compte du modèle d'exploitation défini à la table de l'Observatoire (cf. Partie I du présent cahier). Les analyses de trafic routier étudieront les effets de l'insertion de l'axe intégré sur la viabilité principale de la zone périurbaine turinoise. Les hypothèses retenues pour conduire l'étude de faisabilité technique pour le nouvel axe intégré de Corso Marche prévoient que toutes les infrastructures existantes seront mises en système et que l'on analyse les interactions entre trois systèmes viaires (ferroviaire, autoroutier et viaire), considérés comme indivisibles.

Les éléments d'approfondissement particulier du choix du tracé et de construction sont représentés par la liaison avec Venaria Reale, par le franchissement de la Dora Riparia, par les liaisons à ras avec viabilité existante, par le franchissement de la ligne actuelle de via Tirreno et par les liaisons aux Corso Regina Margherita, Corso Marche, Corso Allamano et Corso Salvemini. Sur Corso Francia, il faut signaler l'intersection des trois lignes

de métropolitain et la nécessité d'une galerie artificielle plus profonde. Dans la zone de la Pronda, on relève une intersection notable sur différents niveaux où l'extrémité du tracé routier afférent à Corso Marche viendrait s'intercaler à la viabilité existante. La section typologique choisie prévoit le tunnel ferroviaire simple à double voie en dessous du tunnel autoroutier (dont la faisabilité doit toutefois être vérifiée, pour des raisons de sécurité), en tenant compte des contraintes sur les pentes maximales imposées pour les tracés ferroviaires et routiers ; l'étude est faite à un niveau préliminaire et les éléments plano-altimétriques du tracé n'ont pas encore été fournis à RFI pour des vérifications techniques. La réalisation de la mobilité ferroviaire et autoroutière sous le plan de campagne assure d'amples possibilités de réaménager la ville.

Parallèlement à la poursuite de l'étude par SITi, destinée également à la valorisation du complexe de Venaria Reale, la Province de Turin a commissionné l'étude territoriale et urbanistique de l'axe de Corso Marche à M. Cagnardi. Les deux études sont réalisées en étroite concertation dans le but d'assurer la pleine coordination entre les activités.

Dans les intentions des collectivités territoriales, et notamment la Commune de Turin, l'axe équipé de Corso Marche devrait constituer une ligne de connexion dans l'espace entre les banlieues de Turin, Collegno et Grugliasco, et remplir la fonction de requalification de l'espace du point de vue urbanistique et paysager au bénéfice de la ville et du territoire périurbain. Le projet à l'étude prévoit l'enterrement du tracé autoroutier ainsi que ferroviaire, avec un impact limité du point de vue paysager.

Une autre contribution à l'examen des thématiques relatives à l'axe de Corso Marche a été fournie à l'Observatoire à travers l'audition de la société concessionnaire autoroutière ATIVA (Autoroute Turin-Ivrea Val d'Aoste, qui comprend également le Périphérique de Turin). ATIVA a présenté en 2006 en projet préliminaire d'agrandissement du Périphérique Nord, de trois voies actuellement à quatre, sur un tronçon d'environ 14 km compris entre les localités de Bruere et Falchera, dans le cadran nord-occidental de la zone périurbaine. L'ouvrage se superpose pour partie de son tracé avec certains éléments du renforcement des infrastructures ferroviaires du nœud de Turin (Contournement Fret, partie de Corso Marche) si bien qu'un dialogue institutionnel entre les concessionnaires et les principaux acteurs de la mobilité périurbaine a été entamé, en raison des interférences réciproques entre les travaux de réalisation de la ligne ferroviaire et les travaux d'aménagement relatifs à l'infrastructure autoroutière. Dans la situation décrite, ATIVA a proposé une approche selon laquelle il est nécessaire, pour réaliser l'agrandissement, de recourir à une stratégie articulée: d'une part, adopter un calendrier des travaux de nature à repousser la réalisation de la ligne ferroviaire par rapport à l'agrandissement de l'autoroute et d'autre part, prévoir la réalisation de la nouvelle ligne ferroviaire entre les deux voies du périphérique agrandi, à un niveau inférieur, après vérification de la faisabilité technique et économique de la composante ferroviaire ⁹.

⁹ - En particulier, les éléments plano-altimétriques du tracé n'ont pas encore été transmis aux sujets concernés pour vérifications techniques.

Dans les sections davantage urbanisées, ATIVA propose d'enterrer les voies d'autoroute en ne maintenant au niveau de la route que les voies coplanaires pour le trafic local et les fonctions de raccordement urbain.

2.3 La réduction des variables et la définition du scénario de base

À la suite des auditions décrites ci-dessus, l'Observatoire a procédé à la réduction du nombre de variables en vue de la définition d'un scénario de base pour l'application de la méthode CapRes.

Concernant la réalisation de Corso Marche, l'Observatoire a pris acte de la position favorable clairement exprimée par les Collectivités locales primaires: Région Piémont, Province de Turin et Commune de Turin.

Ainsi, l'Observatoire, sans exprimer dans sa totalité une adhésion à cette option, aujourd'hui indisponible et en cours d'élaboration, a déclaré opportun d'insérer dans le modèle de base la réalisation de l'axe de Corso Marche.

Concernant le Contournement Nord, l'Observatoire a pris acte de la position de la Commune de Turin, dont le choix de politique de transport ferroviaire prévoit que le Réseau Intergares, une fois achevé et en fonctionnement à plein régime, ne sera pas utilisé pour le trafic fret.

Cette position exposée à l'Observatoire par le représentant de la Commune de Turin et par l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana et partagée par la Province et la Région en ce qu'elle correspond aux objectifs de rééquilibrage modal de la route au rail du transport passagers dans la zone périurbaine, a conduit l'Observatoire à considérer la réalisation du Contournement Nord, déjà configurée, comme un élément du scénario de base.

Concernant la plateforme logistique de la zone périurbaine de Turin, dans ce cas aussi la position des principales Collectivités locales, ainsi que d'autres communes du cadran occidental également, a conduit à prendre acte du choix stratégique de développer le nœud d'Orbassano, c'est-à-dire un pôle logistique, ferroviaire et intermodal qui a acquis, de par ses dimensions et son importance, un rôle irremplaçable dans le contexte de la zone en étude. Cette évaluation a aussi été assumée à la suite de l'étude avec visite sur place que l'Observatoire a faite auprès des centres intermodaux des Sociétés Sito (Orbassano), Hupac (Busto Arsizio), Ambrogio (Gallarate), Quadrante Europa (Vérone) et Fréthun-Calais (France).

L'existence et les dimensions du centre d'Orbassano, avec le développement des activités menées par la société de gestion SITO, rendent difficile d'envisager à bref et moyen terme un nouveau centre intermodal dans la zone périurbaine, alternatif ou complémentaire à Orbassano.

Enfin, l'Observatoire s'est posé la question de l'évaluation des trois alternatives de tracé envisagées au début de l'étude pour la liaison avec le franchissement et l'alimentation du Nœud de Turin:

- Ligne Historique dans son aménagement actuel;
- Ligne Nouvelle avec le tracé Gauche Dora;
- Ligne Nouvelle avec le tracé Droite Dora.

Au cours de la réunion de la Table Institutionnelle du 13 juin 2007, le Gouvernement a communiqué la décision d'abandonner le dispositif du projet originaire avec le tracé Gauche Dora.

À la suite de cette décision du Gouvernement, l'Observatoire a abandonné cette option, maintenant les deux alternatives de la Ligne Historique et d'une Ligne Nouvelle avec la tracé Droite Dora.

Les effets des décisions du 13 juin 2007 sur le Nœud de Turin sont assez importants: en fait, l'éloignement d'une solution "Gauche Dora" qui se relie à Settimo Torinese avec la nouvelle ligne HV/HC Turin-Milan change la signification de l'axe ferroviaire de Corso Marche qui, du rang de bretelle de liaison avec Orbassano et avec le Nœud (dans la configuration prescrite par le CIPE), passerait à celui de nouvelle portion de la ligne Lyon-Turin du Corridor V avec les modifications conséquentes en termes de spécificités techniques et fonctionnelles, y compris celles de sécurité.

3. SYNTHÈSE DES PREMIERS ÉLÉMENTS PARTAGÉS ET PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉTUDE DU NŒUD DE TURIN

3.1 Approche de l'évaluation de la capacité du Nœud de Turin

Le thème du Nœud de Turin a été abordé par l'Observatoire avec l'objectif d'évaluer la capacité de la Ligne Historique en aval de la section dénommée "Périurbaine" (comprise entre Avigliana et Bifurcation Pronda) et des rapports entre Ligne Historique et le système ferroviaire de la zone périurbaine turinoise, sur la base des éléments de programmation et de conception aujourd'hui connus.

L'Observatoire est parvenu à la conclusion unanime que la méthode CapRes constitue un instrument particulièrement adapté pour l'évaluation de la capacité de la Ligne Historique et du système ferroviaire périurbain; cette conclusion se révèle parfaitement en phase avec les considérations faites par l'Observatoire dans l'évaluation de la capacité de la Ligne Historique dans les sections de passage (Modane-Bussoleno), de Basse Vallée (Bussoleno-Avigliana) et Périurbaine (Avigliana-Bifurcation Pronda), documentée dans le Q01 et dans la première partie du présent Q03.

L'application d'une méthode de type CapRes est apparue comme l'instrument le plus adapté pour le Nœud de Turin car en présence d'un système complexe, il n'est pas possible de procéder avec des méthodes simplifiées. Mais l'implication de la méthode de type CapRes nécessite la définition d'un réseau et d'un système d'infrastructure ferroviaire à un horizon de moyen et long terme: cette exigence a conduit l'Observatoire à déterminer, parmi les diverses alternatives de projets existantes celles auxquelles on associe une probabilité majeure et/ou un plus grand consensus de la part des sujets institutionnels de référence.

À cette fin, l'Observatoire a relevé les développements du système déjà programmés et/ou en cours de réalisation du point de vue de l'offre et de l'exploitation et passé en revue les principales macro-options existantes en

référence aux développements qui n'ont pas encore été définis de manière certaine:

- la réalisation ou non de Corso Marche;
- la réalisation ou non de la Bifurcation Nord;
- la localisation de la plateforme logistique de la zone turinoise;
- dans l'étude de l'alimentation du cadran occidental du Nœud de Turin, la réalisation ou non d'une Ligne Nouvelle entre Modane et Turin et, en cas de réalisation, les options de tracé "Gauche Dora" et "Droite Dora".

L'Observatoire s'est ensuite posé l'objectif de considérer chacune de ces options possibles, dans le but de réduire le nombre d'inconnues dans le système ferroviaire prévu. Bien que toutes les macro-options aient en fait été maintenues ouvertes dans les alternatives données sans aucune simplification, il aurait été nécessaire d'envisager un grand nombre de scénarios et d'appliquer à chacun d'entre eux la méthode d'évaluation de la capacité. En résumé, l'étude générale du thème et la réduction des alternatives destinée à l'application de la méthode CapRes représentent les principaux résultats de l'étude conduite sur le Nœud de Turin. Ainsi, ses conclusions ont été définies comme des résultats intermédiaires de travail, c'est-à-dire des résultats qui, sans donner une évaluation exhaustive du Nœud de Turin et des thématiques connexes, permettent néanmoins de définir un scénario de base avec une grille d'intervention sur lesquels construire une analyse basée sur la méthode CapRes ou similaire.

3.2 La construction des scénarios et l'évaluation des alternatives

Le thème du Nœud de Turin a été abordé par l'Observatoire en partant de certaines évidences.

- La délibération CIPE du 3.8.05 qui a reconnu la validité de diverses observations, parmi celles qui ont été avancées par les Collectivités locales, à propos du projet préliminaire du Contournement Fret de Turin. Le point de départ des analyses de l'Observatoire a été la prise d'acte de la reconnaissance par le CIPE de la position de la Région Piémont et des Collectivités locales principales par rapport au Contournement Fret, à la fonction de pôle logistique d'Orbassano (triage ferroviaire et interport), au rôle stratégique du point de vue non seulement des transports, mais également du territoire de l'axe (routier et ferroviaire) de Corso Marche comme charnière entre la nouvelle ligne déjà configurée et le système de la zone périurbaine.
- La position des Collectivités locales à l'appui des choix de Corso Marche, du Contournement Fret et de la plateforme d'Orbassano, confirmée dans le cadre des activités de l'Observatoire par les représentants de ces institutions et confirmée, avec certains approfondissements spécifiques à une échelle territoriale plus désagrégée, par les représentants des Communes de la zone périurbaine.

- Les conclusions de la Table Politique du 13.6.08, au cours de laquelle le Gouvernement a annoncé la décision d'abandonner le projet basé sur l'option de tracé Gauche Dora, rendant active la seule option de la Ligne Nouvelle avec le tracé Droite Dora.

Ainsi, les options retenues par l'Observatoire pour la définition de la structure du système ferroviaire à moyen terme pour l'application de la méthode CapRes ou une méthode similaire, sont les suivantes:

- réalisation de Corso Marche;
- réalisation du Contournement Nord;
- rôle d'Orbassano comme plateforme logistique et intermodale de la zone périurbaine;
- option Droite Dora dans l'hypothèse de réalisation de la Ligne Nouvelle.

Ces options relatives à l'aménagement de Nœud de Turin ont été retenues par l'Observatoire après une large discussion, avec des hypothèses de travail devant être mises en relation avec les principales options de référence possibles, destinées à l'application successive d'une méthode rigoureuse pour l'évaluation de la capacité de la Ligne Historique et des autres composantes du réseau ferroviaire périurbain à un horizon de court, moyen et long terme.

Les différents membres de l'Observatoire se sont montrés disponibles pour approfondir les thèmes correspondants sans qu'il ne leur soit demandé d'exprimer un accord sur chacune des options spécifiques, justement parce que le dispositif général a été de définir une méthode d'analyse qui parte de certains points définis, devant être assumés comme hypothèses de travail pour réduire les inconnues afin de rendre possible une analyse de type CapRes. Il faut préciser qu'en assumant les hypothèses de travail évoquées ci-dessus, l'Observatoire a connu en son sein certaines divergences de positions. Les représentants de la Basse Vallée de Suse ont précisé qu'ils n'étaient pas dans les conditions d'exprimer une évaluation précise sur les options en jeu, étant donné que les données exhaustives sur chacun des thèmes identifiés n'ont pas été présentées au sein de l'Observatoire; en outre, ils ont précisé qu'à défaut d'un tel niveau d'analyse approfondie, certains choix des Collectivités territoriales ne pouvaient pas, à leur avis, être partagés¹⁰.

Ils se sont déclarés disposés à étudier des données analytiques permettant d'évaluer les flux de trafic ferroviaire à travers Corso Marche et les principaux nœuds de liaison entre la Ligne Historique et le système ferroviaire périurbain, quand celles-ci seront disponibles. Selon leur position, le nœud de Turin et ses composantes nécessitent toutefois une analyse précise dans laquelle la variable temps et la variable criticité des nœuds ferroviaires sont les clés d'une étude détaillée de capacité avec le modèle d'exploitation

¹⁰ - Cf. Note-Déclaration écrite du prof. A. Tartaglia du 6.9.07, aux actes de l'Observatoire et incluse dans le présent Cahier.

correspondant, analyse qui pourra permettre non seulement de comparer les alternatives de projet et de tracé mais également d'orienter la conception même du projet.

L'Observatoire a fait sienne cette dernière position, décidant de ne pas exprimer d'évaluation à ce propos au cours de cette phase, tout en prenant acte des orientations exprimées par les Collectivités territoriales et par les autres acteurs ayant un rôle institutionnel dans la zone d'étude, et de ne les utiliser que pour la définition des contours de l'analyse CapRes, devant être lancée dans un futur proche.

En outre, concernant le futur aménagement de la zone au nord-ouest de Turin, la représentante des communes du Contournement Nord a fait part de sa préoccupation que l'étude du nœud ne tienne pas compte des caractéristiques du service notamment en ce qui concerne la demande de transport public liée à certains équipements de nature à générer un trafic important (Aéroport de la Ville de Turin, système de la Reggia de Venaria, Parco della Mandria, Stadio delle Alpi) s'exprimant non de manière cadencée et constante, mais par événements. L'AMM, titulaire des fonctions de programmation et de gestion de la mobilité collective dans la zone périurbaine, tout en estimant que le SFP pourra garantir une offre adéquate, se déclare disposée à aborder les approfondissements qui se révéleraient éventuellement nécessaires.

L'Observatoire, tout en prenant acte de ces positions, a rappelé que ces problématiques seront certainement considérées suffisamment dans le détail dans le cadre des travaux pour la définition de l'aménagement du modèle d'exploitation ferroviaire du Nœud de Turin.

3.3 Éléments à approfondir

Le développement des premières analyses du Nœud de Turin tel qu'il a été décrit met en évidence la nécessité d'approfondir l'étude des choix stratégiques qui influencent de manière décisive l'aménagement de l'ensemble du Nœud. Parmi les nombreux thèmes à approfondir, certains aspects ont émergé, pour lesquels l'Observatoire a indiqué un niveau de relative priorité, même si subordonnée à l'exigence primaire de procéder avec l'analyse CapRes ou similaire, dans les termes décrits ci-dessus.

- Le thème de la connexion de Corso Marche à la ligne HV/HC Turin-Milan doit être développé: entrent dans ce cadre les problématiques spécifiques mises en évidence par la Commune de Venaria, la Commune de Settimo Torinese et d'autres collectivités locales du Contournement et du Cadran Nord, qui nécessitent, en phase de projet, une attention particulière aux caractéristiques d'implantation des zones traversées et l'harmonisation du système du service périurbain, du métropolitain et des transports de surface, de manière à garantir un effet système.
- Le tracé de Corso Marche dans les composantes ferroviaires, autoroutières, viaires et de boulevard, ainsi que la greffe de celui-ci avec le système territorial périurbain faisant actuellement l'objet d'un approfondissement de la part de la Province de Turin et des autres Collectivités

territoriales, feront l'objet d'analyses en phase d'étude des tracés dans les différentes macro-alternatives.

- La spécificité et le rôle de la gare d'Orbassano dans son évolution du point de vue fonctionnel et entrepreneurial, et sur les fonctions qu'elle devra exercer dans le système ferroviaire à moyen et long terme, devront faire l'objet d'un approfondissement à la lumière de l'ensemble du Nœud de Turin et aussi sur la base d'indications et de références de benchmark mises en évidence par les visites effectuées par l'Observatoire sur certaines plateformes intermodale en Italie, en France et en Suisse.
- La signification et la portée de l'option zéro devront être spécifiées en termes de conception, d'organisation et de gestion du système ferroviaire dans la phase comprise entre 2009-2012 (terme des travaux dans le tunnel de Modane et achèvement du Réseau Intergares) et la date estimée de réalisation de certaines ou de la totalité des infrastructures à l'étude (Contournement Fret, Corso Marche, Ligne Nouvelle).
- Les hypothèses de renforcement infrastructurel à la lumière d'une analyse des criticités telles qu'elles résulteront de la méthode CapRes devront faire l'objet d'une analyse des alternatives ; cette analyse devra être conduite à un niveau préliminaire et de nature à assurer le meilleur choix des alternatives.

3.4 Conclusions

Les hypothèses et les simplifications décrites ci-dessus ont permis de définir le cadre des options sur lesquelles baser une analyse détaillée de la capacité de la Ligne Historique et du système ferroviaire basée sur la méthode CapRes ou similaire. Cette activité a été définie comme absolument prioritaire par l'Observatoire, également pour apporter une solution à l'actuelle carence d'informations sur certains thèmes-clés, à commencer par l'identification des points de criticité du réseau ferroviaire au cours des différentes phases dans lesquelles ils apparaîtront et donc la nécessité de renforcements infrastructurels et de service.

La principale conclusion de l'étude préliminaire du Nœud de Turin est donc qu'il faut procéder le plus rapidement possible à la détermination des caractéristiques plano-altimétriques et fonctionnelles et à l'application d'une méthode de type CapRes aux scénarios définis dans les termes décrits ci-dessus.

Une autre conclusion importante à laquelle est parvenue l'étude du Nœud de Turin porte sur le dépassement, dans l'évaluation entre les deux hypothèses considérées en termes de structure (ligne historique/nouvelle ligne avec tracé en Droite Dora) de l'opposition entre "option zéro" et nouvelle infrastructure, pour en reconsidérer la possible interaction et la corrélation à la lumière du facteur temps: en fait, l'option zéro a trop souvent été considérée comme une hypothèse d'école ou prise comme symbole d'hostilité à toute nouvelle intervention infrastructurelle ; au cours de la discussion de l'Observatoire elle est revanche apparue comme une phase des opérations essentielle qui, dans tous les cas, constitue un instrument nécessaire pour garantir le service sur une longue période (nécessaire pour

créer un nouvel ouvrage important). On peut en évaluer et en discuter l'éventuelle adéquation à moyen-long terme à la lumière des estimations de trafic et des autres évaluations stratégiques, mais il est certain que pour un arc temporel long, l'option zéro constitue la ligne sur laquelle appuyer le service de transport passagers et fret avec ses trend "naturels". L'évaluation en perspective des aspects organisationnels et de gestion revêt donc une grande importance, ainsi que la mise en œuvre d'interventions utiles pour supprimer les criticités les plus aiguës et pour organiser la séquence des nouveaux ouvrages selon des modèles qui en prévoient la mise en service selon des phases fonctionnelles qui en optimisent les bénéfices. Ce dernier aspect se révèle d'une importance particulière et doit être approfondi dans les phases de travail successives de l'Observatoire. Cette vision permet d'interpréter l'option zéro comme la première phase (inéluçtable) d'un programme d'intervention qui peut appréhender dans son aménagement sur le long terme la radicale augmentation de la qualité offerte à des standards de prestation plus élevés.

De ce point de vue, on a acquis la conviction que, quelle que soit l'option de projet sélectionnée, il sera nécessaire d'analyser dans le détail et prévoir une situation dans laquelle au moins pour les prochaines années, à un horizon temporel de moyen terme, on ne pourra pas disposer de nouvelles infrastructures (Corso Marche, Contournement fret, nouvelle ligne ferroviaire si l'on décide de les réaliser) ; il faut donc considérer différents horizons temporels basés sur des faits certains (pleine disponibilité à l'exploitation du tunnel de Fréjus après les travaux en 2009, disponibilité à l'exploitation du Réseau Intergares à une date que l'on peut estimer aujourd'hui à 2012), en en déterminant les criticités ; cela rend nécessaire de construire tous les scénarios d'analyse en déterminant les solutions pour les surmonter. L'étude qui se préfigure n'est pas l'hypothèse d'école pour compléter le cadre avec l'option zéro (analyse de la situation "sans" pour un certain nombre d'années), mais bien la situation dont il faudra s'accommoder pour de nombreuses années, tandis que l'on décidera et/ou réalisera les nouvelles grandes infrastructures.

Il faut préciser que l'étude du Nœud de Turin devra nécessairement procéder à travers des analyses et des évaluations des coût, délai, opportunité et marché des alternatives de projet telles qu'elles ont été conçues à la suite de la réunion de la Table Institutionnelle du 13.6.07, en ne tenant pour acquis aucune des hypothèses. Le fait que de nombreux éléments du système ferroviaire périurbain projeté représente autant d'hypothèses de travail sur lesquelles mettre au point l'analyse permettra à l'Observatoire de travailler sur chacune d'elles en fonction du rôle que peut avoir la Ligne Historique et/ou la Ligne Nouvelle dans le cadre de l'étude des alternatives de projet.

QUADRENTI

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

Audizioni
Valutazioni preliminari
sul Nodo
Torino

Il Nodo di Torino e il futuro assetto del trasporto ferroviario nell'area torinese

Audizione del 30 gennaio 2007 di Audizione dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana di Torino, Presidente Giovanni Nigro, Direttore, Pierluigi Gentile, dedicata al Nodo di Torino e agli studi per il Sistema Ferroviario Metropolitano

Introduzione. Mario Virano ringrazia Giovanni Nigro, Presidente dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana di Torino, e il Direttore, Pierluigi Gentile, per aver voluto informare l'Osservatorio degli studi in corso sul nodo di Torino e sul livello di definizione del Sistema Ferroviario Metropolitano, rilevando che si tratta comunque di un'anteprima assoluta rispetto a un lavoro ancora in corso.

Coglie inoltre l'occasione per chiedere come questi studi si pongano rispetto a tre temi che l'Osservatorio sta approfondendo: Orbassano e il suo ruolo non solo merci ma anche locale; corso Marche, da mera bretella di collegamento a parte integrante la linea internazionale; ruolo della ferrovia Torino-Ceres e la sua connessione alla Linea Storica.





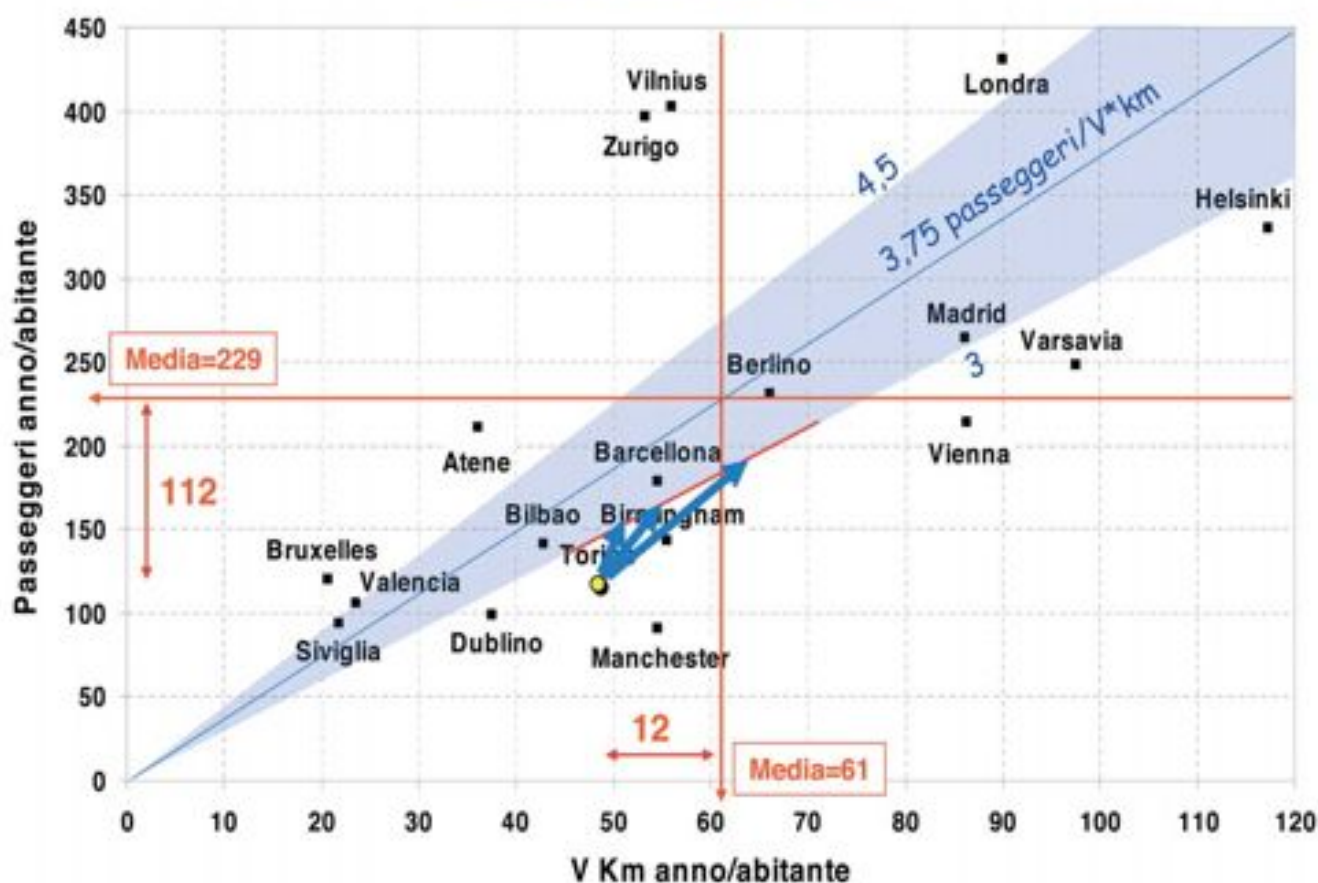
Servizi dell'Agenzia: offerta e passeggeri annuali

	Offerta (milioni di V*km)	Passeggeri (milioni)
Servizio Ferroviario Metropolitano (1)	13,2	10,0
Servizio urbano e suburbano (2)	54,7	161,5
Servizio extraurbano (3)	4,4	3,4
Totale	72,3	174,9

- (1) Offerta 2004: Passeggeri stimati a partire da rilevazione 2004-05 (solo Trenitalia)
 (2) Offerta 2004: Passeggeri 2003 da dati amministrativi
 (3) Offerta 2004: Passeggeri stimati a partire da rilevazione 2002

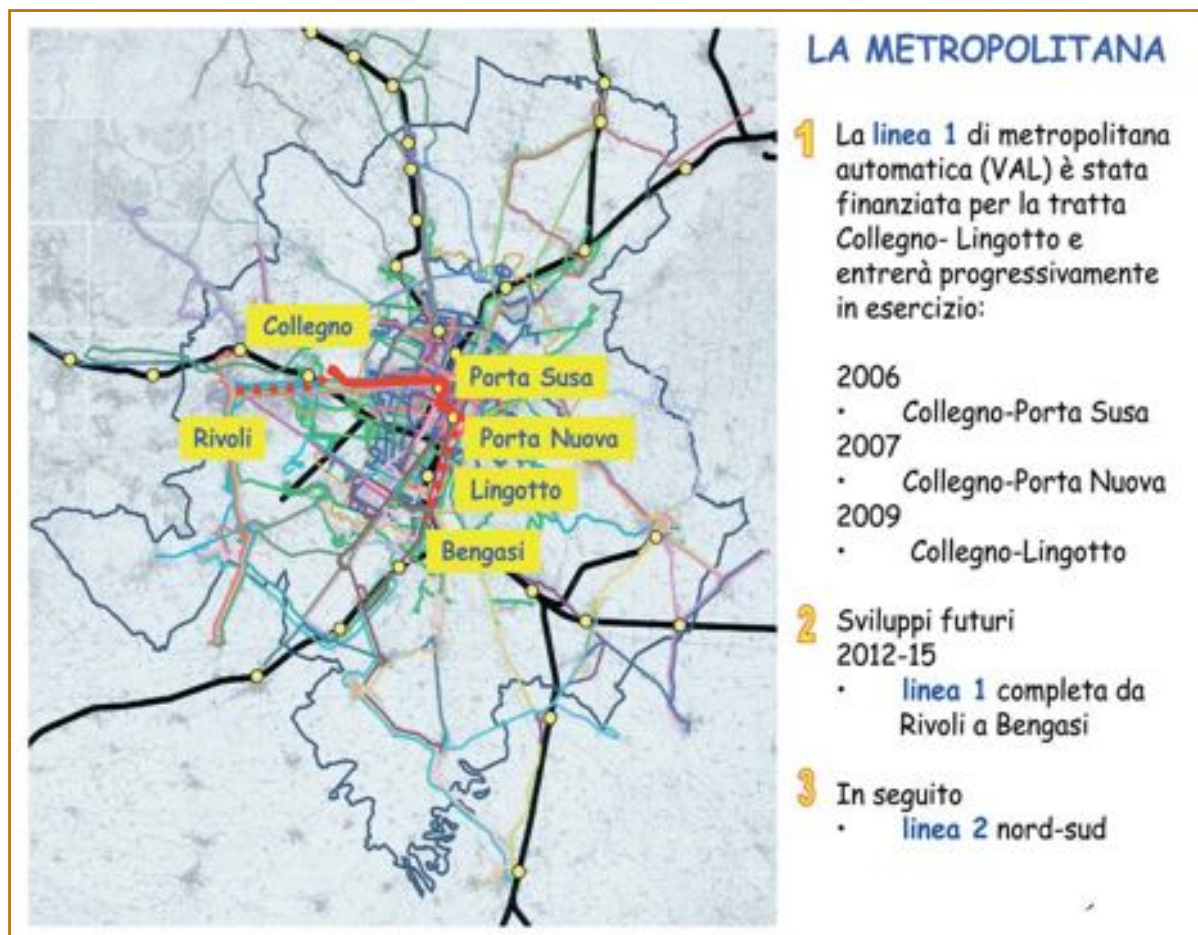
VIAGGI TPL ANNUI/ABITANTE E SERVIZIO TPL ANNUO/ABITANTE

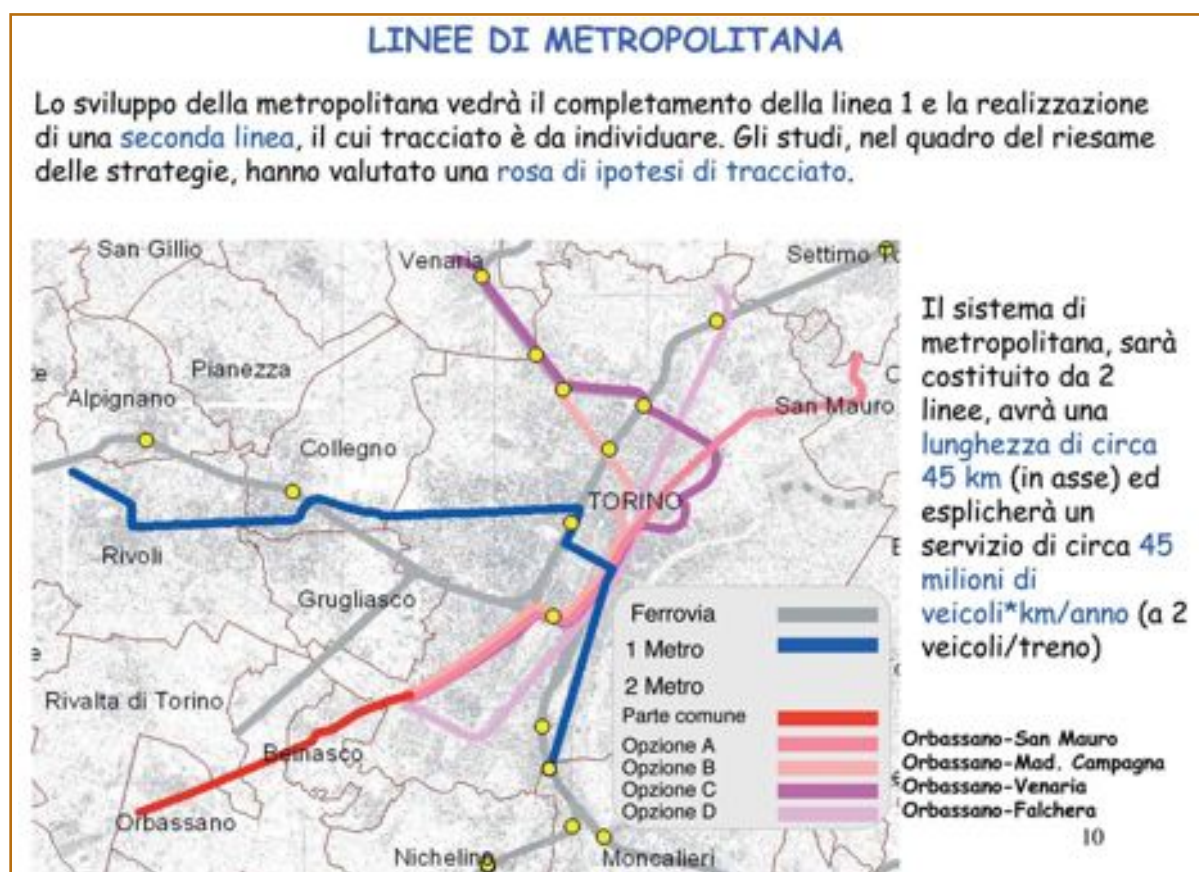
Fonte: EMTA Barometer 2002



Quadro di riferimento. L'Agenzia è un Ente istituzionale istituito con legge regionale del 2000, comprende Regione Piemonte, Provincia e Comune di Torino e 31 comuni dell'area metropolitana e ha il compito di eseguire la programmazione e verificare la coerenza degli interventi nell'area metropolitana di Torino; di recente, precisa Giovanni Nigro, le sono state trasferite anche le competenze in materia di trasporto urbano, comprese le tratte ferroviarie

L'Agenzia costituisce quindi uno strumento operativo delle istituzioni pubbliche locali, per le quali ha elaborato scenari e ipotesi sul trasporto pubblico a Torino e nell'area me-





tropolitana, per ora noti in modo informale, che dovranno essere poi sottoposti alle decisioni finali da parte delle Istituzioni.

In attesa quindi delle decisioni politiche, si può dire che ad oggi si tratta di ipotesi di lavoro e di scelte di strategia e per questo, tenuto conto che il trasferimento di competenze è recentissimo, devono evitare sfasature e contrapposizioni tra i diversi soggetti interessati al trasporto locale.

Pierluigi Gentile sottolinea che sugli studi non è ancora stato avviato un confronto con RFI, previsto nell'immediato futuro, mentre per quanto riguarda corso Marche si è ragionato al 2018 come se fosse già realizzato, rivelando che la sua mancata realizzazione creerebbe problemi di capacità per il Nodo.

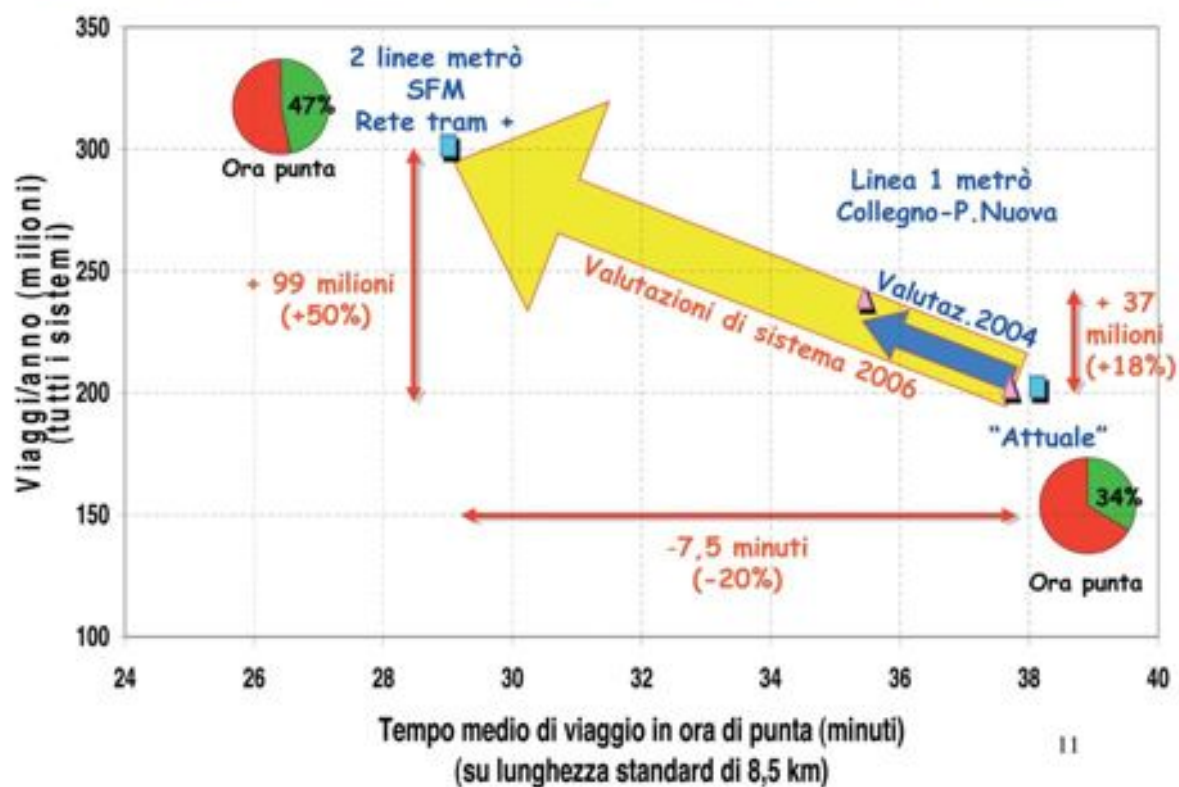
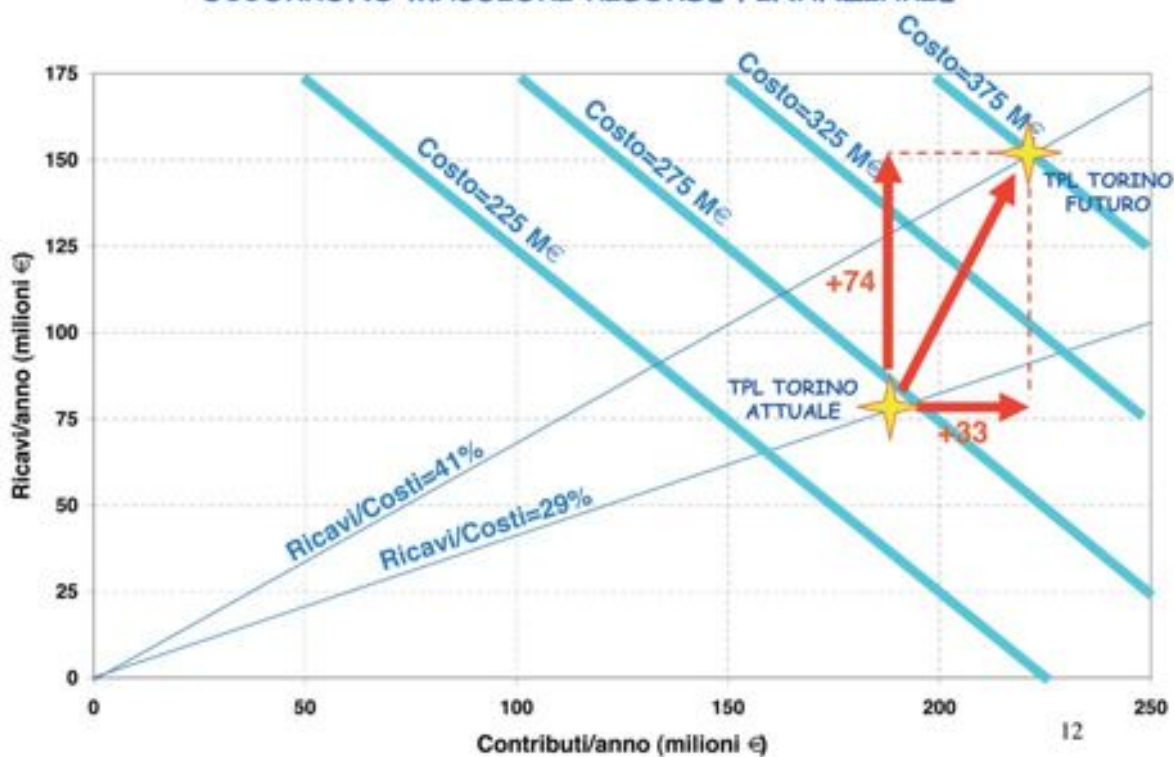
Andrea Debernardi, manifestando il proprio interesse per gli studi, basati su un approccio condivisibile, chiede di verificare il numero di treni merci ipotizzato al 2012 da/per Orbassano in transito per il Bivio Crocetta.

Saverio Palchetti chiede di chiarire la corrispondenza tra la capacità assegnabile, definita nella presentazione, e la capacità effettiva utilizzata nei lavori dell'Osservatorio, proponendo la creazione di un glossario.

Pierluigi Gentile precisa che le fonte principale alla base degli studi è RFI, e sulla base di questi dati l'Agenzia ha valutato che la capacità assegnabile corrisponde alla capacità commerciale, ridotta del 15 per cento in considerazione della variabilità del distanziamento fra i treni, per ragioni di sicurezza.

Conclusioni. Mario Virano esprime vivo apprezzamento per la presentazione acquisita agli atti, sottolineando che in futuro l'Osservatorio potrà servirsi del supporto e della collaborazione dell'Agenzia, specie per i lavori di approfondimento del Nodo di Torino.

SVILUPPO DEL TRASPORTO PUBBLICO NELL'AREA METROPOLITANA

PER LA GESTIONE DEI SERVIZI DI UN SISTEMA PIU' POTENTE
OCCORRONO MAGGIORI RISORSE FINANZIARIE



SFM

La Regione Piemonte ha conferito all'Agenzia per la Mobilità Metropolitana le linee ferroviarie:

• Bardonecchia/Susa - Torino	gestita da Trenitalia SpA
• Torino - Pinerolo - Torre Pellice	gestita da Trenitalia SpA
• Torino - Ivrea - Chivasso	gestita da Trenitalia SpA
• Pont - Rivarolo - Torino - Chieri	gestita da GTT SpA
• Germagnano - Torino Dora	gestita da GTT SpA

Tali linee costituiscono le componenti del Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM) proposto dalla Regione Piemonte nel 1996.

Il SFM costituisce il primo livello dell'architettura del sistema di trasporto pubblico dell'area metropolitana. E' concepito come sistema a sé, come i servizi RER di Parigi, VOR di Vienna e S-Bahn di Zurigo. Il sistema è costituito di linee di Ferrovia Metropolitana, aventi modello di esercizio e materiale rotabile specifici.

Nel corso del 2006, l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana ha avviato lo studio per verificare l'assetto del SFM e programmarne il servizio, alla luce delle nuove conoscenze e nel quadro delle più recenti valutazioni di sistema.

Valutazione del SFM

È stata formulata una prima ipotesi di assetto del SFM illustrata nel documento:

- **IPOTESI DI SERVIZIO SFM** redatto dall'Agenzia Metropolitana della Mobilità nel maggio 2006

A seguito di questo primo studio, discusso in una serie di tavoli tecnici di confronto, RFI ha prodotto nell'agosto 2006 una propria ipotesi di SFM, contenuta nel documento:

- **VISIONE** redatto da RFI nell'agosto 2006

A seguito delle proposte, delle osservazioni e delle criticità contenute in questi due documenti, l'Agenzia Metropolitana per la Mobilità ha studiato un nuovo assetto del SFM, oggetto del presente documento.

FASI DI REALIZZAZIONE DEL SFM/1

Con una visione condivisa da RFI la realizzazione del SFM è prevista in due fasi:

- una fase definitiva, prevista al 2018, che sarà possibile al completamento di tutti gli interventi infrastrutturali previsti;
- una fase intermedia, prevista al 2012, che potrà avvalersi dei lavori di quadruplicamento del nodo di Torino ultimati, che sarà possibile con il completamento degli ulteriori interventi necessari per tale fase.

Le previsioni temporali di cui sopra sono condizionate alla fattibilità tecnico economica degli interventi infrastrutturali occorrenti, nonché dalla disponibilità di risorse per la gestione.

Qualora tali condizioni non si realizzassero si renderebbe necessario abbandonare il modello di SFM descritto e rivedere le ipotesi di sviluppo.

FASI DI REALIZZAZIONE DEL SFM/2

La fase definitiva (2018) prevede un esercizio articolato sulle seguenti linee:

- **FM1** Rivarolo - Chieri
- **FM2** Pinerolo - Germagnano
- **FM3** Avigliana - Stura
- **FM4** Carmagnola - Stura (con estensione a Chivasso)

La fase intermedia (2012) prevede un esercizio articolato sulle seguenti linee:

- **FM1** Volpiano - Chieri (con estensione a Rivarolo)
- **FM2** Candiolo - Ciné (con estensioni a Pinerolo e Germagnano)
- **FM3** Avigliana - Stura (completata da due "Servizi Regionali Associati" da Susa e Bardonecchia)
- **FM4** Carmagnola - Stura (con estensione a Chivasso)

Sviluppo dell'intero sistema ferroviario in relazione al nodo di Torino

I volumi di traffico ipotizzati per il sistema ferroviario interregionale, regionale, lungo percorso e merci sono stati ricavati dai dati rilevati da RFI.

Non sono presenti nello studio le ipotesi di incremento delle merci sulla linea Torino - Lione tuttora in corso di valutazione al tavolo tecnico dell'Osservatorio.

Pertanto lo studio rappresenta una proposta di modello di esercizio da confrontare ed elaborare coerentemente ai potenziamenti in via di definizione.

**AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI**

INDICE DEL DOCUMENTO

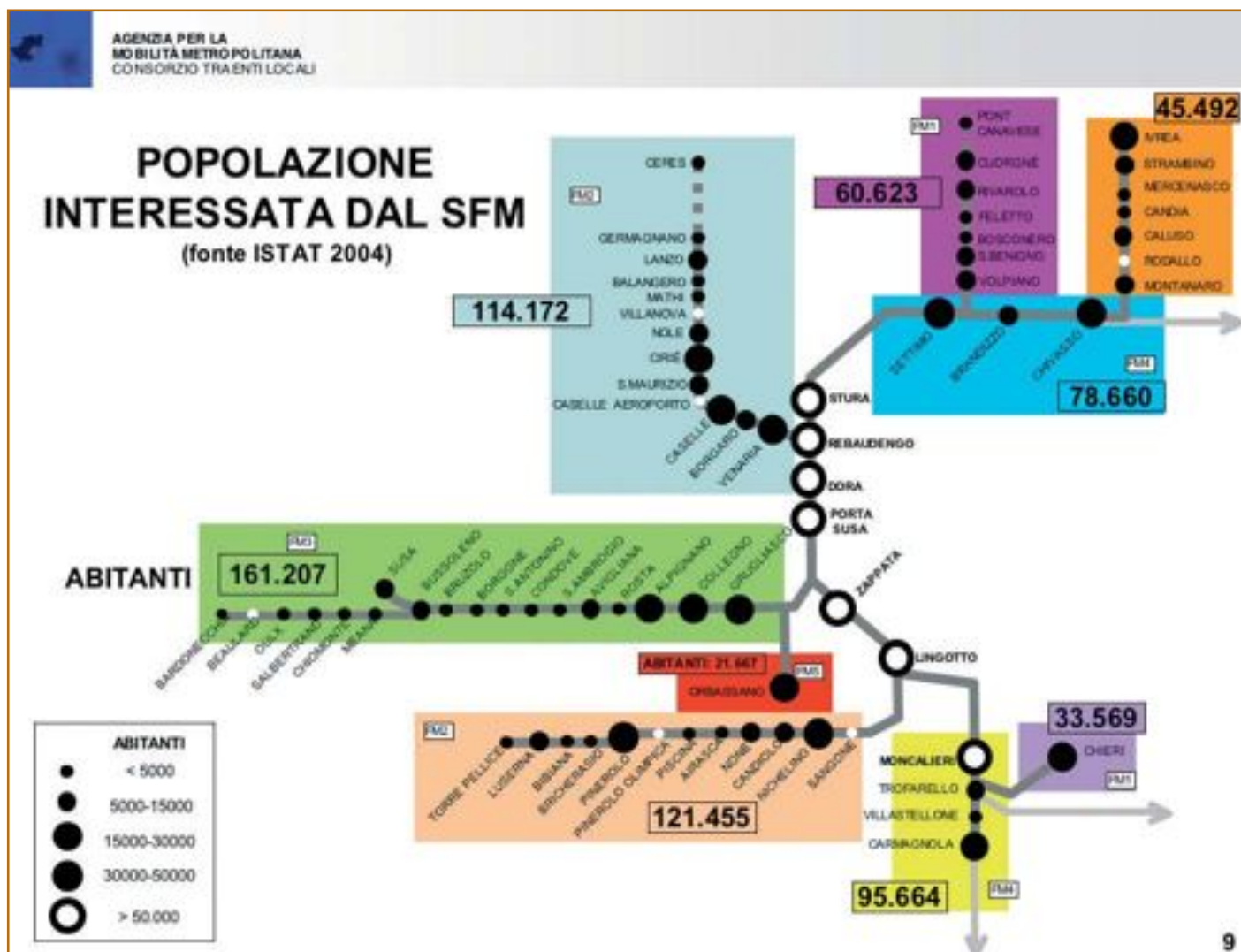
- Considerazioni generali
- Esercizio definitivo al 2018
- Modelli di esercizio al 2018
- Esercizio intermedio al 2012
- Modelli di esercizio al 2012
- Linea FM5 Orbassano-Stura

7

**AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI**

CONSIDERAZIONI GENERALI

8



QUADRO STRATEGICO PER IL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO DELL'AREA METROPOLITANA/1

Lo studio "La linea 2 di metropolitana nel quadro dello sviluppo del sistema di trasporto pubblico di Torino", assunto dalla Giunta Comunale (aprile 2006) quale elaborato base delle proprie decisioni sul futuro del sistema di trasporto, ha esplorato gli sviluppi di lungo termine della mobilità e dei trasporti a Torino.

Lo studio ha provveduto a:

- predisporre le proiezioni demografiche, socioeconomiche e di uso del suolo al fine di quantificare la domanda di mobilità motorizzata
- ipotizzare 4 scenari di sviluppo del sistema di trasporto nelle sue componenti di Sistema Ferroviario Metropolitano, 2 linee di metropolitana, rete tranviaria potenziata, rete di bus
- assegnare la domanda di mobilità motorizzata ai sistemi di trasporto pubblico e al sistema di trasporto privato (uso dell'auto) suddividendola in funzione della forza attrattiva degli scenari di trasporto pubblico.

I grandi interventi strutturali di trasformazione considerati metteranno in campo aumenti rilevanti di quantità e qualità di servizio del trasporto pubblico, attrarranno nuovi clienti ed aumenteranno la quota di uso del trasporto pubblico.

QUADRO STRATEGICO PER IL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO DELL'AREA METROPOLITANA/2

I risultati di simulazione ottenuti relativi alle linee del SFM sono i seguenti:

Linea	Saliti	Carico Max (ora di punta)
FM1 RIVAROLO-CHIERI	7.908	2.552
FM2 PINEROLO-CERES	6.405	2.505
AVIGLIANA-TORINO	5.062	4.011 ⁽¹⁾
CARMAGNOLA-CHIVASSO	9.600	4.127 ⁽²⁾

(1) circa 2.500 SFM e 1.500 servizio regionale
(2) circa 2.500 SFM e 1.600 servizio regionale

PROGRAMMAZIONE ORARIO 2006 DELLE LINEE INTERESSATE DAL SFM

La situazione del 2006 delle linee interessate alla realizzazione del SFM affidate all'Agenzia risulta come segue. La stima del parco dei treni occorrenti all'esercizio delle linee è stata fatta come se esse fossero tutte separate dal resto delle linee ferroviarie afferenti al nodo di Torino

Linea	Treni/Km ⁽¹⁾	Treni occorrenti
Torino-Chivasso	292.683	3
Torino-Susa/Bardonecchia	1.131.158	9
Chieri-Rivarolo-Pont	777.758	8
Torino-Pinerolo-Torre Pellice	553.685	8
Dora-Germagnano	629.760	4
Chivasso-Irea	298.212	3
TOTALE	3.674.256	39 ⁽²⁾

(1) programma di esercizio anno 2006
(2) Il totale è aumentato del 10% quale margine di riserva

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SFM/1

Il Servizio Ferroviario Metropolitano è concepito come servizio di distribuzione all'interno dell'area metropolitana dotato delle seguenti caratteristiche:

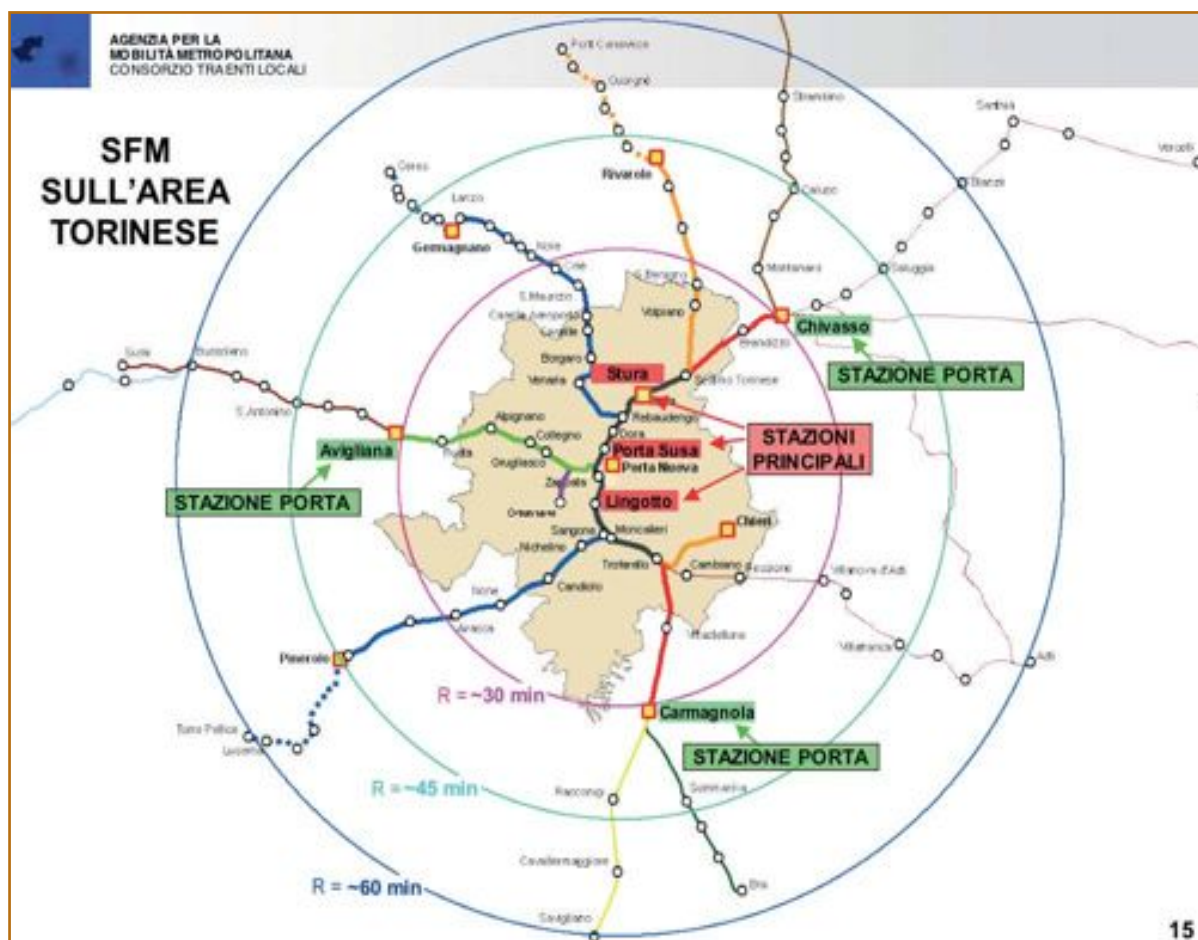
- adeguato a servire direttrici con mobilità motorizzata fino a 40 – 50 mila viaggi/giorno;
- capace di trasportare 4.000 – 8.000 passeggeri in ora di punta;
- dotato di una capacità massima di circa 2.500 posti/ora per direzione, per ciascuna linea;
- con una velocità commerciale pari a circa 50 km/h.

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SFM/2

Il SFM in quanto servizio di distribuzione è caratterizzato dai seguenti elementi:

- le linee che svolgono servizio regionale e di lunga percorrenza effettuano solamente le fermate in alcune stazioni principali e nei punti di ingresso dell'area metropolitana (stazioni porta), in cui avviene l'interscambio con il SFM¹
- 3 stazioni porta: Chivasso - Carmagnola - Avigliana
- 3 stazioni principali: Lingotto - Porta Susa - Stura
- il servizio SFM effettua tutte le fermate

¹ Con l'eccezione delle linee regionali da Bardonecchia e Susa che nel modello di esercizio intermedio (2012) nel tratto Avigliana - Torino completano il servizio della linea FM3 come "Servizi Regionali Associati"



AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

LA LINEA FM5 ORBASSANO-STURA

Alle linee citate si aggiunge una ulteriore linea

- FM5 Orbassano - Stura

Tale linea, che potrebbe essere inserita all'interno del SFM sia nella sua fase intermedia che in quella definitiva, è stata oggetto su richiesta dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana di un primo studio da parte di RFI

- SERVIZIO FERROVIARIO METROPOLITANO DALLO SCALO DI TORINO ORBASSANO redatto nel dicembre 2005

La linea FM5 non essendo prevista nei primi schemi del SFM, ma costituendo rispetto ad essi un servizio aggiuntivo, verrà trattata a parte nel presente documento

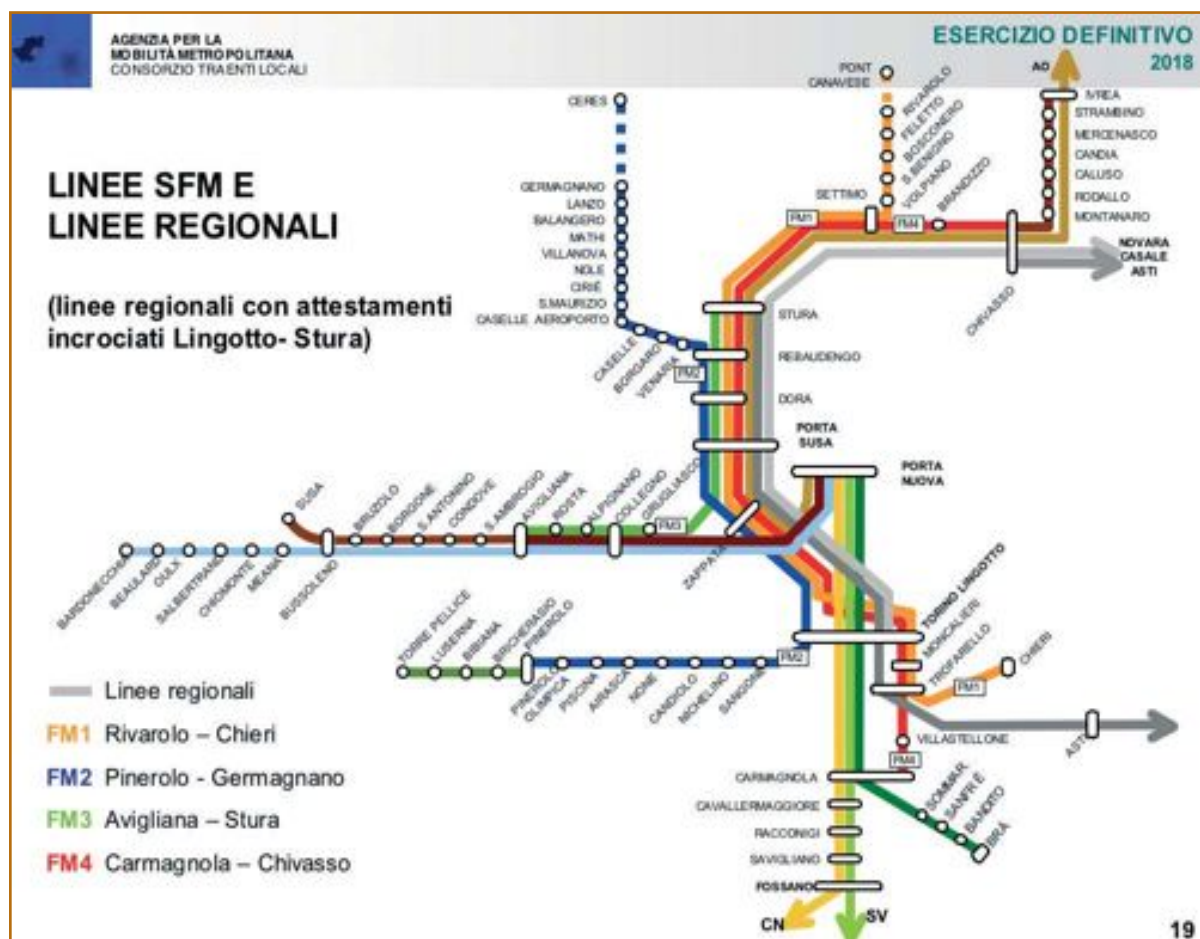
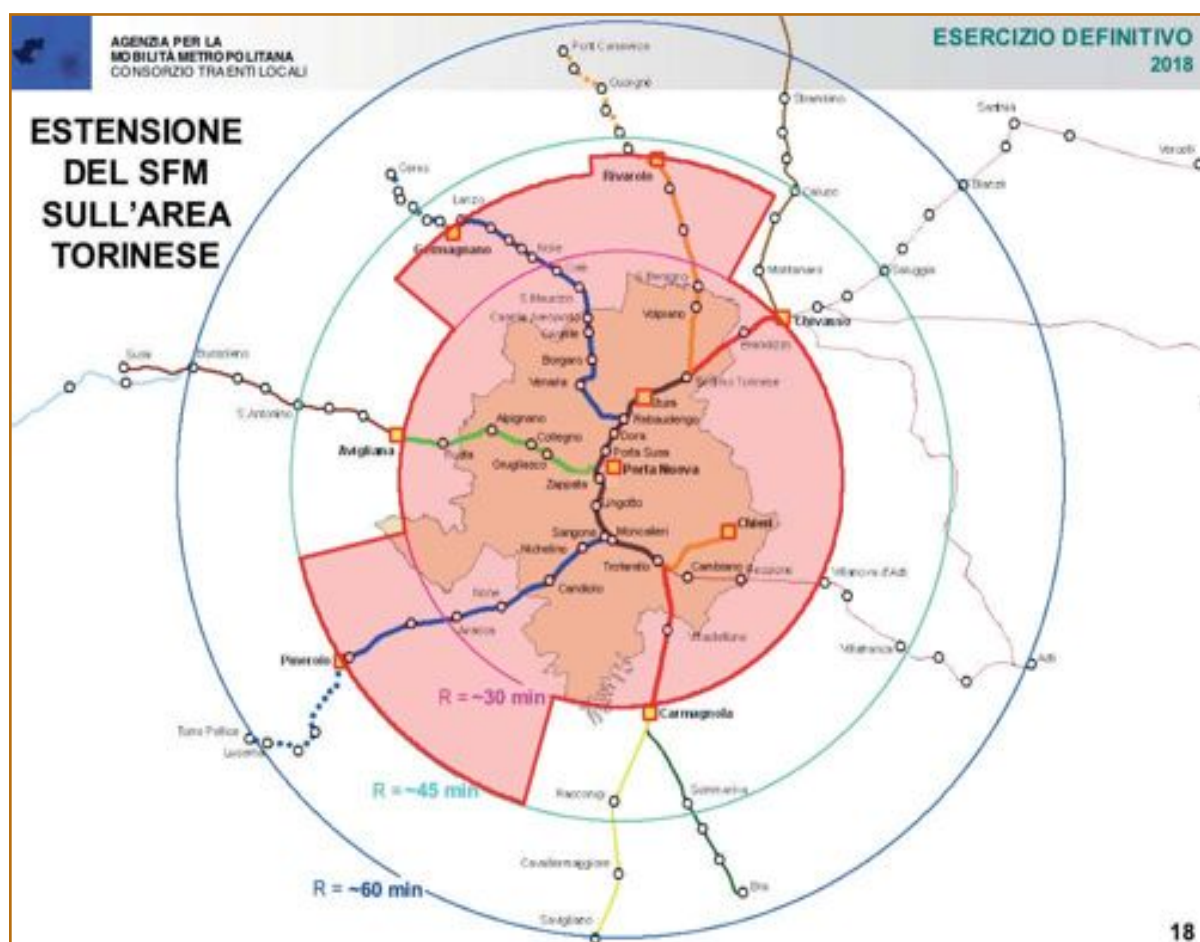
16

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

ESERCIZIO DEFINITIVO AL 2018

realizzabile con il completamento degli interventi infrastrutturali

17





AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

ESERCIZIO DEFINITIVO 2018

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO del SFM

- Numero linee: 4
- Lunghezza della rete: 210 km per ogni direzione
- Numero fermate: 42
- Distanza media fra fermate: 4 km
- Velocità commerciale media di rete: 50 km/h
- Numero treni giorno per linea: 80
- Materiale tipo: TAF (1 motrice + 2 rimorciate + 1 motrice)
- Capacità del materiale: 470 posti seduti, 850 posti complessivi
- Parco treni dedicati al SFM: 37
- Numero posti giorno per linea: 68 mila unità
- Capacità oraria massima di ogni linea: 2.550 posti complessivi per direzione
- Totale treni*km annui = 5,6 milioni treni*km
- Contribuzione pubblica: (€ 8,82 per treno*km + IVA) = 49,7 milioni € + IVA
- Pax/km: 22,2 (in ora di punta, dai dati di simulazione)

21



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

ESERCIZIO DEFINITIVO
2018

ESERCIZIO ORARIO 2006 SULLE LINEE DEL SISTEMA FERROVIARIO METROPOLITANO

FM1A Rivarolo – Torino: 37 treni il primo numero indica i treni in arrivo a Porta Susa da Rivarolo, il secondo in partenza

4	6	9	13	15	17	20	22	24
0+0	6+2	1+3	3+4	3+2	4+6	1+2	0+0	

FM1B Torino – Chieri: 36 treni il primo numero indica i treni in arrivo a Chieri, il secondo in partenza

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+1	5+4	3+4	3+2	1+2	4+4	1+1	0+0	

FM2A Germagnano – Torino : 60 treni il primo numero indica i treni in arrivo a Dora il secondo i treni in partenza

4	6	9	13	15	17	20	22	24
0+2	4+6	8+8	4+4	4+4	6+6	4+0	0+0	

FM2B Torino – Pinerolo: 38 treni il primo numero indica i treni in partenza da Lingotto il secondo i treni in arrivo

4	6	9	13	15	17	20	22	24
2+0	4+6	2+3	2+2	2+2	5+4	2+2	0+0	

FM3 Avigliana – Torino: 49 treni il primo numero indica i treni in partenza da Avigliana per Torino il secondo i treni in arrivo da Torino

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+0	8+5	4+4	2+2	2+2	5+6	2+3	1+2	

FM4 Torino – Chivasso: 60 treni il primo numero indica i treni in partenza da Porta Susa il secondo i treni in arrivo

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+1	3+6	4+3	5+5	4+5	6+6	4+4	1+2	

23

23

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

ESERCIZIO DEFINITIVO
2018

OFFERTA ORARIO 2006 SULLE LINEE DEL SISTEMA FERROVIARIO METROPOLITANO

Somma dei posti offerti in entrambe le direzioni (fonte: Trenitalia e GTT)

FM1A Rivarolo – Torino: 37 treni

4	6	9	13	15	17	20	22	24
0	2391	1081	1474	959	1826	417	0	

FM1B Torino – Chieri: 36 treni

4	6	9	13	15	17	20	22	24
464	2644	1408	1084	695	1566	278	0	

FM2A Germagnano – Torino : 60 treni

4	6	9	13	15	17	20	22	24
744	3348	3534	1860	1488	2232	744	0	

FM2B Torino – Pinerolo: 38 treni

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1290	4051	2271	1586	1608	3612	951	0	

FM3 Avigliana – Torino: 49 treni

4	6	9	13	15	17	20	22	24
368	7147	4812	1738	4064	7400	3056	2192	

FM4 Torino – Chivasso: 60 treni

4	6	9	13	15	17	20	22	24
679	3907	1609	1818	2242	3364	2888	933	

24

24



AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

ESERCIZIO DEFINITIVO
2018

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE/1

Interventi necessari per la realizzazione dell'esercizio SFM completo

INTERVENTI RIGUARDANTI TUTTE LE LINEE

- Realizzazione del quadruplicamento tra Porta Susa e Stura
- Attivazione della fermata di Zappata sul passante sotterraneo (linee FM1, FM2, FM4)
- Attivazione Gronda merci e interconnessione di c.so Marche
- Risoluzione degli attraversamenti lungo la viabilità stradale (PL), in particolare per le criticità già esistenti
- Manutenzione della rete ferroviaria metropolitana in fascia oraria non interessata dal SFM

27

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

ESERCIZIO DEFINITIVO
2018

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE/2

Interventi necessari per la realizzazione dell'esercizio SFM completo

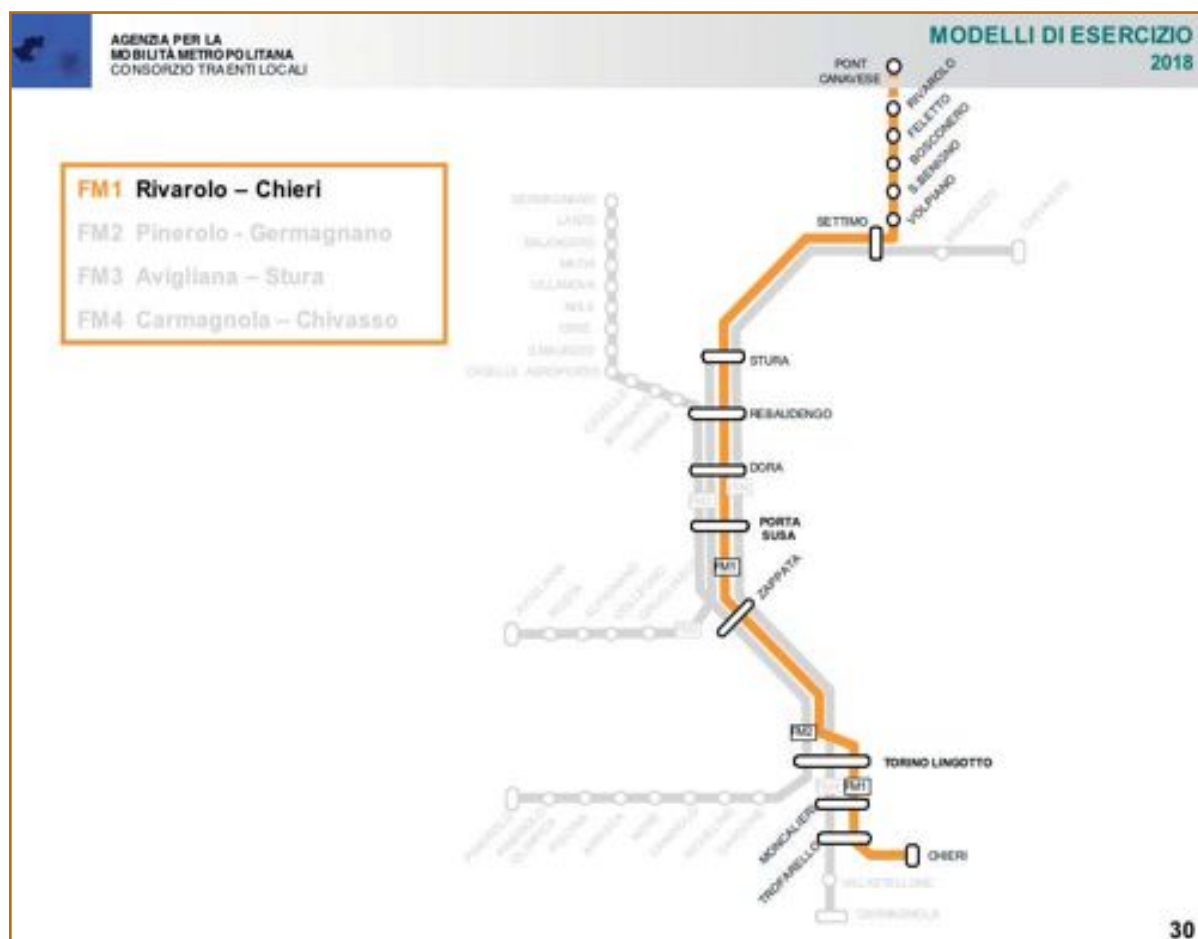
INTERVENTI SULLE SINGOLE LINEE

- Raddoppio del tratto Settimo – Rivarolo (linea FM1)
- Trasformazione in stazione delle fermate di Chieri e Madonna della Scala e attrezzaggio tecnologico della linea per convertire l'attuale sistema di esercizio a spola ad un sistema DCO (linea FM1)
- Raddoppio del tratto Cirié – Germagnano (linea FM2)
- Realizzazione del tratto Venaria - Rebaudengo (linea FM2) e sua interconnessione con il quadruplicamento
- Raddoppio del tratto Sangone – Pinerolo (linea FM2)
- Rilocalizzazione della stazione di Nichelino per risolvere la viabilità stradale (linea FM2)
- Attrezzaggio della stazione di Pinerolo con apparato ACEi perchè l'attuale impianto con scambi manovrati a mano non consente il cadenzamento dei treni ogni 20 (linea FM2)
- Realizzazione della nuova fermata di Grugliasco (linea FM3)
- Adeguamento tecnologico della stazione di Carmagnola (linea FM4)

28

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO AL 2018



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2018

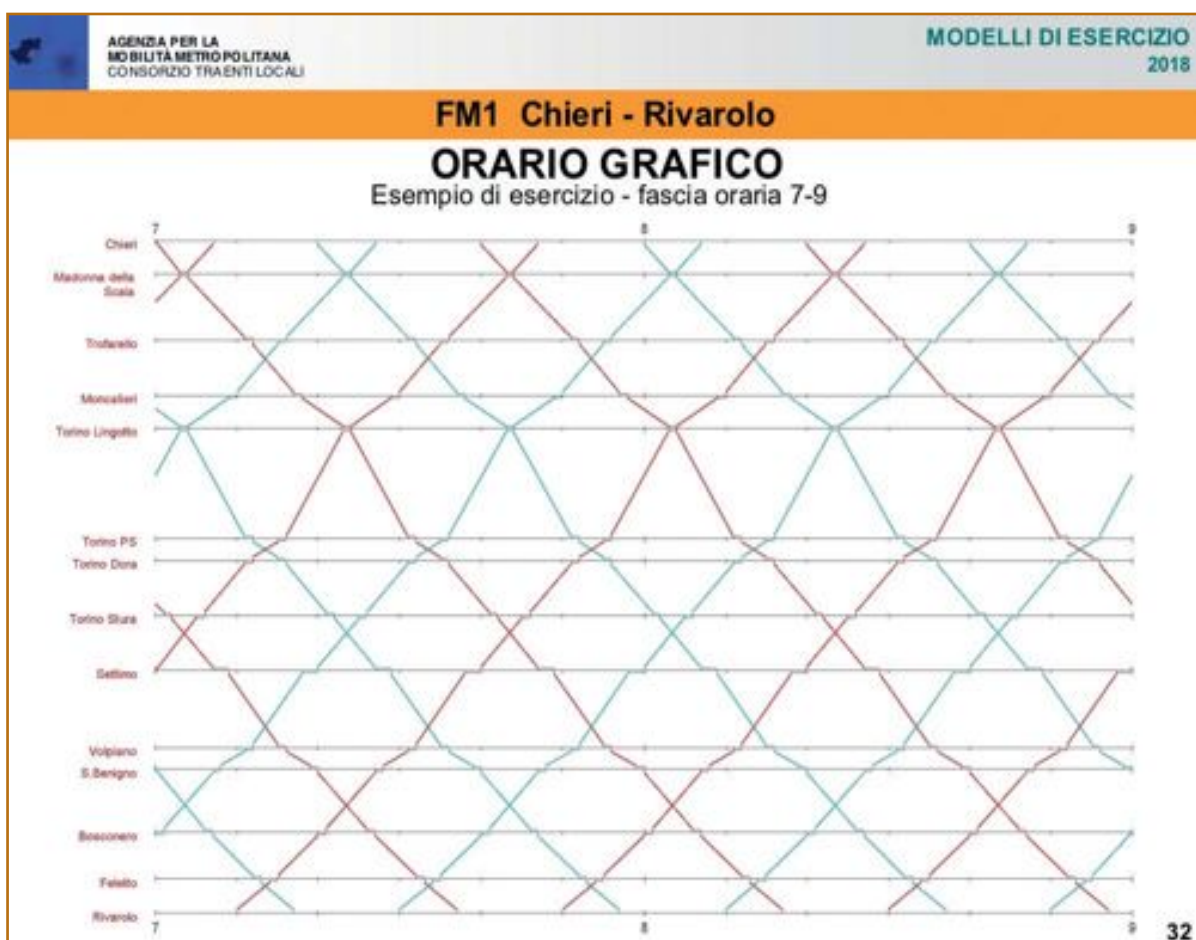
FM1 Chieri - Rivarolo

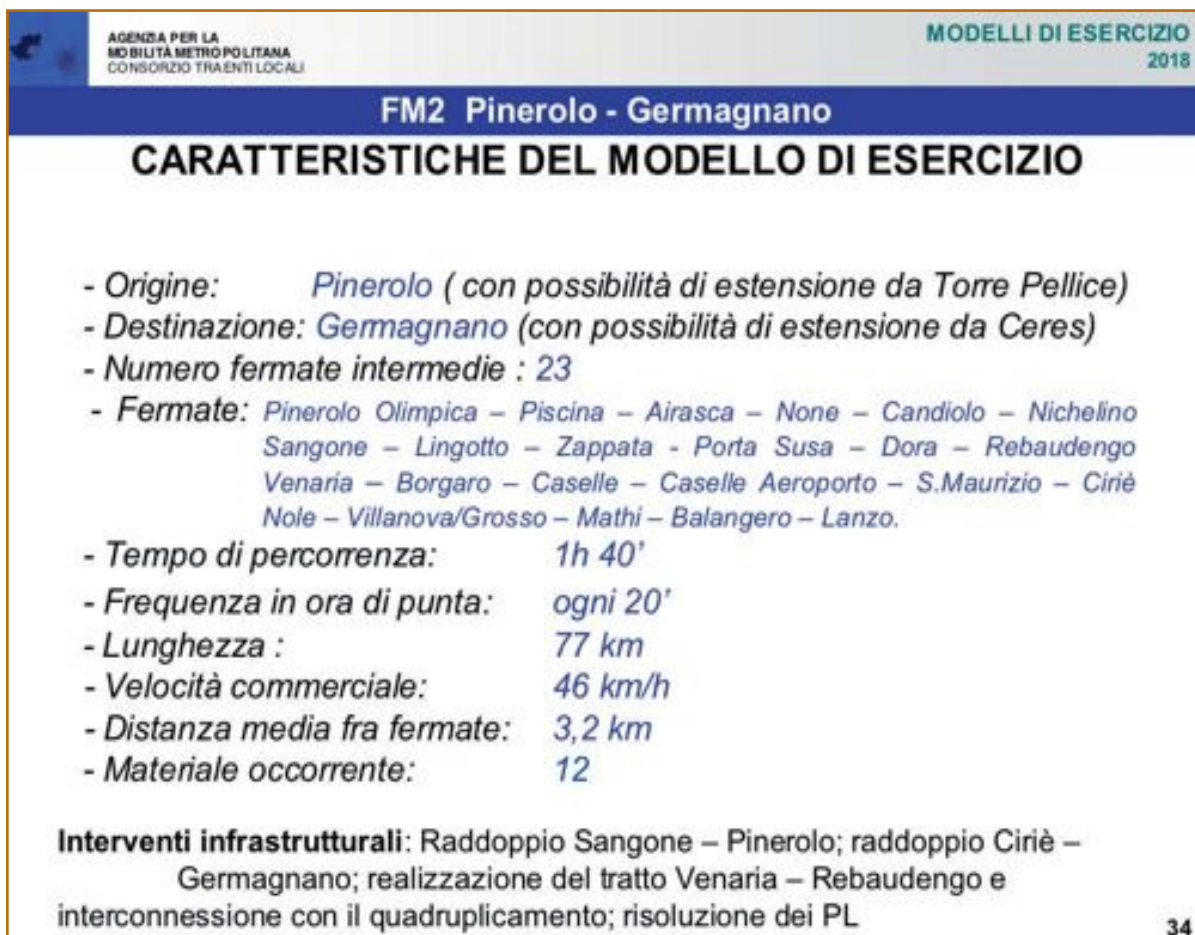
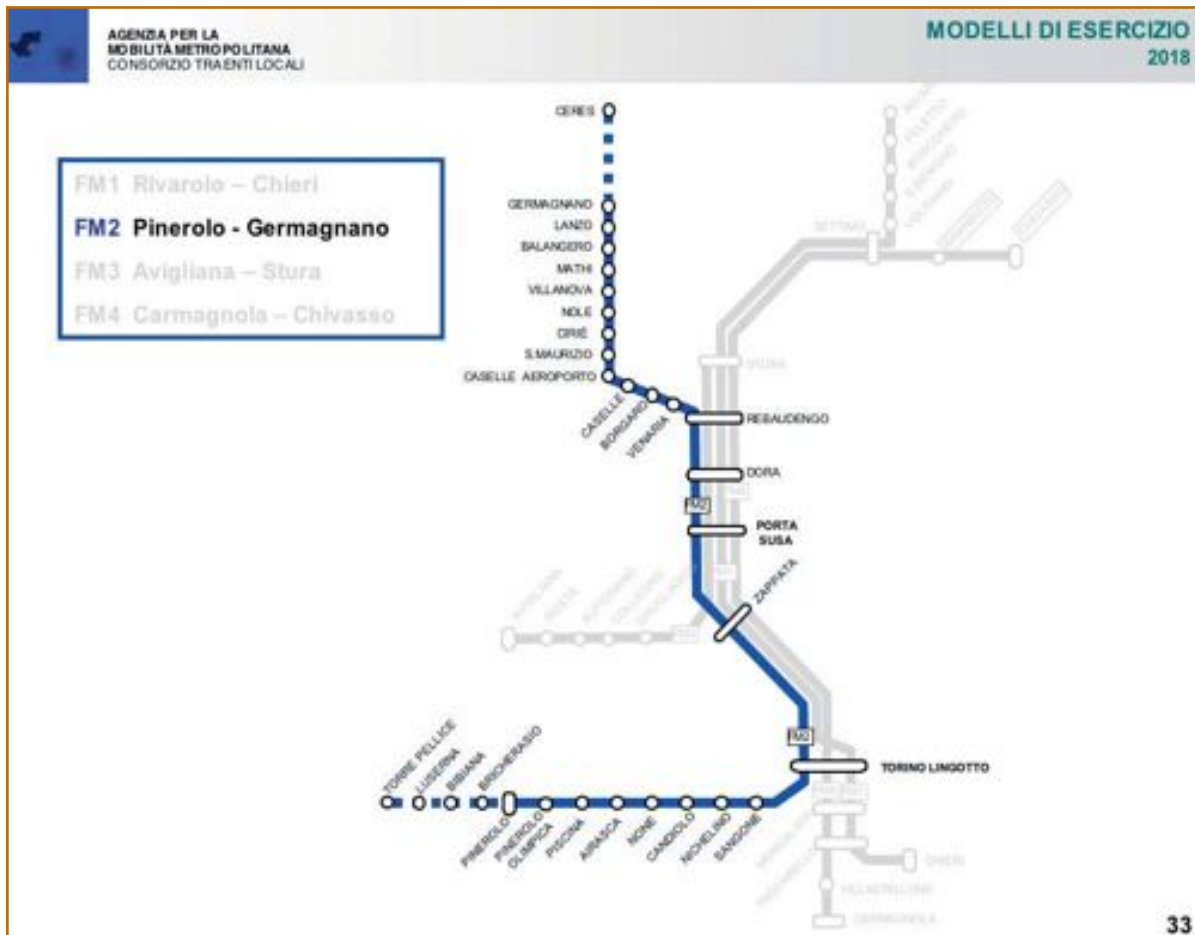
CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

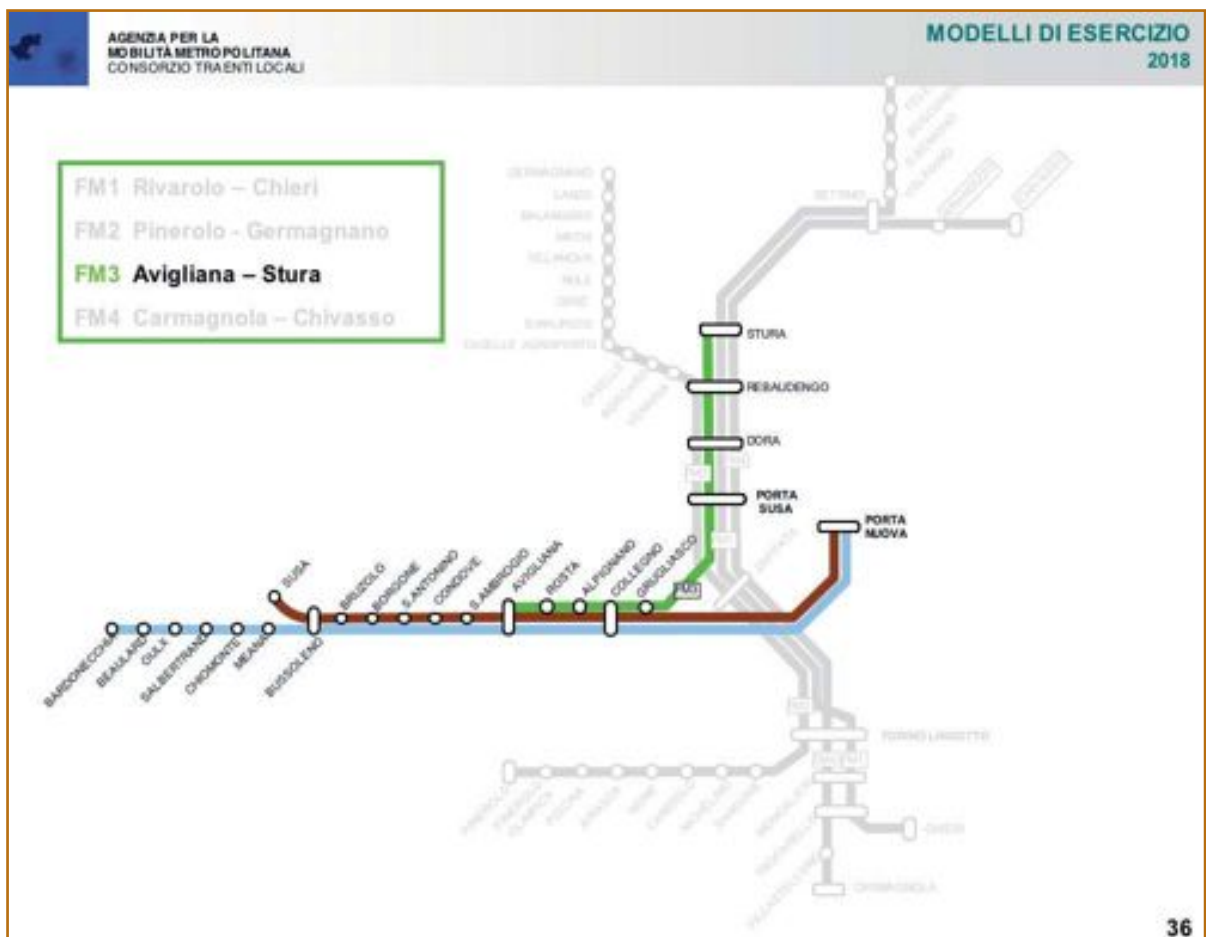
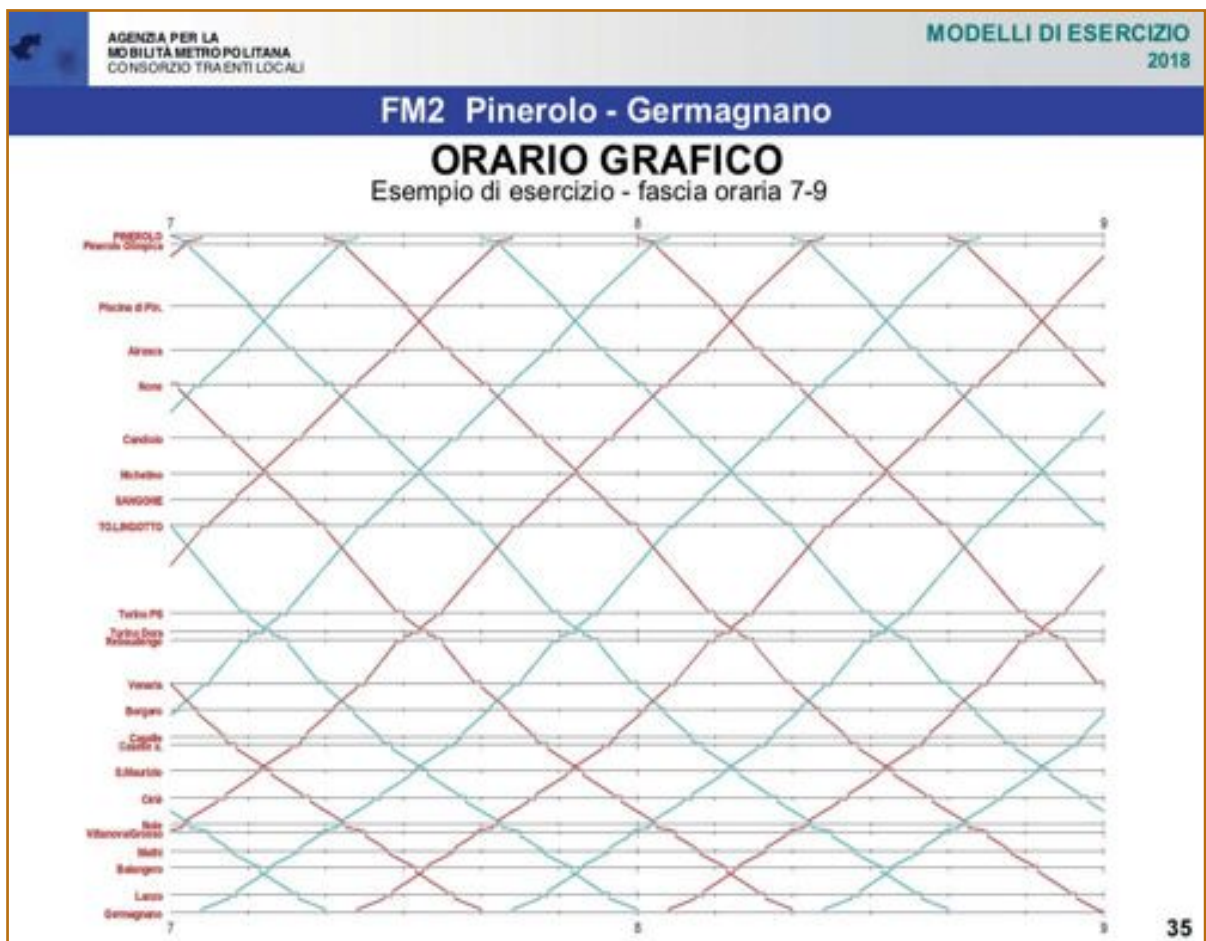
- Origine: Chieri
- Destinazione: Rivarolo (con possibilità di estensione da Pont)
- Numero fermate intermedie: 13
- Fermate: Trofarello – Moncalieri – Lingotto – Zappata - Porta Susa
Dora – Rebaudengo – Stura – Settimo – Volpiano
S.Benigno C. – Bosconero – Feletto.
- Tempo di percorrenza: 1h 17'
- Frequenza in ora di punta: ogni 20'
- Lunghezza : 61 km
- Velocità commerciale: 48 km/h
- Distanza media fra fermate: 4,4 km
- Materiale occorrente: 9

Interventi infrastrutturali: nuova sede di incrocio a Madonna della Scala e raddoppio tra Settimo e Rivarolo; risoluzione dei PL

31









AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2018

FM3 Avigliana - Torino

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

1° Missione FM3:

- Origine: Avigliana
- Destinazione: Torino Stura
- Numero fermate intermedie : 7
- Fermate: Rosta – Alpignano – Collegno – Grugliasco – Porta Susa – Dora – Rebaudengo
- Tempo di percorrenza: 36'
- Frequenza in ora di punta: ogni 20'
- Lunghezza : 30 km
- Velocità commerciale: 50 km/h
- Distanza media fra fermate: 3.8 km
- Materiale occorrente: 6

Interventi infrastrutturali: realizzazione nuova fermata di Grugliasco;
 attivazione della Gronda merci

37



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2018

Susa – Torino

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

2° Missione sull'area FM3:

- Origine: Susa
- Destinazione: Torino Porta Nuova
- Fermate: Bussoleno – Bruzolo – Borgone – S. Antonino Condove – S. Ambrogio – Avigliana - Collegno
- Tempo di percorrenza: 54'
- Frequenza in ora di punta: ogni 40'
- Lunghezza : 52 km
- Velocità commerciale: 58 km/h
- Distanza media fra fermate: 5,8 km

38

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2018

Bardonecchia – Torino

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

3° Missione sull'area FM3:

- Origine: *Bardonecchia*
- Destinazione: *Torino Porta Nuova*
- Fermate: *Beaulard – Oulx – Salbertrand – Chiomonte – Meana
Bussoleno – Avigliana - Collegno*
- Tempo di percorrenza: *1h 16'*
- Frequenza in ora di punta : *ogni 40'*
- Lunghezza : *85 km*
- Velocità commerciale: *67 km/h*
- Distanza media fra fermate: *9,4 km*

39

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2018

FM3 Avigliana – Torino e altre missioni

ESERCIZIO FUTURO

Treni in entrambe le direzioni nell'arco della giornata

FM3 Avigliana-Stura (80 treni)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
2+2	9+9	6+6	6+6	3+3	9+9	3+3	2+2	

Servizio Regionale Associato Susa-Porta Nuova (40 treni)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+1	4,5+4,5	3+3	3+3	1,5+1,5	4,5+4,5	1,5+1,5	1+1	

Servizio Regionale Associato Bardonecchia- Porta Nuova (40 treni)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+1	4,5+4,5	3+3	3+3	1,5+1,5	4,5+4,5	1,5+1,5	1+1	

Offerta totale nell'arco della giornata (tratto Avigliana – Grugliasco)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
4+4	18+18	12+12	12+12	6+6	18+18	6+6	4+4	

8 ore punta	= 96 treni
8 ore morbida	= 48 treni
4 ore estremità	= 16 treni
TOTALE giorno (20 ore)	160 treni

40

FM3 Avigliana – Torino e altre missioni

ORARIO TABELLARE

ORARIO TABELLARE
Esempio di esercizio - fascia oraria 7-9

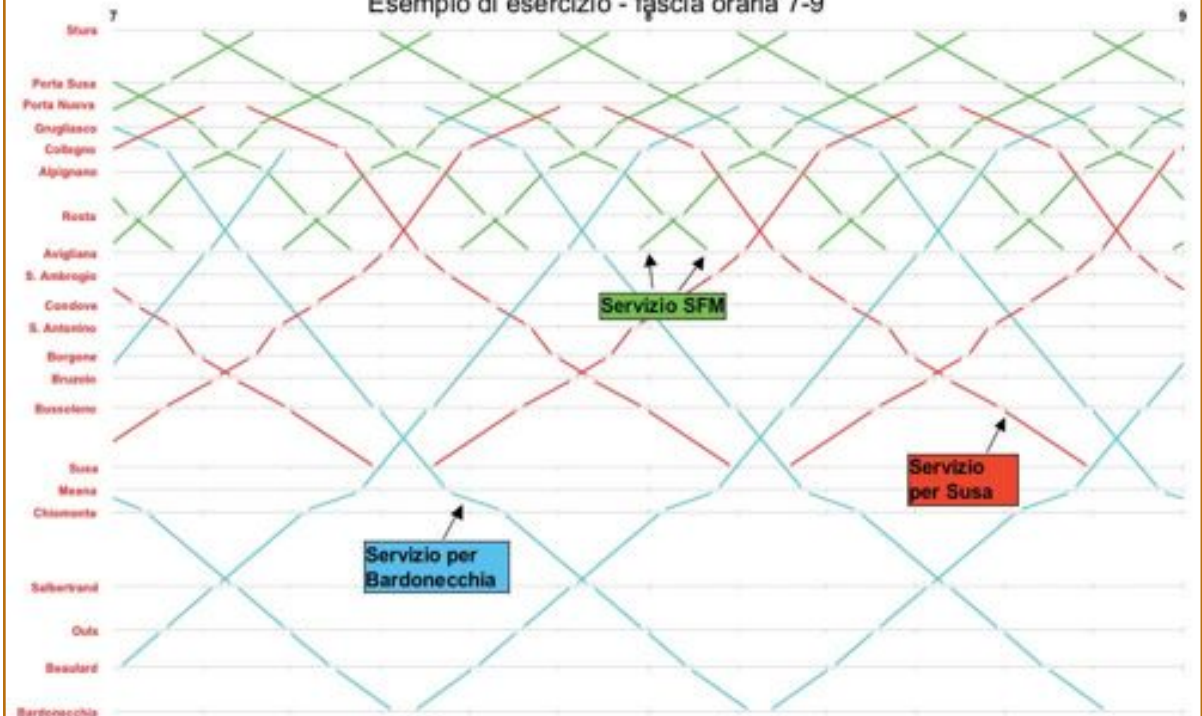
[illegible]

41

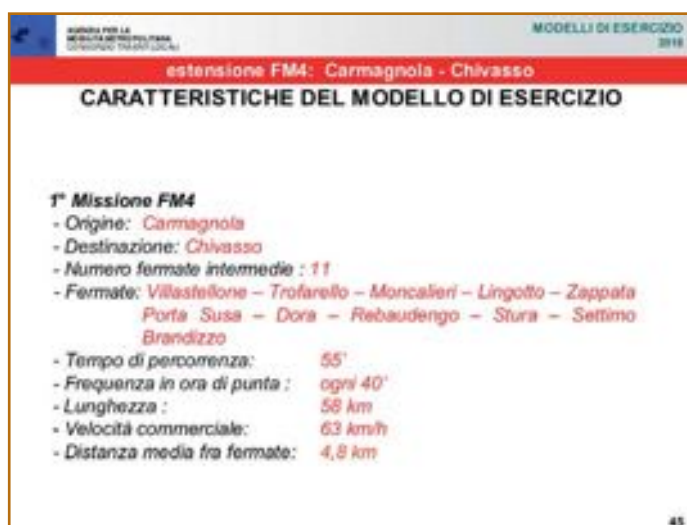
FM3 Avigliana – Torino e altre missioni

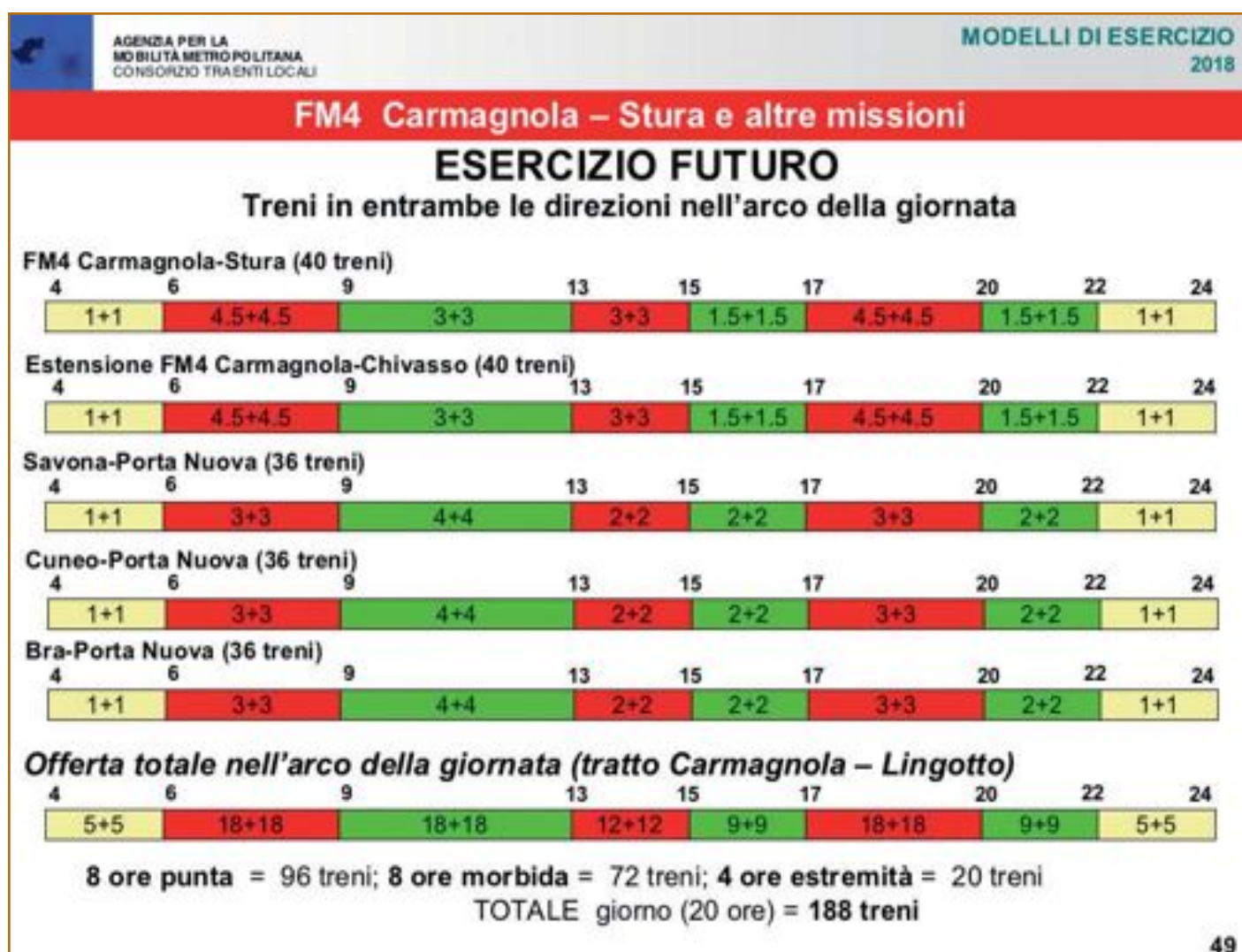
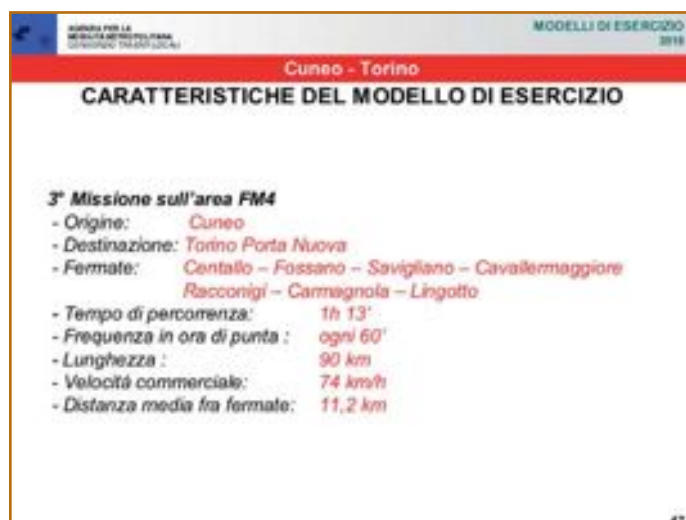
ORARIO GRAFICO

Esempio di esercizio - fascia oraria 7-9



42





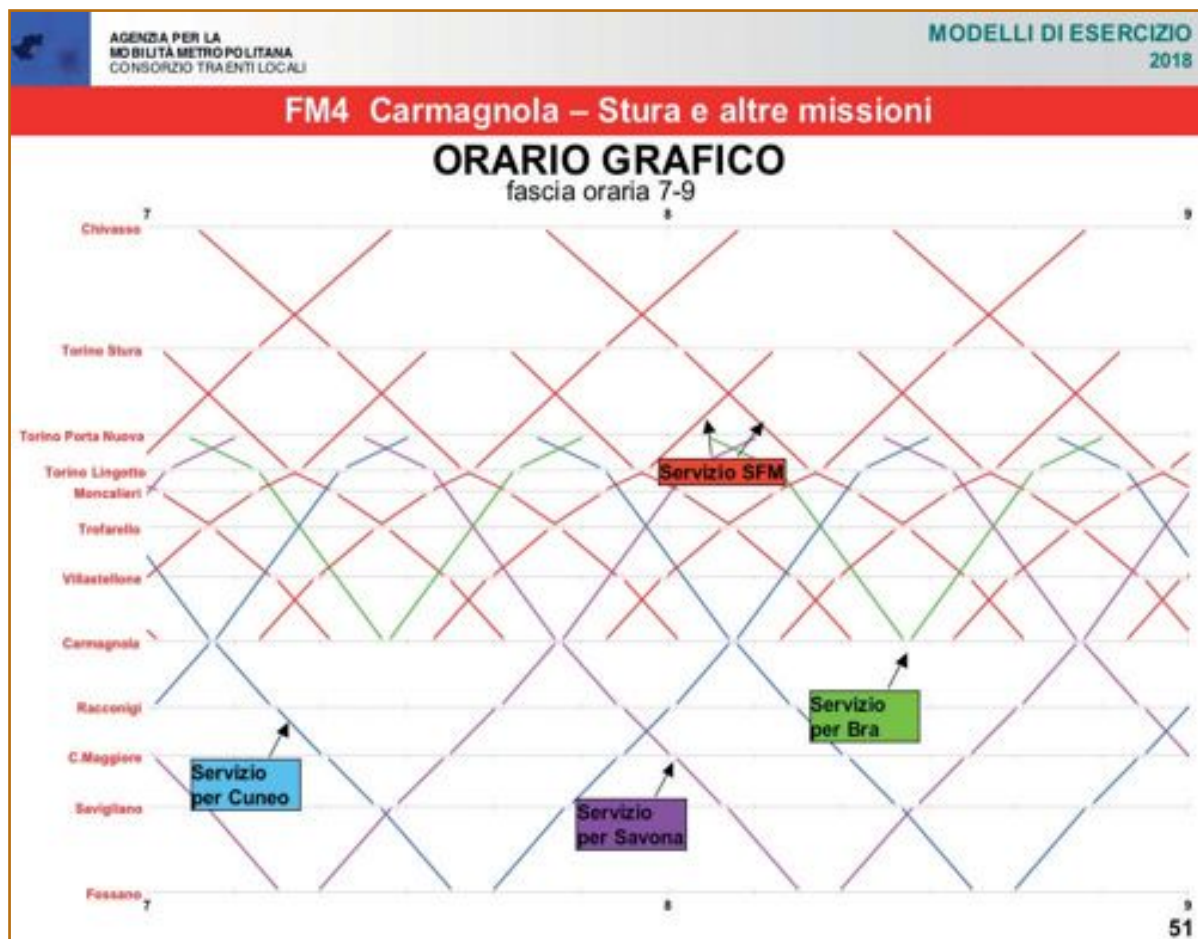
AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2018

FM4 Carmagnola – Stura e altre missioni

ORARIO TABELLARE fascia oraria 7-9

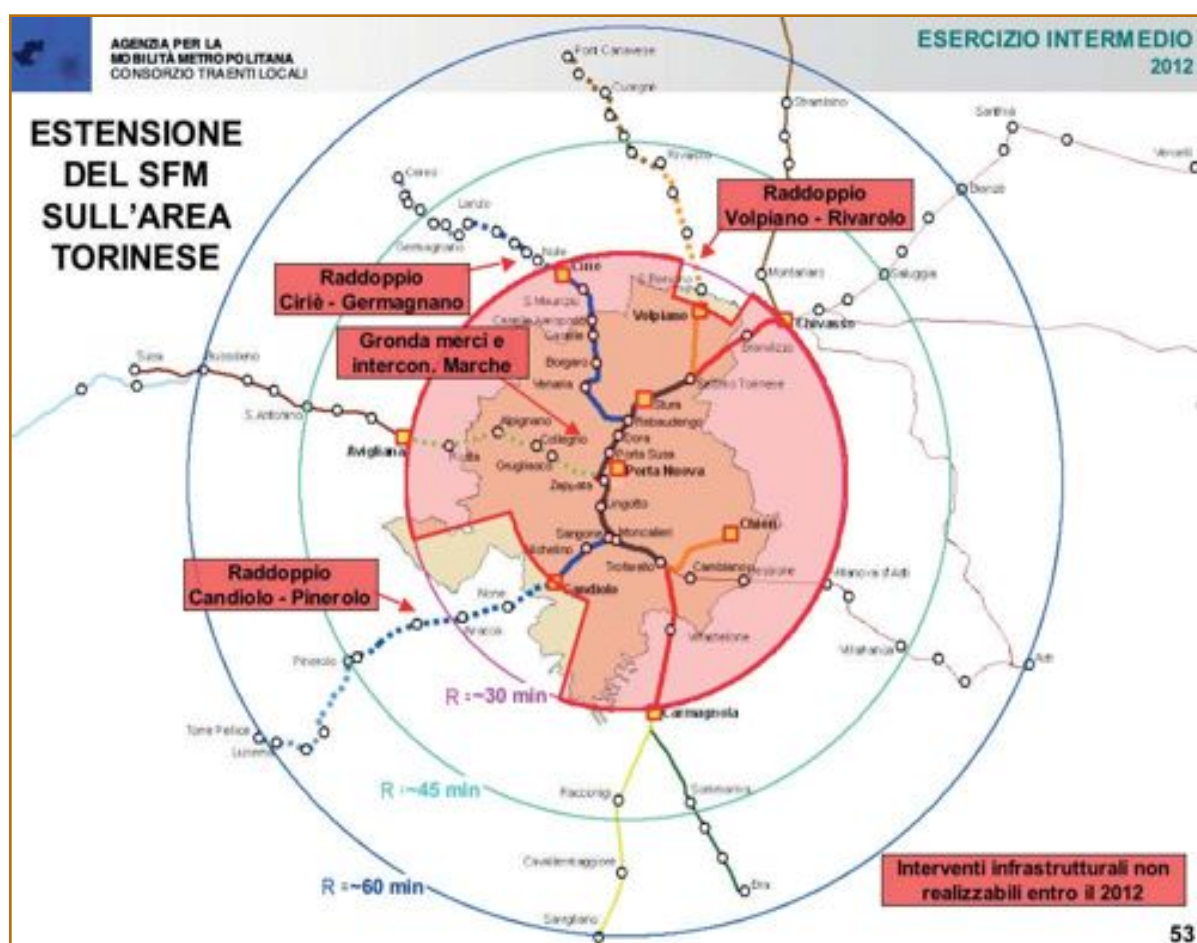
Località	Treno	8	11	7	5	9	13	7	11	3	5	7	5	9	8	2	4	2	6	2	4	2	6	2	8	2	4	2		
		alm	B	alm	B	alm	C	alm	B	alm	B	alm	C	alm	alm	B	alm	C	alm	B	alm	B	alm	C	alm	B	alm	B	alm	C
Chivasso	a.					7.06				7.46				8.26	7.28				8.08				8.48				9.28			
	p.	6.26																												
Torino Stura	a.	6.41				7.21				8.01				8.41	7.13				7.53				8.33				9.13			
	p.	6.42		7.02		7.22		7.42		8.02		8.22		8.42	7.12		7.32		7.52		8.12		8.32		8.52		9.12		9.32	
Torino Porta Nuova	a.															7.10		7.30		7.50		8.10		8.30		8.50		9.10		9.30
	p.		7.05		7.25		7.45		8.05		8.25		8.45																	
Torino Lingotto	a.	6.56	7.12	7.36	7.32	7.36	7.52	7.56	8.12	8.16	8.32	8.36	8.52	8.56	6.58	7.03	7.18	7.23	7.38	7.43	7.58	8.03	8.18	8.23	8.38	8.43	8.58	9.03	9.18	9.23
	p.	6.57	7.13	7.37	7.33	7.37	7.53	7.57	8.13	8.17	8.33	8.37	8.53	8.57	6.57	7.02	7.17	7.22	7.37	7.42	7.57	8.02	8.17	8.22	8.37	8.42	8.57	9.02	9.17	9.22
Moncalieri	a.	7.01		7.21		7.41		8.01		8.21		8.41		9.01	6.53		7.13		7.33		7.53		8.13		8.33		8.53		9.13	
	p.	7.02		7.22		7.42		8.02		8.22		8.42		9.02	6.52		7.12		7.32		7.52		8.12		8.32		8.52		9.12	
Trofarello	a.	7.07		7.27		7.47		8.07		8.27		8.47		9.07	6.47		7.07		7.27		7.47		8.07		8.27		8.47		9.07	
	p.	7.08		7.28		7.48		8.08		8.28		8.48		9.08	6.46		7.06		7.26		7.46		8.06		8.26		8.46		9.06	
Villastellone	a.	7.14		7.34		7.54		8.14		8.34		8.54		9.14	6.40		7.00		7.20		7.40		8.00		8.20		8.40		9.00	
	p.	7.15		7.35		7.55		8.15		8.35		8.55		9.15	6.39		6.59		7.19		7.39		7.59		8.19		8.39		8.59	
Carmagnola	a.	7.21	7.27	7.41		7.47	8.01	8.07	8.21	8.27	8.41	8.47	8.61	9.07	9.21	6.48		7.08				7.48		8.08				8.48		9.08
	p.				7.48		8.08					8.48		9.08	6.33	6.47	6.53	7.07	7.13	7.28	7.33	7.47	7.53	8.07	8.13	8.28	8.33	8.47	8.53	9.07
Racconigi	a.				7.54		8.14					8.54		9.14	6.41		7.01				7.41		8.01				8.41		9.01	
	p.				7.55		8.15					8.55		9.15	6.40		7.00				7.40		8.00				8.40		9.00	
C Maggiore	a.				8.00		8.20					9.00		9.20	6.35		6.55				7.35		7.55				8.35		8.55	
	p.				8.01		8.21					9.01		9.21	6.34		6.54				7.34		7.54				8.34		8.54	
Savigliano	a.				8.06		8.26					9.06		9.26	6.29		6.49				7.29		7.49				8.29		8.49	
	p.				8.07		8.27					9.07		9.27	6.28		6.48				7.28		7.48				8.28		8.48	
Fossano	a.				8.15		8.35					9.15		9.35							7.20		7.40				8.20		8.40	
	p.														8.20		6.40				7.20		7.40				8.20		8.40	



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

ESERCIZIO INTERMEDIO AL 2012

con infrastrutture parzialmente realizzate lungo le linee
FM1 e FM2



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE/1

Criticità non risolvibili entro il 2012

INTERVENTI RIGUARDANTI TUTTE LE LINEE

- Attivazione Gronda merci e interconnessione di c.so Marche

INTERVENTI SULLE SINGOLE LINEE

- Raddoppio del tratto Volpiano – Rivarolo (linea FM1)
- Raddoppio del tratto Ciriè – Germagnano (linea FM2)
- Raddoppio del tratto Candiollo – Pinerolo (linea FM2)

54

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE/2

Interventi necessari per la realizzazione dell'esercizio SFM intermedio

INTERVENTI RIGUARDANTI TUTTE LE LINEE

- Realizzazione del quadruplicamento tra Porta Susa e Stura
- Attivazione della fermata di Zappata sul passante sotterraneo (linee FM1, FM2, FM4)
- Risoluzione degli attraversamenti lungo la viabilità stradale (PL), in particolare per le criticità già esistenti
- Manutenzione della rete ferroviaria metropolitana in fascia oraria non interessata dal SFM

55

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

ESERCIZIO INTERMEDIO
2012

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE/3

Interventi necessari per la realizzazione dell'esercizio SFM intermedio

INTERVENTI SULLE SINGOLE LINEE

- Trasformazione in stazione delle fermate di Chieri e Madonna della Scala e attrezzaggio tecnologico della linea per convertire l'attuale sistema di esercizio a spola ad un sistema DCO (linea FM1)
- Raddoppio del tratto Settimo – Volpiano (linea FM1)
- Realizzazione del tratto Venaria - Rebaudengo (linea FM2) e sua interconnessione con il quadruplicamento
- Raddoppio del tratto Sangone – Candiolo (linea FM2)
- Rilocalizzazione della stazione di Nichelino per risolvere la viabilità stradale (linea FM2)
- Realizzazione della nuova fermata di Grugliasco (linea FM3)
- Adeguamento tecnologico della stazione di Carmagnola (linea FM4)

56

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE/3

Attivazione fermata Zappata

ATTUALE: fermata al piano del rustico sul passante comune alle linee FM1, FM2 e FM4; corrispondenza fra la fermata e la superficie stradale

INFRASTRUTTURA: fermata comune alle linee FM1, FM2 e FM4; corrispondenza fra la fermata e la superficie stradale

INTERVENTI DA REALIZZARE: adeguamento tecnologico della stazione di Carmagnola (linea FM4)

57

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

ESERCIZIO INTERMEDIO 2012

Linee SFM al 2012

- FM1** Volpiano – Chieri
- FM2** Candiolo - Ciriè
- FM3** Avigliana – Stura
- FM4** Carmagnola – Chivasso

58

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

ESERCIZIO INTERMEDIO
2012

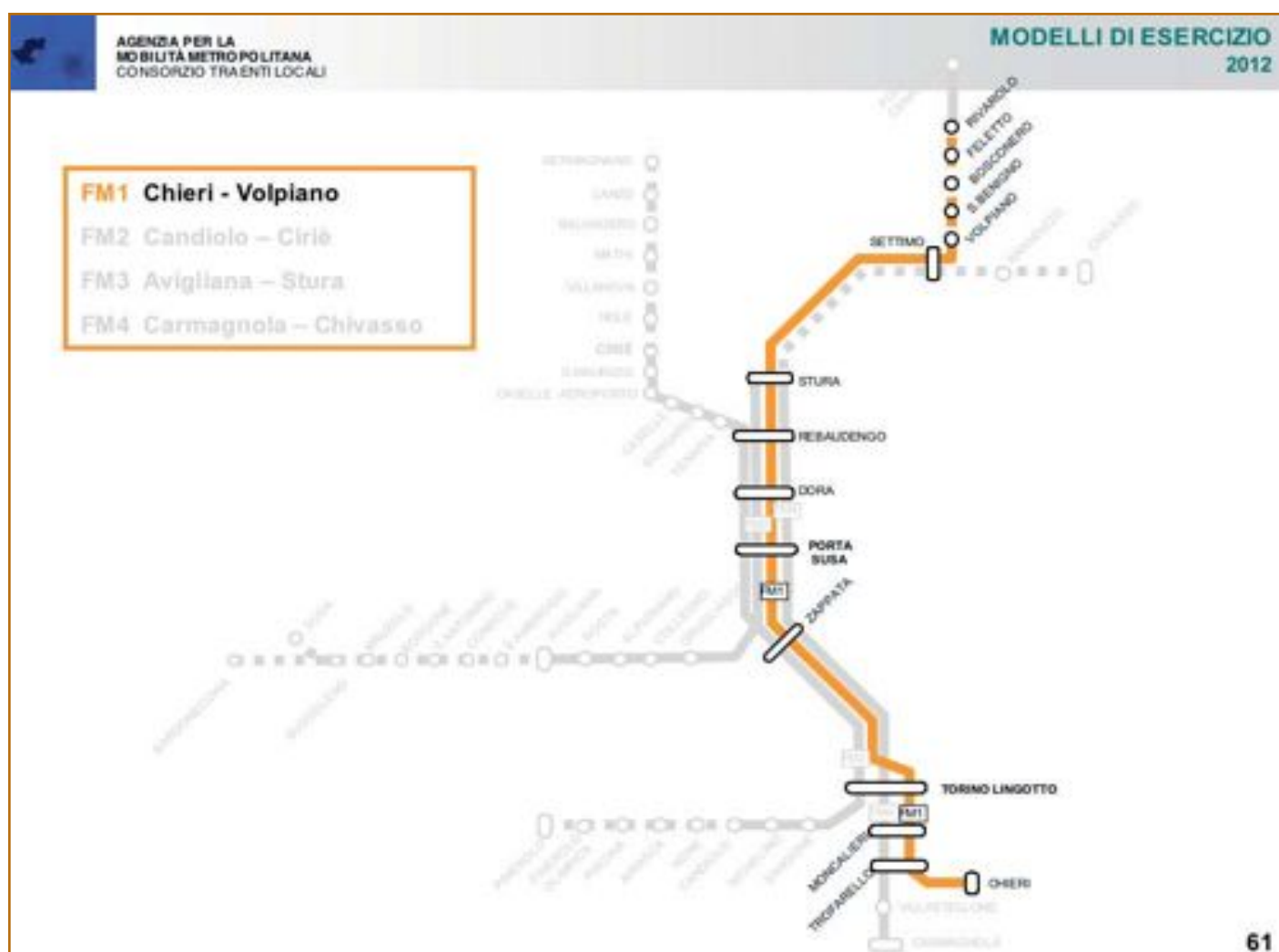
CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO INTERMEDIO del SFM *

- Numero linee: 4
- Lunghezza della rete: km 158
- Numero fermate: 27
- Distanza media fra fermate: 4,02 km
- Velocità commerciale media di rete: 53 km/h
- Numero treni giorno per linea: 80
- Materiale tipo : TAF (1 motrice + 2 rimorchiate + 1 motrice)
- Capacità del materiale: 470 posti seduti, 850 posti complessivi
- Parco treni dedicati al SFM: 30
- Numero posti giorno per linea: 68 mila unità
- Capacità oraria massima di ogni linea: 2.550 posti complessivi per direzione
- Totale treni*km annui: = 4,96 milioni treni*km
- Contribuzione pubblica: (€ 8,82 per treno*km + IVA)= 43,8 milioni € + IVA

* Compresi i treni "Servizi Regionali Associati" alla linea FM3 limitatamente alla tratta Avigliana-Stura

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO AL 2012



AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

FM1 Chieri - Volpiano

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

- Origine: **Chieri**
- Destinazione: **Volpiano**
- Numero fermate intermedie: **8**
- Fermate: **Trofarello – Moncalieri – Lingotto – Zappalà – Porta Susa – Dora – Rebaudengo – Stura – Settimo**
- Tempo di percorrenza: **55'**
- Frequenza in ora di punta: **ogni 40'**
- Lunghezza: **45 km**
- Velocità commerciale: **49 km/h**
- Distanza media fra fermate: **4,5 km**

Interventi infrastrutturali: nuova sede di incrocio a Madonna della Scala e raddoppio tra Settimo e Volpiano; risoluzione del PL

62

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

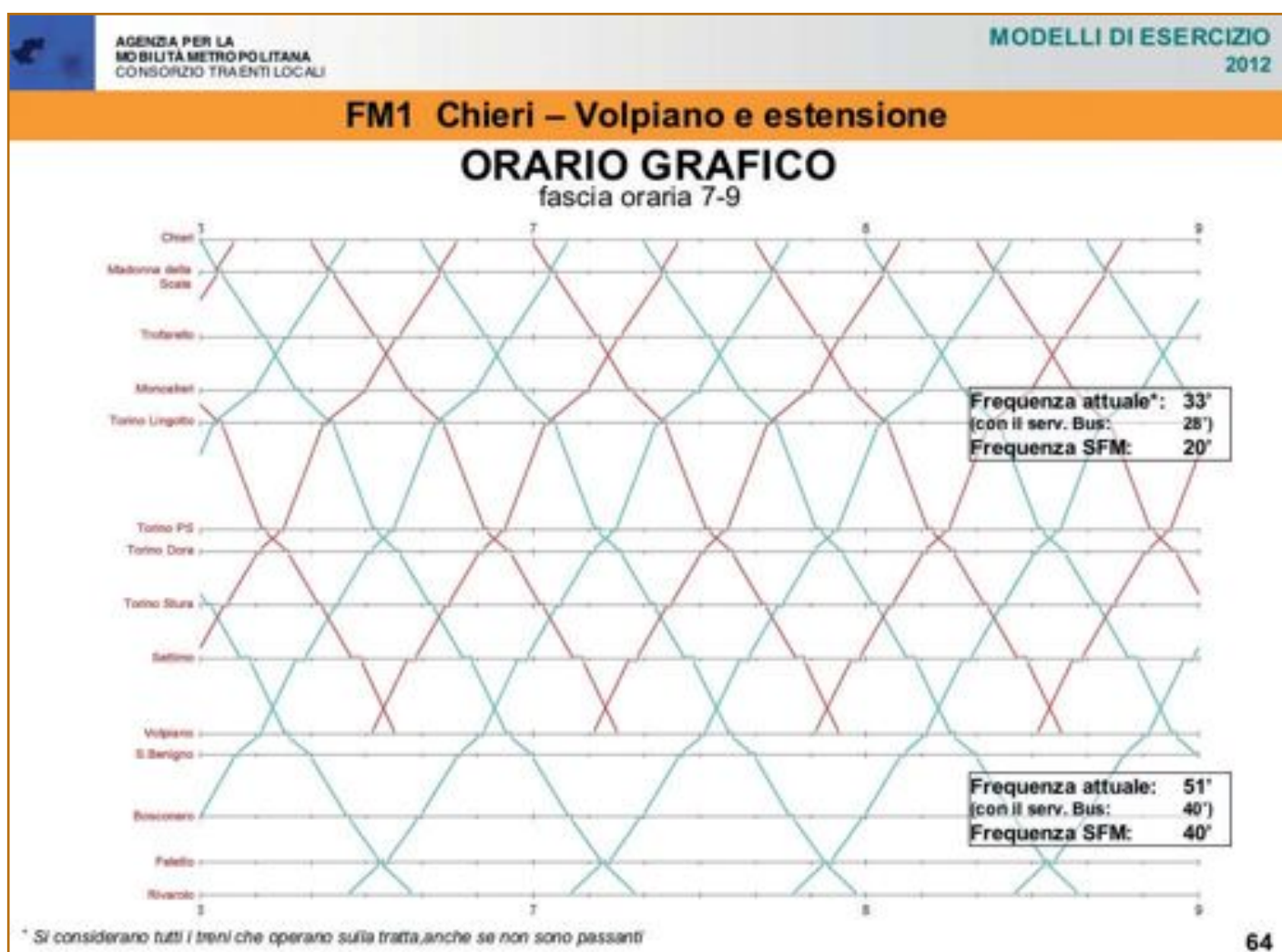
MODELLI DI ESERCIZIO
2012

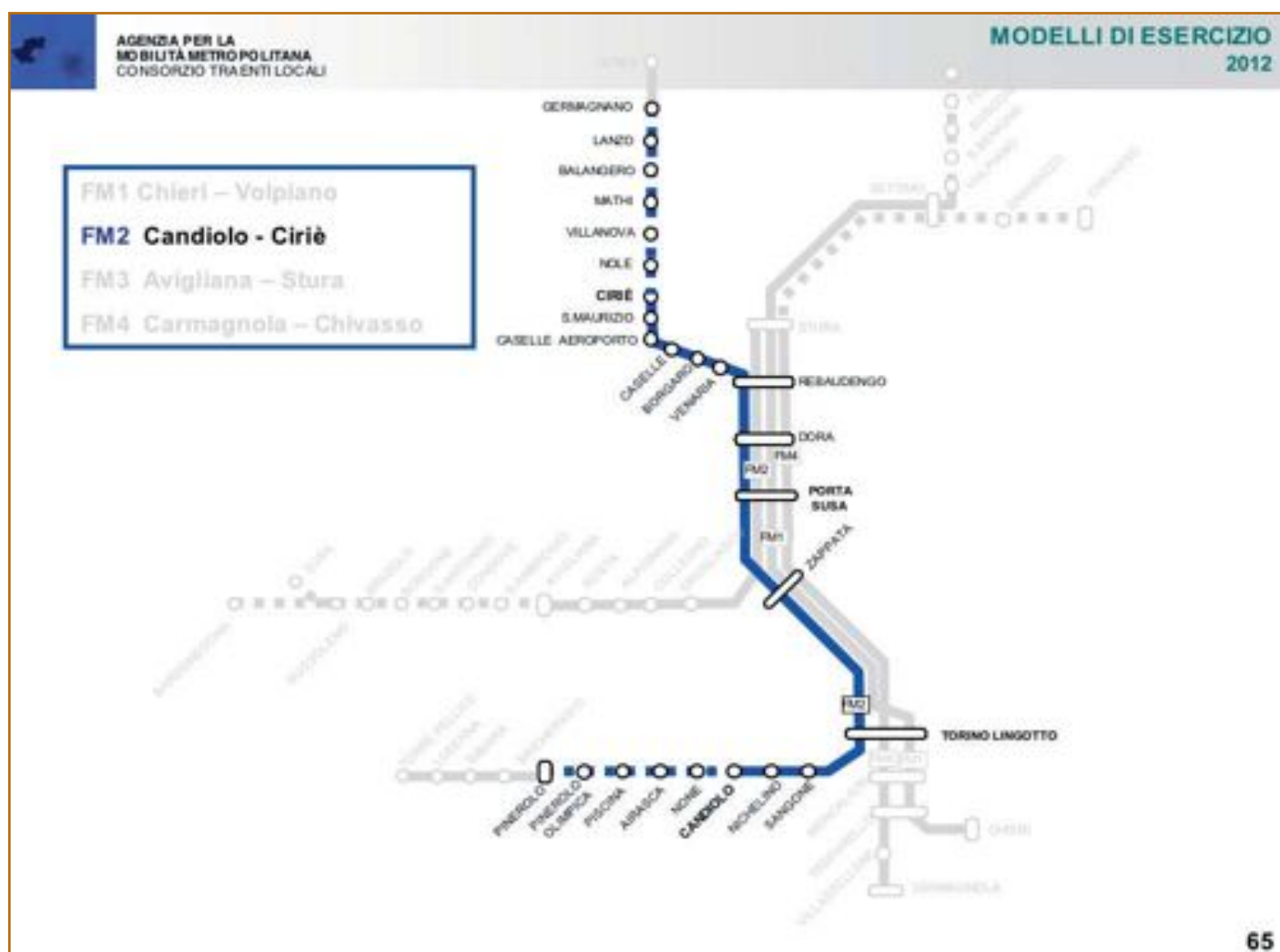
estensione FM1: Chieri - Rivarolo

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

- Origine: **Chieri**
- Destinazione: **Rivarolo (con possibilità di estensione da Pont)**
- Numero fermate intermedie: **13**
- Fermate: **Trofarello – Moncalieri – Lingotto – Zappalà – Porta Susa – Dora – Rebaudengo – Stura – Settimo – Volpiano – S. Benigno C. – Bosconero – Feletto**
- Tempo di percorrenza: **1h 17'**
- Frequenza in ora di punta: **ogni 40'**
- Lunghezza: **61 km**
- Velocità commerciale: **48 km/h**
- Distanza media fra fermate: **4,4 km**

63





AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

FM2 Candiolo – Cirié

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

- Origine: Candiolo
- Destinazione: Cirié
- Numero fermate intermedie : 12
- Fermate: Nichelino – Sangone – Lingotto – Zappata – Porta Susa
Dora – Rebaudengo – Venaria – Borgaro – Caselle
Caselle Aeroporto – S. Maurizio
- Tempo di percorrenza: 49'
- Frequenza in ora di punta : ogni 40'
- Lunghezza : 41 km
- Velocità commerciale: 50 km/h
- Distanza media fra fermate: 3,1 km

Interventi infrastrutturali: Raddoppio Sangone – Candiolo; realizzazione del tratto Venaria – Rebaudengo e interconnessione con il quadruplicamento; risoluzione del PL

66

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

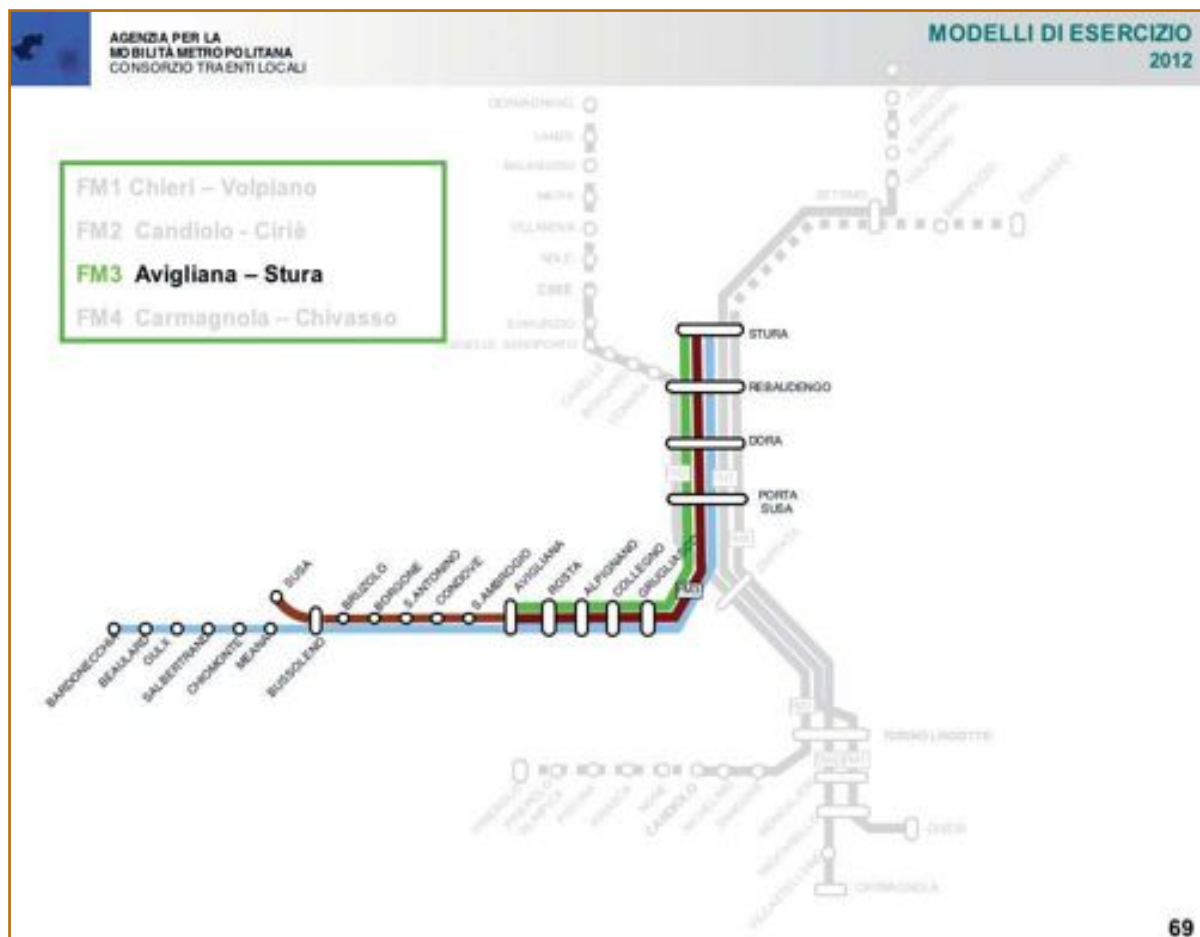
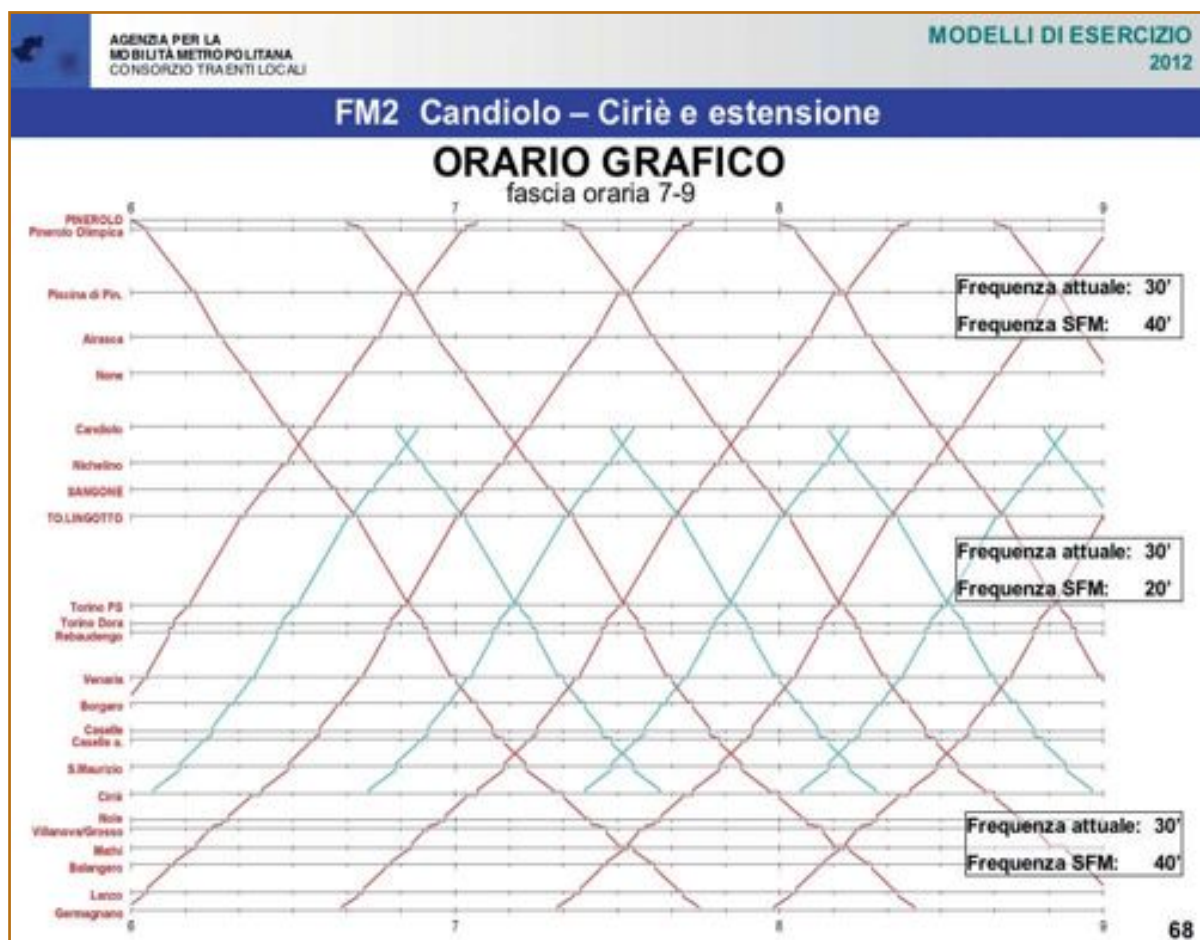
MODELLI DI ESERCIZIO
2012

estensione FM2: Pinerolo - Germagnano

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

- Origine: Pinerolo (con possibilità di estensione da Torre Pellice)
- Destinazione: Germagnano (con possibilità di estensione da Ceres)
- Numero fermate intermedie : 23
- Fermate: Pinerolo Olimpica – Piscina – Airasca – None
Candiolo – Nichelino – Sangone – Lingotto – Zappata
Porta Susa – Dora – Rebaudengo – Venaria – Borgaro
Caselle – Caselle Aeroporto – S. Maurizio – Cirié
Nole – Villanova/Grosso – Mathi – Balangero – Lanzo
- Tempo di percorrenza: 1h 40'
- Frequenza in ora di punta : ogni 40'
- Lunghezza : 77 km
- Velocità commerciale: 48 km/h
- Distanza media fra fermate: 3,2 km

67



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

FM3 Avigliana – Torino e Servizi Regionali Associati

ESERCIZIO FUTURO

La saturazione del tratto Avigliana – Alpignano non consente nelle ore di punta il passaggio dei 6 treni della linea FM3 previsti nel modello di esercizio definitivo e dei 6 treni regionali delle missioni a Susa e Bardonecchia.

Per questo al 2012 si propone una diversa configurazione del modello di esercizio che unisce il servizio da Avigliana a due "Servizi Regionali Associati" Susa e Bardonecchia. In questo modo si garantirebbe comunque il servizio ogni 20' caratteristico delle altre linee del SFM.

In ora di punta l'FM3 risulta così formato da: 2 treni Avigliana + 2 treni Susa + 2 treni Bardonecchia. Tutte le relazioni da Avigliana a Stura effettuano le stesse fermate.

70

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

FM3 Avigliana – Torino e Servizi Regionali Associati

ESERCIZIO FUTURO

Treni in entrambe le direzioni nell'arco della giornata

FM3 Avigliana-Stura (16 treni)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+1	3+3	3+3	2+2	3+3	3+3	3+3	1+1	

Servizio Regionale Associato Susa-Stura (34 treni)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+1	3+3	3+3	2+2	2+2	3+3	2+2	1+1	

Servizio Regionale Associato Bardonecchia-Stura (30 treni)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
1+1	3+3	3+3	2+2	1+1	3+3	1+1	1+1	

Offerta totale nell'arco della giornata (tratto Avigliana – Grugliasco)

4	6	9	13	15	17	20	22	24
2+2	9+9	6+6	6+6	3+3	9+9	3+3	2+2	

8 ore punta @ intervallo 20 min (3 treni/h per 2 direzioni) = 48 treni

8 ore morbida @ intervallo 40 min (1,5 treni/h per 2 direzioni) = 24 treni

4 ore estremità @ intervallo 60 min (1 treno/h per 2 direzioni) = 8 treni

TOTALE giorno (20 ore) 80 treni

71

Susa – Torino (Servizio Regionale Associato alla linea FM3)

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

2^a Missione sull'area FM3:

- Origine: **Susa**
- Destinazione: **Stura**
- Numero fermate intermedie : **14**
- Fermate: **Bussoleno – Bruzolo – Borgone – S. Antonino
Condove – S. Ambrogio – Avigliana – Rosta
Alpignano – Collegno – Grugliasco – Porta Susa
Dora – Rebaudengo**
- Tempo di percorrenza: **73'**
- Frequenza in ora di punta: **ogni 60'**
- Lunghezza : **59 km**
- Velocità commerciale: **48 km/h**
- Distanza media fra fermate: **3,9 km**

184 **Quaderno 03** Osservatorio collegamento ferroviario Torino-Lione

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

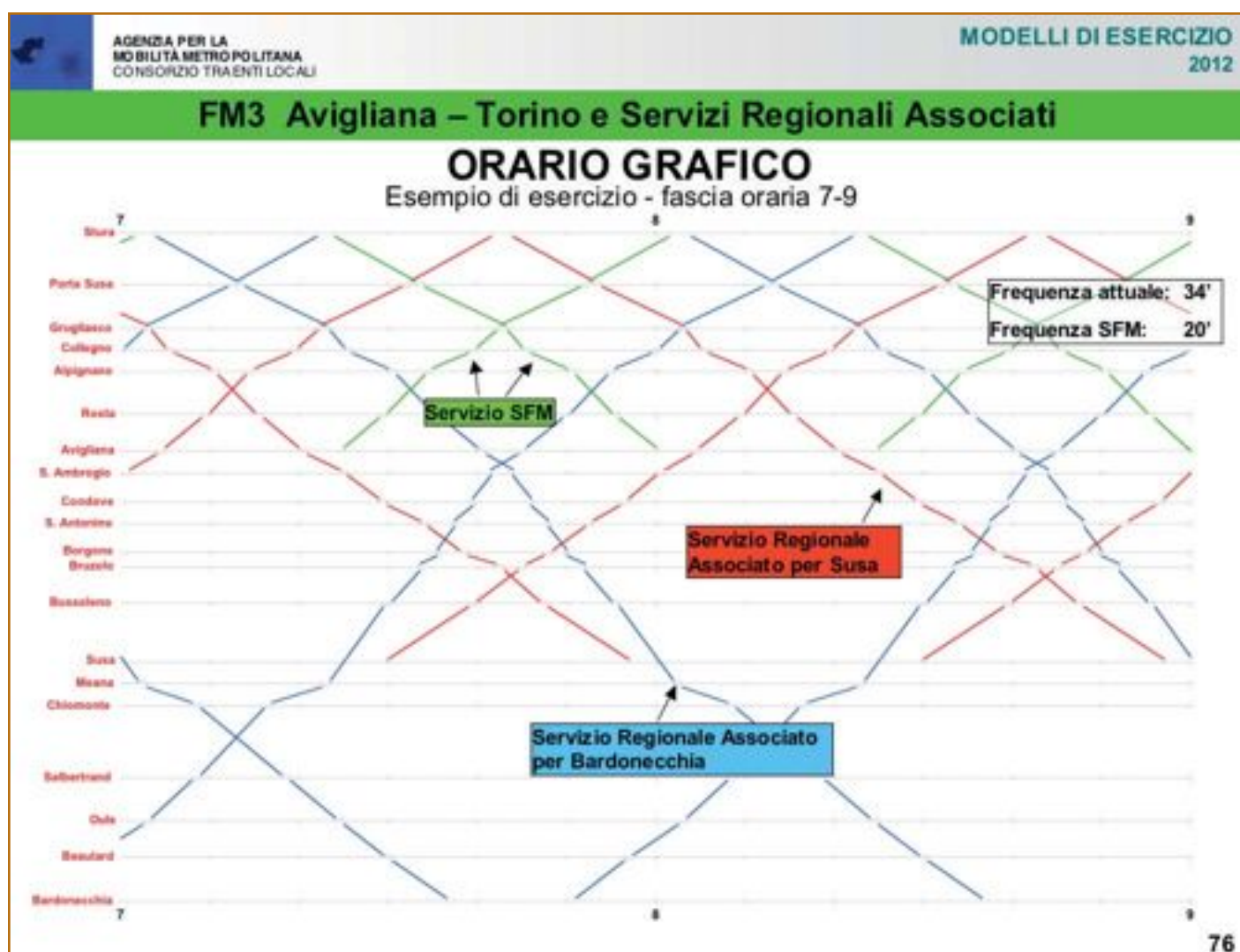
Bardonecchia – Torino (Servizio Regionale Associato alla linea FM3)

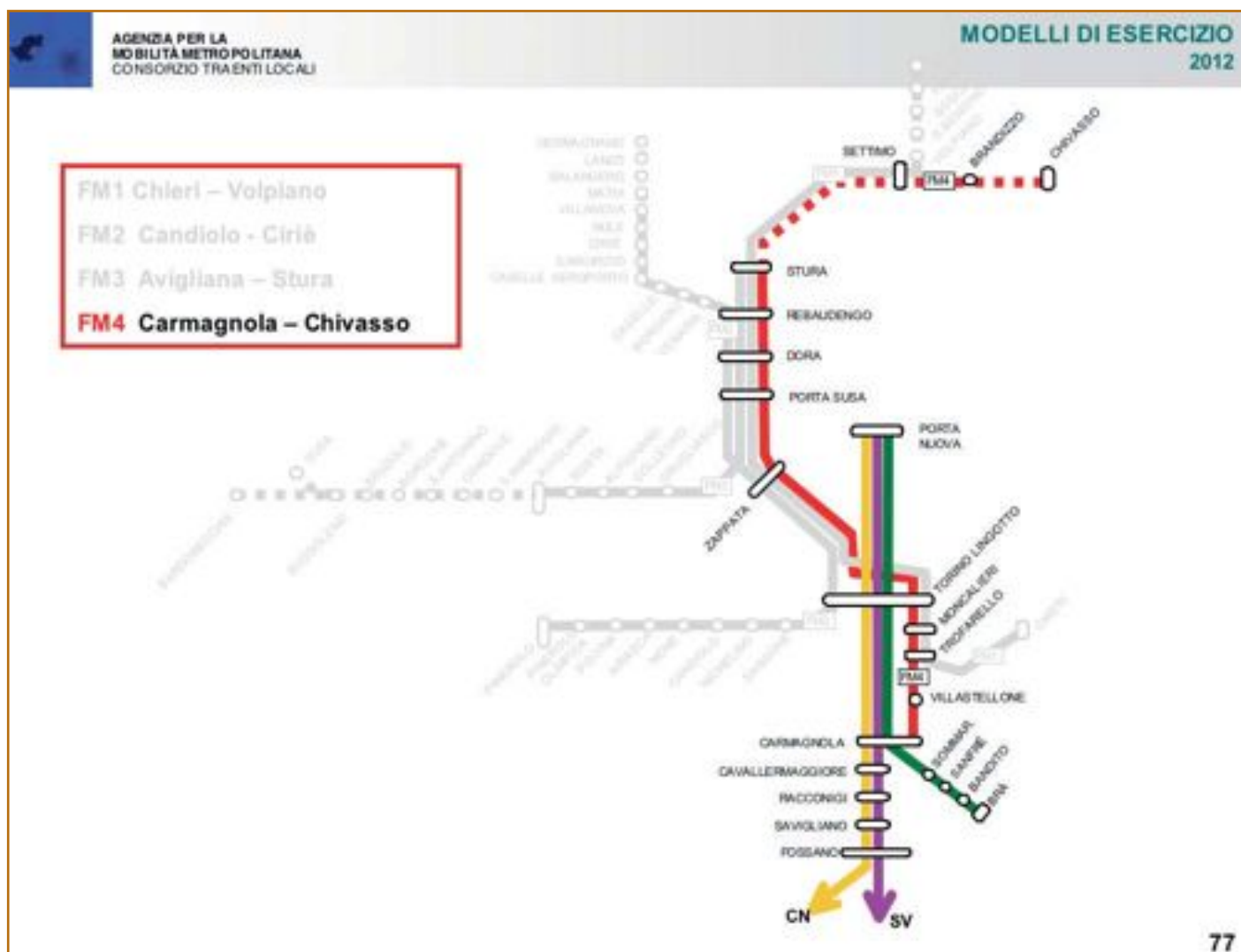
CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

3^a Missione sull'area FM3:

- Origine: Bardonecchia
- Destinazione: Stura
- Numero fermate intermedie : 14
- Fermate: Beaulard – Oulx – Salbertrand – Chiomonte – Meana
Bussoleno – Avigliana – Rosta – Alpignano – Collegno
Grugliasco – Porta Susa – Dora – Rebaudengo
- Tempo di percorrenza: 1h 32'
- Frequenza in ora di punta : ogni 60'
- Lunghezza : 92 km
- Velocità commerciale: 60 km/h
- Distanza media fra fermate: 6,1 km

74





AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

FM4 Carmagnola - Stura

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

1ª Missione FM4

- Origine: **Carmagnola**
- Destinazione: **Stura**
- Numero fermate intermedie : **8**
- Fermate: **Villastellone – Trofarello – Moncalieri – Lingotto – Zappata – Porta Susa – Dora – Rebaudengo.**
- Tempo di percorrenza: **39'**
- Frequenza in ora di punta : **ogni 40'**
- Lunghezza : **42 km**
- Velocità commerciale: **65 km/h**
- Distanza media fra fermate: **4,7 km**

78

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

estensione FM4: Carmagnola - Chivasso

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

1ª Missione FM4

- Origine: **Carmagnola**
- Destinazione: **Chivasso**
- Numero fermate intermedie : **11**
- Fermate: **Villastellone – Trofarello – Moncalieri – Lingotto – Zappata – Porta Susa – Dora – Rebaudengo – Stura – Settimo Brandizzo**
- Tempo di percorrenza: **55'**
- Frequenza in ora di punta : **ogni 40'**
- Lunghezza : **58 km**
- Velocità commerciale: **63 km/h**
- Distanza media fra fermate: **4,8 km**

79

Savona - Torino	
CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO	
2^a Missione sull'area FM4	
- Origine:	Savona
- Destinazione:	Torino Porta Nuova
- Fermate:	S. Giuseppe – Ceva – Mondovì – Fossano Savigliano – Cavallermaggiore – Racconigi Carmagnola – Lingotto
- Tempo di percorrenza:	2h 24'
- Frequenza in ora di punta :	ogni 60'
- Lunghezza :	153 km
- Velocità commerciale:	64 km/h
- Distanza media fra fermate:	15,3 km

Cuneo - Torino	
CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO	
3^a Missione sull'area FM4	
- Origine:	Cuneo
- Destinazione:	Torino Porta Nuova
- Fermate:	Centallo – Fossano – Savigliano – Cavallermaggiore Racconigi – Carmagnola – Lingotto
- Tempo di percorrenza:	1h 13'
- Frequenza in ora di punta :	ogni 60'
- Lunghezza :	90 km
- Velocità commerciale:	74 km/h
- Distanza media fra fermate:	11,2 km

Bra - Torino	
CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO	
4^a Missione sull'area FM4	
- Origine:	Bra
- Destinazione:	Torino Porta Nuova
- Fermate:	Bandito – Sanfrè – Sommariva B. – Carmagnola Lingotto
- Tempo di percorrenza:	46'
- Frequenza in ora di punta :	ogni 60'
- Lunghezza :	50 km
- Velocità commerciale:	68 km/h
- Distanza media fra fermate:	8,3 km

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

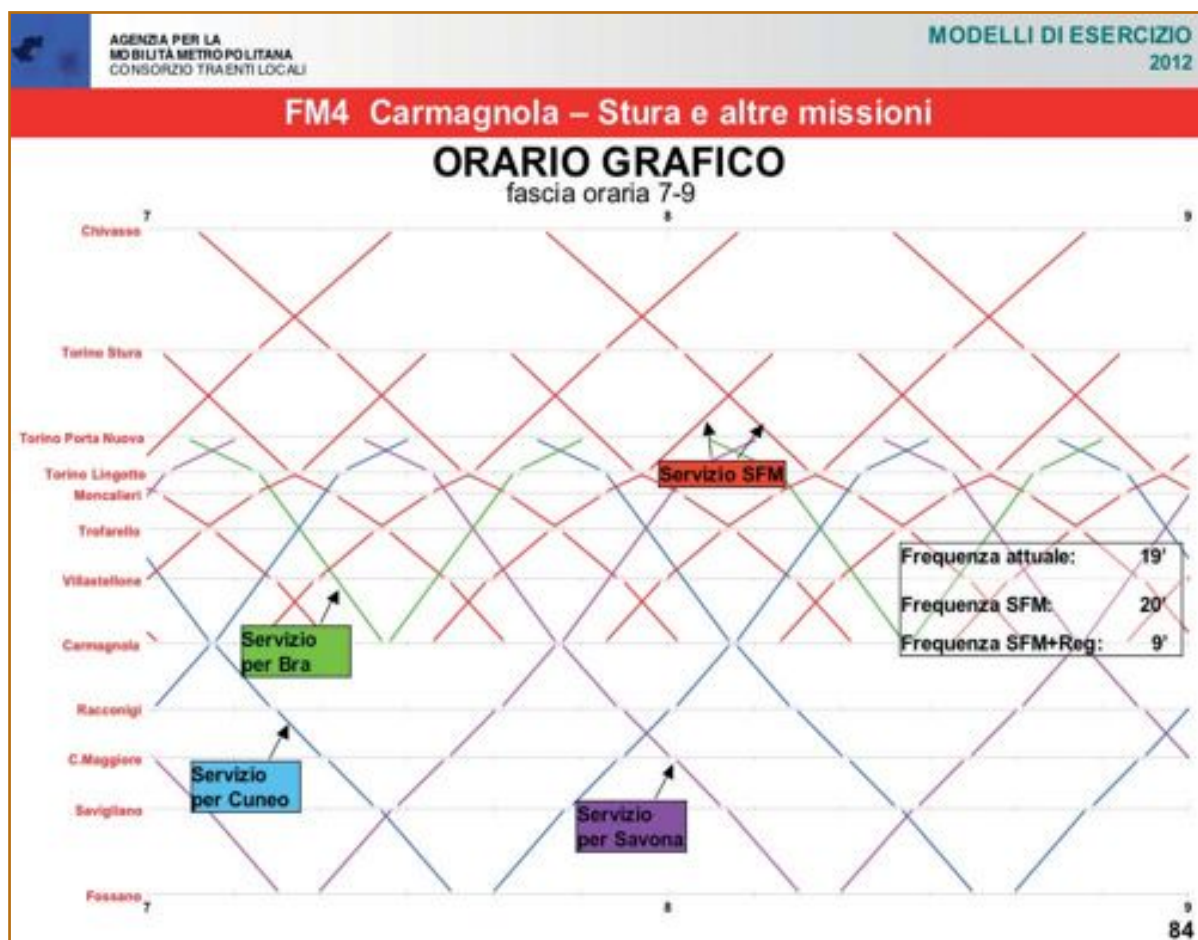
MODELLI DI ESERCIZIO
2012

FM4 Carmagnola – Stura e altre missioni

ORARIO TABELLARE

fascia oraria 7-9

Località	Treno	9	11	7	5	9	13	7	11	3	5	7	5	9	8	2	4	2	6	2	8	2	4	2						
		alm	B	alm	B	alm	C	alm	B	alm	B	alm	C	alm	alm	B	alm	C	alm	B	alm	B	alm	C						
Chivasso	a.														7,28				8,08											
	p.	6,26				7,06				7,46				8,26																
Torino Stura	a.	6,41				7,21				8,01				8,41	7,13				7,53					9,13						
	p.	6,42		7,02		7,22		7,42		8,02		8,22		8,42	7,12		7,32		7,52		8,12		8,32		8,52		9,12	9,32		
Torino Porta Nuova	a.															7,10		7,30		7,50		8,10		8,30		8,50		9,10	9,30	
	p.		7,05		7,25		7,45		8,05		8,25		8,45																	
Torino Lingotto	a.	6,56	7,12	7,16	7,32	7,36	7,52	7,56	8,12	8,16	8,32	8,36	8,52	8,56	6,58	7,03	7,18	7,23	7,38	7,43	7,58	8,03	8,18	8,23	8,38	8,43	8,58	9,03	9,18	9,23
	p.	6,57	7,13	7,17	7,33	7,37	7,53	7,57	8,13	8,17	8,33	8,37	8,53	8,57	6,57	7,02	7,17	7,22	7,37	7,42	7,57	8,02	8,17	8,22	8,37	8,42	8,57	9,02	9,17	9,22
Moncalieri	a.	7,01		7,21		7,41		8,01		8,21		8,41		9,01	6,53		7,13		7,33		7,53		8,13		8,33		8,53		9,13	
	p.	7,02		7,22		7,42		8,02		8,22		8,42		9,02	6,52		7,12		7,32		7,52		8,12		8,32		8,52		9,12	
Trofaiello	a.	7,07		7,27		7,47		8,07		8,27		8,47		9,07	6,47		7,07		7,27		7,47		8,07		8,27		8,47		9,07	
	p.	7,08		7,28		7,48		8,08		8,28		8,48		9,08	6,46		7,06		7,26		7,46		8,06		8,26		8,46		9,06	
Villastellone	a.	7,14		7,34		7,54		8,14		8,34		8,54		9,14	6,40		7,00		7,20		7,40		8,00		8,20		8,40		9,00	
	p.	7,15		7,35		7,55		8,15		8,35		8,55		9,15	6,39		6,59		7,19		7,39		7,59		8,19		8,39		8,59	
Carmagnola	a.	7,21	7,27	7,41		7,47	8,01	8,07	8,21	8,27	8,41	8,47	9,01	9,21		6,48		7,08		7,48		8,08				8,48		9,08		
	p.		7,48		8,08						8,48		9,08		6,33	6,47	6,53	7,07	7,13	7,28	7,33	7,47	7,53	8,07	8,13	8,28	8,33	8,47	8,53	9,07
Racconigi	a.			7,54		8,14					8,54		9,14		6,41		7,01				7,41		8,01				8,41		9,01	
	p.			7,55		8,15					8,55		9,15		6,40		7,00				7,40		8,00				8,40		9,00	
C.Maggiore	a.			8,00		8,20					9,00		9,20		6,35		6,55				7,35		7,55				8,35		8,55	
	p.			8,01		8,21					9,01		9,21		6,34		6,54				7,34		7,54				8,34		8,54	
Savigliano	a.			8,06		8,26					9,06		9,26		6,29		6,49				7,29		7,49				8,29		8,49	
	p.			8,07		8,27					9,07		9,27		6,28		6,48				7,28		7,48				8,28		8,48	
Fossano	a.			8,15		8,35					9,15		9,35																	
	p.														6,20		6,40						7,20		7,40			8,20	8,40	



AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

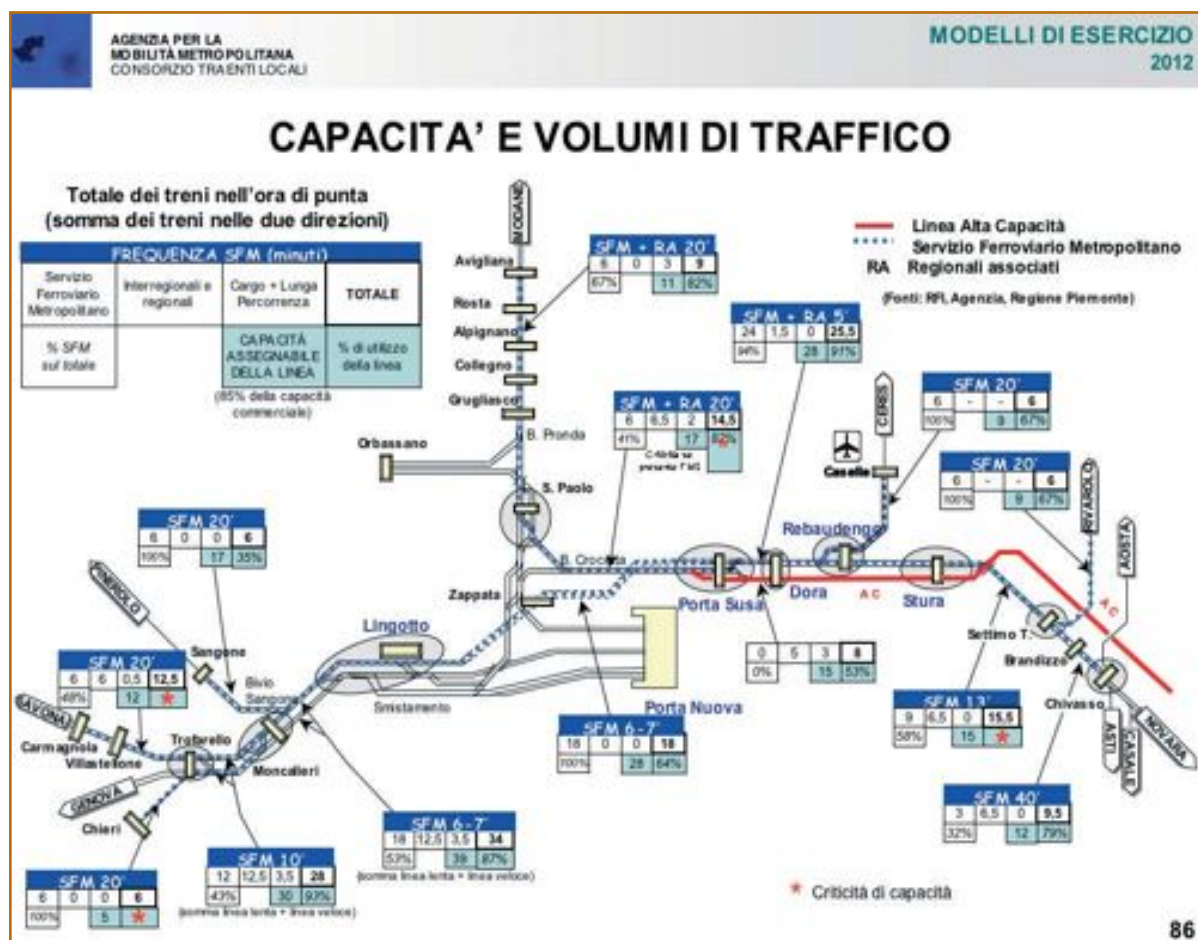
MODELLI DI ESERCIZIO
2012

CRITICITÀ LEGATE ALLA CAPACITÀ

Come si vede nelle tabelle seguenti, relative alle linee FM1, FM3 e FM4, in alcune tratte i volumi di traffico ipotizzati nei modelli di esercizio al 2012 superano, seppur lievemente, la "capacità assegnabile" determinata da RFI nel 2006. Tale capacità rappresenta la massima quantità di tracce che è possibile assegnare alle imprese ferroviarie senza incorrere in eccessive criticità nella gestione della circolazione. La capacità assegnabile è inferiore del 15% della "capacità commerciale", cioè della quantità massima di tracce possibili data l'eterogeneità della domanda in termini di velocità commerciale e distanziamento. Il riassetto del SFM riduce il margine tra capacità assegnabile e capacità commerciale in alcuni punti al 10%. Tale riduzione sulla base di un confronto informale con RFI è ragionevolmente conseguibile⁽¹⁾.

¹ Sulla tratta Chieri-Trofarello il margine tra capacità assegnabile e capacità commerciale è minore del 10%. Tuttavia il modello di esercizio previsto, composto dal solo SFM, è caratterizzato da rigida omotachia e distanziamento prefissato, per cui è ipotizzabile un avvicinamento alla capacità teorica (superiore alla capacità assegnabile)

85



86

AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

CAPACITÀ E VOLUMI DI TRAFFICO SULLE TRATTE DELLA LINEA FM1

FM1 (Chieri - Rivarolo)						
	Chieri Trofarello	Trofarello Lingotto linea Genova	Lingotto Porta Susa passante	Porta Susa Rebaudengo lenta MI	Rebaudengo Stura lenta MI	Stura Settimo stolica
Capacità assegnabile ora di punta per singole tratte*	5	15	28	28	28	15
Volumi di traffico ipotizzati						
FM 1	6	6	6	6	6	6
FM 2			6	6		
FM 3				2	2	
FM 4			6	6	6	3
P. Nuova (Asi, Alessandria e oltre)*		3				
Lingotto (Asi)*		1,5				
Susa				2	2	
Bandonecchia				2	2	
P. Nuova (Chivasso e oltre)*						3
P. Nuova (Alessandria e oltre - LP)*		2				
IR*		2				2
Merci*		1				
Aosta*				1,5	1,5	1,5
Totale	6	15,5	18	25,5	19,5	15,5

* fonte RFI

2012 ESERCIZIO INTERMEDIO

87

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

CAPACITÀ E VOLUMI DI TRAFFICO SULLE TRATTE DELLA LINEA FM3

FM3(Avigliana - Stura)							
	Avigliana Alpignano	Alpignano Biv. Pronda	Biv. Pronda S. Paolo	S. Paolo Biv. Crocetta	Biv. Crocetta Porta Susa	Porta Susa Rebaudengo lenta MI	Rebaudengo Stura lenta MI
Capacità assegnabile ora di punta per singole tratte*	11	15	17	17	17	28	28
Volumi di traffico ipotizzati per entrambe le direzioni							
FM 1						6	6
FM 2						6	
FM 3	2	2	2	2	2	2	2
FM 4						6	6
FM 5				3	3		
Susa	2	2	2	2	2	2	2
Bardonecchia	2	2	2	2	2	2	2
P.Nuova (Chivasso oltre)*					3		
Francia-Milano (LP)*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
P.Nuova-Milano (LP)*					1,5		
Mero*	2,5	2,5	1				
IR*					2		
Aosta*					1,5	1,5	1,5
Totale	9	9	7,5	9,5	17,5	25,5	19,5

* fonte RFI

2012 ESERCIZIO INTERMEDIO

88

88

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

MODELLI DI ESERCIZIO
2012

CAPACITÀ E VOLUMI DI TRAFFICO SULLE TRATTE DELLA LINEA FM4

FM4 (Carmagnola - Chivasso)								
	Carmagnola Trofarello	Trofarello Biv. Sangone linea SV	Biv. Sangone Lingotto linea SV	Lingotto Porta Susa passante	Porta Susa Rebaudengo lenta MI	Rebaudengo Stura lenta MI	Stura Settimo storica	Settimo Chivasso storica
Capacità assegnabile ora di punta per singole tratte*	12	15	24	28	28	28	15	12
Volumi di traffico ipotizzati								
FM 1			6	6	6	6	6	
FM 2				6	6			
FM 3					2	2		
FM 4	6	6	6	6	6	6	3	3
Sevone	2	2	2					
Cuneo	2	2	2					
Bra	2	2	2					
Susa					2	2		
Bardonecchia					2	2		
P.Nuova (Chivasso e oltre)*							3	3
Mercé*	0,5	0,5	0,5					
IR*							2	2
Aosta*					1,5	1,5	1,5	1,5
Totale	12,5	12,5	18,5	18	25,5	19,5	15,5	9,5

* fonte RFI

2012 ESERCIZIO INTERMEDIO

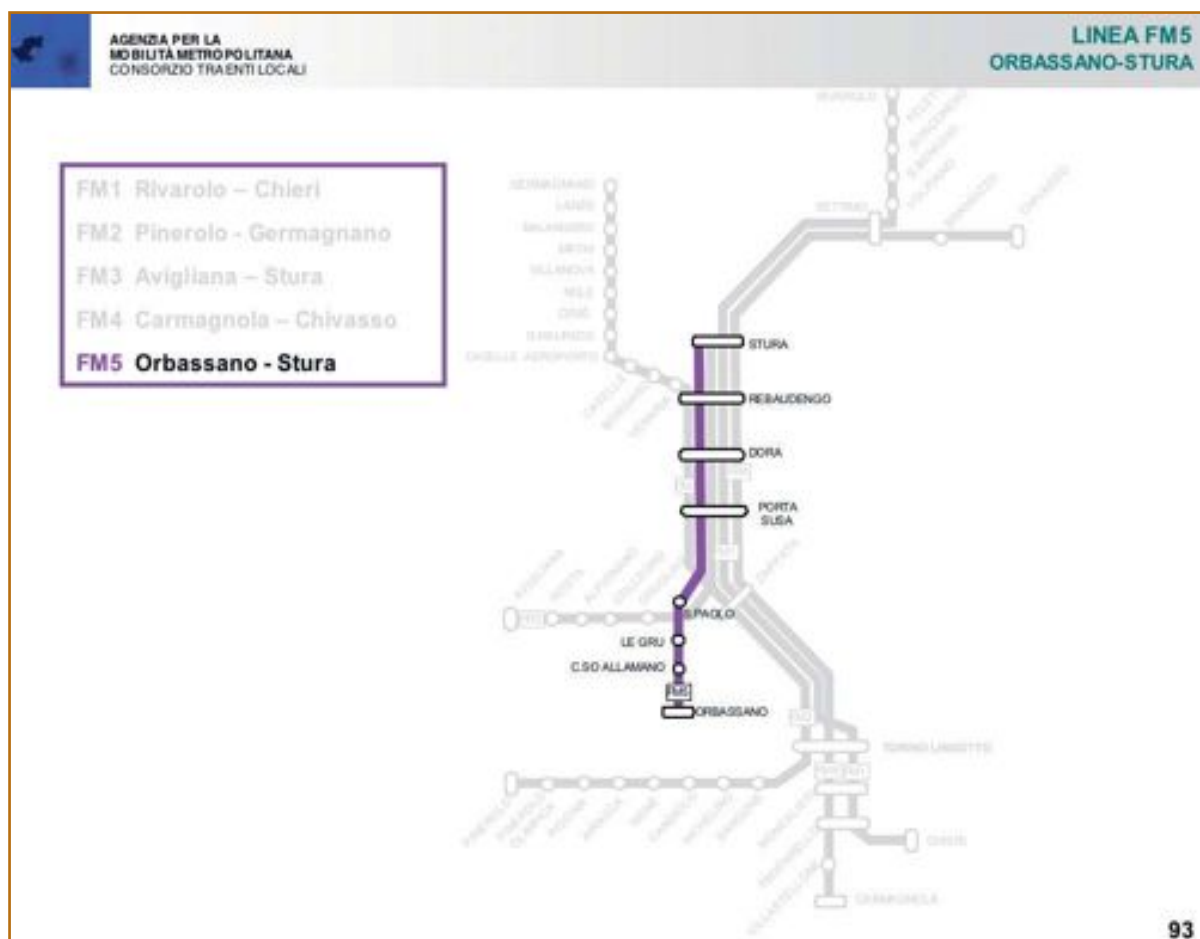
89

89

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

LINEA FM5 ORBASSANO-STURA





AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

LINEA FM5
ORBASSANO-STURA

FM5 Orbassano - Stura

CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI ESERCIZIO

- Origine: *Orbassano*
- Destinazione: *Torino Stura*
- Numero fermate intermedie : 6
- Fermate: *Corso Allamano – Le Gru – S.Paolo – Porta Susa
Dora – Rebaudengo*
- Tempo di percorrenza: *24' **
- Frequenza in ora di punta: *ogni 40'*
- Lunghezza : *19 km **
- Velocità commerciale: *48 km/h **
- Distanza media fra fermate: *2,7 km **

Interventi infrastrutturali: Attrezzaggio tecnologico dei binari che conducono all'Ospedale San Luigi (vedi immagine successiva)

* Dati ottenuti da una prima stima, per i quali è necessario un approfondimento

94

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

LINEA FM5
ORBASSANO-STURA

FM5 Orbassano - Stura

RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO SCALO DI ORBASSANO

immagine tratta da:
SERVIZIO FERROVIARIO METROPOLITANO DALLO SCALO DI TORINO ORBASSANO (RFI dicembre 2005)

95

Il nodo di Torino e il progetto dell'asse integrato di corso Marche

Audizione del 17 aprile 2007 di Riccardo Roscelli, Presidente dell'Istituto Superiore Sistemi Territoriali per l'Innovazione, e della equipe tecnica dell'Istituto incaricata dello studio di fattibilità del collegamento ferroviario di corso Marche

Presentazione. Mario Virano saluta il Presidente, Riccardo Roscelli, e l'equipe tecnica dell'Istituto Superiore Sistemi Territoriali per l'Innovazione (SITI) – presente con Mario Carrara, del Comitato Tecnico di Direzione, con Andrea Rosa, Project Manager Infrastrutture e Trasporti, e con Alessandro Lacava, consulente – e ringrazia per la disponibilità offerta a fornire un primo quadro conoscitivo sugli studi di fattibilità tecnica del nuovo asse integrato di corso Marche che, sia pure allo stadio preliminare, costituisce un proficuo momento di socializzazione per l'Osservatorio e un chiaro segnale di apertura al confronto dato dalla committenza dello studio, cioè la Regione Piemonte.

Natura dell'Istituto. SITI è un'associazione senza scopo di lucro, riconosciuta dallo Stato, costituita nel 2002 tra Politecnico di Torino e Compagnia di San Paolo per produrre ricerca e formazione orientate alla sostenibilità dell'innovazione e della crescita socio-economica.

L'Istituto, rivela Riccardo Roscelli, ha prodotto nel recente passato numerosi studi su infrastrutture (autostrada Salerno-Reggio Calabria, arretramento del Porto di Genova, CAFI) e con la Presidenza del Consiglio dei Ministri, in particolare, lo Studio sui progetti di innovazione e tecnologie (IT) collegati al Corridoio V, realizzato nel corso del 2006 per conto del Dipartimento per l'Innovazione e le tecnologie in cui vengono delineati scenari di valorizzazione delle realtà territoriali e di opportunità offerte dalla nuova infrastruttura per le imprese dislocate lungo il Corridoio.

Lo studio su corso Marche. Lo studio dell'asse integrato di corso Marche nasce da un Protocollo d'Intesa siglato il 18 luglio 2005 fra Regione Piemonte, Provincia di Torino, i comuni di Torino, Collegno, Grugliasco, Venaria Reale e la Camera di Commercio.

SITI
Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione

REGIONE PIEMONTE
REGIONE PIEMONTE

Il nuovo asse integrato di corso Marche

Analisi degli aspetti infrastrutturali, trasportistici e della sostenibilità economica nello sviluppo della logistica del Nord Ovest

Presentazione dello studio

Torino, 17/4/2007 Il nuovo asse integrato di corso Marche Presentazione dello studio Dispositiva 1 di 16

SITI
Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione

L'Istituto

SITI (Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione)
è un'Associazione senza scopo di lucro, costituita nel 2002 tra **Politecnico di Torino** e **Compagnia di San Paolo** per produrre **ricerca e formazione** orientate alla sostenibilità dell'innovazione e della crescita socio-economica.

Le attività di SITI si focalizzano su sei aree tematiche:

- Città e territorio
- Ambiente e Paesaggio
- **Infrastrutture e Trasporti**
- Innovazione e Sviluppo
- Architettura e Patrimonio
- Sistemi integrati per la Sicurezza

Torino, 17/4/2007 Il nuovo asse integrato di corso Marche Presentazione dello studio Dispositiva 2 di 16

Lo studio si basa su quanto indicato nel:

Protocollo di intesa per la realizzazione dell'asse integrato del corso Marche e del connesso studio di riassetto territoriale

siglato il 18 luglio 2005 da:

- Regione Piemonte
- Provincia di Torino
- Comune di Torino
- Comune di Collegno
- Comune di Grugliasco
- Comune di Venaria Reale
- Camera di Commercio di Torino



Torino, 17/4/2007

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Presentazione dello studio

Diapositiva
3 di 16

Le premesse sono, tra l'altro: l'esigenza di realizzare un nuovo raccordo ferroviario lungo corso Marche, come risulta dall'approfondimento degli Enti Locali e della Regione Piemonte del progetto di collegamento Torino-Lione; l'opportunità di ridisegno urbanistico ed insediativo di un ampio corridoio territoriale funzionale ad una riorganizzazione dell'Area Metropolitana Torinese.

Il Protocollo prevede l'approfondimento degli studi sui flussi e sui caratteri progettuali del raccordo ferroviario, del raccordo stradale, di quello viario, il ridisegno territoriale del corridoio, un meta-progetto ingegneristico dell'asse integrato di corso Marche e una ipotesi di project financing.

Al momento, ricorda Riccardo Roscelli, è in svolgimento l'analisi di fattibilità tecnica dell'opera, mentre restano da impostare l'analisi macroeconomica e di inserimento nel sistema trasporto merci del nord ovest, l'analisi di inserimento nel sistema dei trasporti metropolitani torinesi e l'analisi di sostenibilità economica delle opere.

Scenari alternativi. L'intero studio terrà conto di cinque scenari alternativi: a breve termine, in assenza della Gronda Nord e della nuova linea Torino-Lione; a lungo termine, in assenza della Gronda Nord e della nuova linea Torino-Lione; a lungo termine, in presenza della Gronda Nord tra la linea ferroviaria per Milano e l'asse integrato di Corso Marche ma in assenza della nuova linea Torino-Lione; a lungo termine, in presenza della Gronda Nord e della nuova linea Torino-Lione (via Valle di Susa); a lungo termine, in presenza della Gronda Nord e della nuova linea Torino-Lione (via Val Sangone).

Per quanto riguarda lo studio sull'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria, si terrà conto del modello di esercizio definito al tavolo dell'Osservatorio.

Le analisi di traffico stradale studieranno gli effetti dell'inserimento dell'asse integrato sulla viabilità principale dell'area metropolitana torinese.

Per l'analisi di fattibilità, riferisce Mario Carrara, finora sono stati tenuti quattro incontri con l'architetto Augusto Cagnardi, a cui la Provincia di Torino ha commissionato uno studio per la definizione urbanistica del territorio interessato.

SiTI
Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Il protocollo di intesa

Le **premesse del protocollo di intesa** ricordano, tra l'altro:

- l'esigenza di realizzare un nuovo raccordo ferroviario lungo corso Marche, come risulta dall'approfondimento degli Enti Locali e della Regione Piemonte del progetto di collegamento Torino-Lione
- l'opportunità di ridisegno urbanistico ed insediativo di un ampio corridoio territoriale funzionale ad una riorganizzazione dell'Area Metropolitana Torinese

L'**iniziativa oggetto del protocollo** si propone di rendere possibili:

- la realizzazione di un complesso di **opere pubbliche nel campo della mobilità**
- l'attuazione di un **progetto di ridisegno territoriale**

Torino, 17/4/2007 Dispositiva 4 di 16

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Presentazione dello studio

SiTI
Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Il protocollo di intesa

Il protocollo di intesa definisce l'**infrastruttura da realizzarsi** lungo il corridoio del corso Marche come composta da:

- raccordo ferroviario
- tratto di autostrada tangenziale
- viale urbano

"Le tre opere [...] sono presumibilmente da realizzarsi per la maggior parte sovrapposte o su piani sfalsati, secondo un disegno che solo lo sviluppo della progettazione potrà precisare [...]. Sembra indiscutibile che, per assicurare la miglior coerenza ed unità progettuale, nonché il conseguimento delle massime economie di scala, le tre opere debbano risultare oggetto di uno studio unitario e preferibilmente anche di un'esecuzione concertata se non unitaria"

Torino, 17/4/2007 Dispositiva 5 di 16

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Presentazione dello studio

SiTI
Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Il protocollo di intesa

Il protocollo di intesa stabilisce la necessità di **approfondire**, attraverso studi di settore, i **seguenti temi**:

- Studio sui flussi e sui caratteri progettuali del raccordo ferroviario
- Studio sui flussi e sui caratteri progettuali del raccordo autostradale e del viale urbano
- Ridisegno territoriale del corridoio
- Meta-progetto ingegneristico dell'asse integrato di corso Marche
- Ipotesi di project-financing

Torino, 17/4/2007 Dispositiva 6 di 16

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Presentazione dello studio

SiTI
Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Studi e ambiti

Sono in corso due studi paralleli:

- **Provincia di Torino → Arch. Cagnardi**
 - ♣ Studio territoriale
- **Regione Piemonte, Assessorato ai Trasporti → SiTI (Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'innovazione)**
 - ♣ "Il nuovo asse integrato di corso Marche - Analisi degli aspetti infrastrutturali, trasportistici e della sostenibilità economica nello sviluppo della logistica del Nord Ovest"
 - ♣ Incarico attivato con contratto del 18 gennaio 2007
 - ♣ Termine a fine di ottobre 2007

Torino, 17/4/2007 Dispositiva 7 di 16

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Presentazione dello studio

Ipotesi assunte. Le ipotesi assunte per lo studio di fattibilità tecnica mettono a sistema tutte le infrastrutture esistenti e analizzano le interazioni fra i tre sistemi considerati indivisibili: l'asse di corso Marche collega lo svincolo di Orbassano della Tangenziale, a sud, con quello di Corso Regina, a nord, e prevede lo sviluppo dei sistemi di viabilità stradale, autostradale e ferroviaria.

La linea ferroviaria, sottolinea Alessandro Lacava, è stata analizzata fino alle massime potenzialità di trasporto, cioè quelle date dalla linea AV Torino-Milano e da una nuova linea Torino-Lione collegata allo scalo di Orbassano. La sezione tipologica scelta prevede una articolazione su tre livelli, con la galleria ferroviaria singola a doppio binario sotto quella autostradale, tenendo conto dei vincoli sulle pendenze massime imposte per i tracciati ferroviari e per quelli stradali.

In generale, la scelta di realizzare un'infrastruttura essenzialmente interrata, sia per la parte ferroviaria che per quella autostradale, assicura ampie possibilità di ridisegnare la città in superficie.

Quanto ai singoli aspetti, tenendo conto che gli svincoli stradali e autostradali prevedibili hanno assunto diversi assetti e configurazioni in funzione dei diversi scenari considerati, gli elementi di particolare approfondimento sono: il collegamento con Venaria Reale; lo scavalco della Dora Riparia; i collegamenti a raso con la viabilità esistente; lo scavalco della linea ferroviaria attuale di via Tirreno; i collegamenti ai corsi Regina Margherita, Marche, Allamano e Salvemini; l'intersezione con la metropolitana in corso Francia che rende necessaria una galleria artificiale più profonda.

Inoltre, per ridurre gli impatti ambientali si sta studiando l'ipotesi di un bypass del Parco della Pellerina, mantenendo interrata la linea anche in zone edificate.

SITI
Studio Integrato di Infrastrutture e Territorio

Filoni di lavoro dello studio complessivo

In prospettiva lo **studio complessivo** si articola in **quattro filoni di lavoro**:

▪ Analisi di fattibilità tecnica dell'opera	
▪ Analisi macroeconomica e dell'inserimento nel sistema dei trasporti merci del nord ovest italiano, con particolare attenzione allo sviluppo della portualità ligure	
▪ Analisi dell'inserimento nel sistema dei trasporti dell'area metropolitana torinese	
▪ Analisi della sostenibilità economica	

Torino, 17/4/2007 Il nuovo asse integrato di corso Marche Presentazione dello studio Diapositiva 8 di 16

SITI
Studio Integrato di Infrastrutture e Territorio

Filoni di lavoro dello studio complessivo e studio in corso

Lo **studio affidato a SITI** (da concludersi a ottobre 2007) coprirà i quattro filoni di lavoro nel modo seguente:

▪ Analisi di fattibilità tecnica dell'opera	da svolgere
▪ Analisi macroeconomica e dell'inserimento nel sistema dei trasporti merci del nord ovest italiano, con particolare attenzione allo sviluppo della portualità ligure	da impostare
▪ Analisi dell'inserimento nel sistema dei trasporti dell'area metropolitana torinese	da impostare
▪ Analisi della sostenibilità economica	da impostare

Torino, 17/4/2007 Il nuovo asse integrato di corso Marche Presentazione dello studio Diapositiva 9 di 16

SITI
Studio Integrato di Infrastrutture e Territorio

Stato di avanzamento dei lavori

È in corso lo studio di fattibilità tecnica che procede anche in base al confronto con lo studio dell'arch. Cagnardi per la definizione degli elementi territoriali (si sono tenute 4 riunioni di confronto dall'avvio del lavoro)

Sono in fase di avvio l'impostazione e un'anticipazione:

- dello **studio sul traffico stradale e autostradale** che terrà conto degli elementi previsti dallo studio territoriale
- dello **studio sull'uso dell'infrastruttura ferroviaria** che terrà conto del programma di esercizio presentato all'Osservatorio Valle di Susa

Torino, 17/4/2007 Il nuovo asse integrato di corso Marche Presentazione dello studio Diapositiva 10 di 16

SITI
Studio Integrato di Infrastrutture e Territorio

Scenari di studio

Lo studio considera una serie di scenari ferroviari alternativi:

- ♣ Scenario a breve termine, in assenza della gronda merci e della nuova linea ferroviaria Torino-Lione.
- ♣ Scenario a lungo termine, in assenza della gronda merci e della nuova linea ferroviaria Torino-Lione.
- ♣ Scenario a lungo termine, in presenza della gronda merci tra la linea ferroviaria per Milano e l'asse integrato di corso Marche ma in assenza della nuova linea ferroviaria Torino-Lione.
- ♣ Scenario a lungo termine, in presenza della gronda merci e della nuova linea ferroviaria Torino-Lione (via Val di Susa).
- ♣ Scenario a lungo termine, in presenza della gronda merci e della nuova linea ferroviaria Torino-Lione (via Val Sangone).

Torino, 17/4/2007 Il nuovo asse integrato di corso Marche Presentazione dello studio Diapositiva 11 di 16

Infine, nella zona della Pronda si rileva una intersezione notevole, con infrastrutture su vari livelli, perchè la parte estrema del tracciato stradale di corso Marche andrebbe a interallacciarsi alla viabilità esistente.

Carlo Alberto Barbieri manifesta il suo apprezzamento per l'anticipazione di questi gli studi all'Osservatorio, segnalando che l'asse di corso Marche, a prescindere dalle scelte strategiche multimodali da adottarsi in rapporto al Corridoio 5, è già previsto nei Piani regolatori approvati dai comuni di Torino e Grugliasco. Quanto al merito dell'infrastruttura, nell'ipotesi in cui corso Marche debba assicurare solo il trasporto di merci e passeggeri non locali, non risultano indispensabili due canne ferroviarie, che sarebbero invece necessarie o per vincoli normativi o qualora la Linea Storica assolvesse anche ai compiti trasportistici del Corridoio 5 quadruplicando in questo modo le linee ferroviarie.

Giannicola Marengo precisa che lo studio del SITI prospetta un quadro ampio di soluzioni che per ora sono solo ipotesi di lavoro. Lo studio, in accordo con quanto sta facendo Augusto Cagnardi, prevede una fattibilità tecnica dell'opera con la presenza di accessi intermedi compatibili con la sistemazione urbanistica superficiale. Secondo il Protocollo d'Intesa è prevista la valorizzazione delle opere pubbliche lungo l'asse, in un'ottica di più ampia risistemazione territoriale, nel rispetto di piani regolatori dei comuni, interessando una fascia urbana che va da Stupinigi a Venaria Reale. Riguardo alla soluzione scelta di una galleria ferroviaria singola a doppio binario, segnala che non è coerente con quella di galleria doppia a singolo binario adottata per la tratta internazionale, da Settimo al confine di Stato.

Scenario 1 / Scenario 2

a breve termine/a lungo termine, senza gronda merci, senza nuova ferrovia Torino-Lione

Autostrade	
Strade	
Ferrovia	
Colleg. autostradale corso Marche (posizione indicativa)	
Nuove ferrovie (posizione indicativa)	
Colleg. ferroviario corso Marche (posizione indicativa)	



Torino, 17/4/2007

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Presentazione dello studio

Diapositiva
12 di 16

Scenario 3

a lungo termine, con gronda merci tra la nuova linea ferroviaria per Milano e l'asse di corso Marche ma senza nuova ferrovia Torino-Lione

Autostrade	
Strade	
Ferrovia	
Colleg. autostradale corso Marche (posizione indicativa)	
Nuove ferrovie (posizione indicativa)	
Colleg. ferroviario corso Marche (posizione indicativa)	



Torino, 17/4/2007

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Presentazione dello studio

Diapositiva
13 di 16

Luigi Rivalta reputa utile il lavoro presentato ma ne lamenta una intrinseca complessità, derivante dalle diverse esigenze da soddisfare e dalla necessità di contemplare varie criticità territoriali. Ritene necessario un ulteriore approfondimento in relazione all'importanza di verificare la qualità ambientale e paesaggistica dell'opera.

Osserva come un ulteriore asse strategico per la città di Torino sia quello che collega Corso Giulio Cesare a Porta Nuova dove si prevede l'operatività, oltretutto, della linea 4 della metropolitana.

Saverio Palchetti ricorda che per motivi di sicurezza, a fine anni Novanta, la CIG decise l'adozione della doppia canna monobinario per il tunnel di base e la tratta italiana della parte comune; inoltre anche i tratti stradali e autostradali che supportano traffico pesante necessitano di approfondimenti sul piano della sicurezza.

Ritiene vada approfondita la soluzione sotterranea proposta, con la linea ferroviaria collocata sotto quella autostradale, soprattutto in relazione alle limitazioni di pendenza imposte alle linee ferroviarie (12 per mille) e ai complessi problemi di sicurezza posti dall'interazione delle tre infrastrutture.

Aldo Manto segnala che il lavoro nasce da un'intesa fra Regione (aspetti urbanistici), Provincia (aspetti trasportistici) ed Enti locali, e che il dibattito sul merito delle questioni resta aperto e, quindi, suscettibile di variazioni e miglioramenti in relazione all'inquadramento da fare con gli enti locali cui seguirà lo sviluppo tecnico-progettuale, che in ogni caso deve portare a un progetto coerente con gli indirizzi definiti nell'ambito della delibera CIPE.

Angelo Tartaglia concorda con Luigi Rivalta, riconoscendo la complessità tecnica ed economica della soluzione proposta; in particolare, dal punto di vista tecnico, osserva che in superficie si è in presenza di vasti tratti urbanizzati mentre gli interventi sotterranei attraversano una pianura alluvionale interessata da falde acquifere.

Mario Villa si unisce agli apprezzamenti generali per lo studio e riconosce l'importanza dell'opinione espressa da Luigi Rivalta sull'importanza degli aspetti paesaggistici e ambientali.

Solleva due quesiti: uno riguarda le lunghezze delle tratte in galleria stradale, con riferimento al tema della sicurezza; l'altro è in merito all'adozione di modelli di previsione di traffico nelle tratte autostradali, per il dimensionamento delle opere e quindi per la stima dei costi.

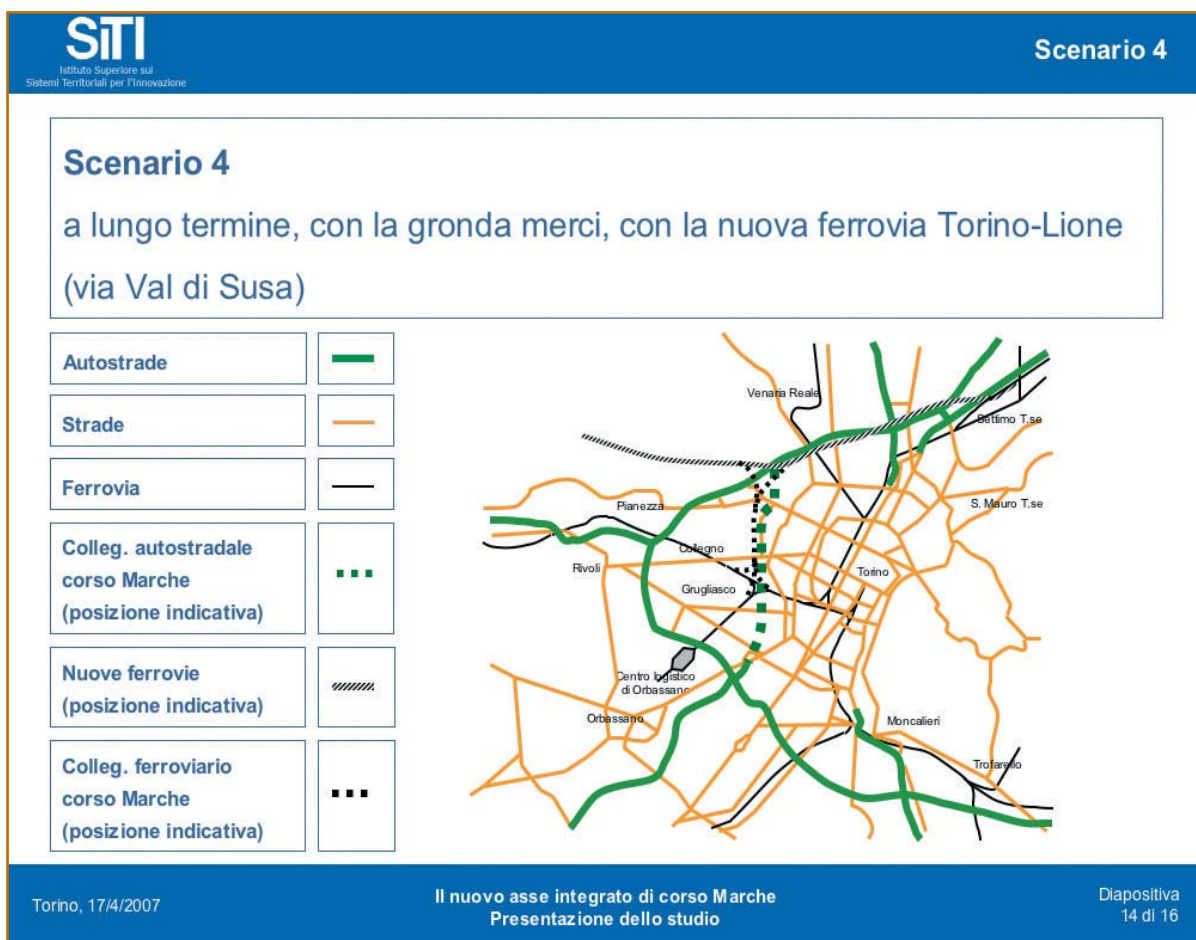
Carlo Alberto Barbieri osserva che l'asse urbano di Corso Marche, posizionandosi come una vera e propria cerniera connettiva nell'area tra le periferie di Torino, Collegno e Grugliasco, assolverebbe alla funzione di riqualificare l'area, portando una positiva novità sotto il profilo paesaggistico a beneficio della città e del territorio.

La corda autostradale, passando in galleria, non sovraccaricherebbe la mobilità in superficie ma assolverebbe all'importante compito di sgravio di una tangenziale ormai saturata in direzione nord-sud; anche la linea ferroviaria non crea problemi alle considerazioni paesaggistiche in quanto pure essa interrata.

Sottolinea che il sistema integrato di Corso Marche rappresenta il sistema nervoso del piano strategico per la mobilità cui sta lavorando il comune di Torino, tenuto conto che il nuovo asse, decentrato rispetto agli agglomerati urbani, andrebbe a collegare vaste e importantissime aree quali Campo di Volo, Piazza d'Armi, Mirafiori, Rivalta ecc.

In questo senso, la proposta di SIT1 sembra soddisfare le esigenze di una città che vuole conseguire importanti obiettivi non solo nel settore "neo-manifatturiero" ma anche nella nuova economia legata alla "conoscenza", che necessitano un quadro infrastrutturale di mobilità sostenibile.

Osserva che, data l'importanza del progetto per il territorio, questo ha un interesse che prescinde dal fatto che in esso si collochi il passaggio del Corridoio 5.



Mario Virano, nel rinnovare il proprio apprezzamento per il lavoro svolto dal SITI, trova ragionevole che, per gli aspetti economico-territoriali, ancora non sia possibile parlare di cifre; domanda però se nel modello finanziario sia stata presa in considerazione la componente fondiaria in relazione alla possibilità che le plusvalenze immobiliari vadano a contribuire al finanziamento dell'opera e se viene ipotizzato il pedaggiamento della tratta autostradale, eventualmente a beneficio di tutta l'infrastruttura.

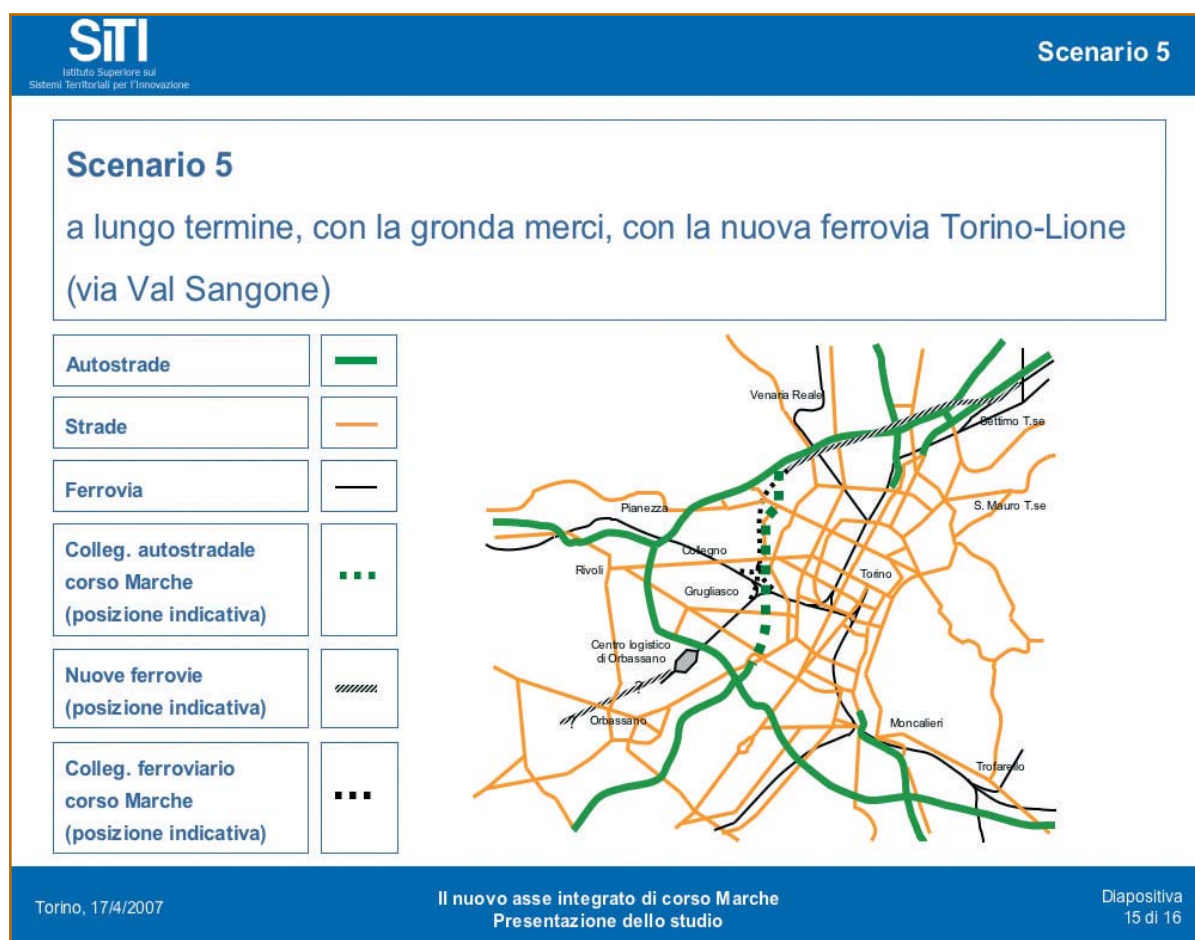
Da un punto di vista tecnico-ferroviario chiede se è stato preso in considerazione un quadro aperto di opzioni: corso Marche con Gronda Nord in presenza della sola Linea Storica o con nuova linea con adduzione da Sud o da Nord; corso Marche operativo come mera bretella o invece, se l'opera si colloca nel Corridoio 5, esigenza di raccordi tra le tratte.

Nel chiedere di conoscere se sono state fatte congetture sulle tempistiche di sviluppo progettuale in relazione anche alla realizzazione del Corridoio 5, conclude osservando che, in previsione dei collegamenti con le aree segnalate da Carlo Alberto Barbieri, è necessario immaginare un importante sistema di svincoli che impatta sull'assetto esistente e va oltre la sola bretella di corso Marche.

Riccardo Roscelli precisa che gli studi presentati hanno un carattere preliminare e restano da approfondire molti temi, essendosi limitati ad esaminare le sole relazioni principali con il territorio; nel prosieguo della ricerca verranno integrate le osservazioni raccolte e sarà data risposta alle domande poste.

Riconosce che occorre affiancare allo studio progettuale dell'infrastruttura anche una analisi di traffico e che, allo stato attuale, non si sono affrontati gli aspetti legati alla sicurezza e alla geologia.

Condivide l'opportunità di collaborare con RFI per gli argomenti di competenza e assicura che verrà condotta una stima sommaria sugli ordini di grandezza dei costi; a questo proposito ritiene utile una valutazione delle possibilità di afflusso di capitali pri-



vati e di ammortamento di parte di essi con l'utenza potenziale; allo stato attuale non si sono toccati gli aspetti immobiliari, ma già ora si segnalano alcune tratte nelle quali si intercettano terreni e immobili che andrebbero espropriati, problematica questa che finirà con l'avere un ruolo frenante e di aumento dei costi.

Un'altra questione è legata all'avvio di processi di trasformazione immobiliare: si palesano perplessità nel poter utilizzare rendite sociali o di posizione con cui finanziare l'opera.

Mario Tartaglia informa che RFI sta conducendo studi di fattibilità su alternative di tracciato che prevedono la realizzazione dell'asse di corso Marche, che assolve a funzioni diverse secondo le alternative adottate per il tracciato.

Ad esempio, le funzionalità dell'opera cambiano se il raccordo avvenga in Sinistra Dora o in Destra Dora: nel primo caso si tratterebbe di una interconnessione che consente il transito nel nodo di treni passeggeri di lunga percorrenza e delle merci da/per Orbassano; nel secondo caso corso Marche sarebbe parte integrante di una nuova linea proveniente dalla Val Sangone che prosegue verso la Gronda Nord, mentre l'entrata nel Nodo di Torino dei treni passeggeri a lunga percorrenza e dei merci ad Orbassano avverrebbe attraverso apposite comunicazioni.

Quanto allo studio sviluppato da SITI, chiede se è possibile conoscere i raggi di curvatura, le livellette e i raccordi plano-altimetrici previsti, per esaminare gli standard della parte ferroviaria.

Conferma che per le linee ferroviarie in galleria profonda di una certa lunghezza si adotta oggi, per motivi di sicurezza, la sezione a doppia canna monobinario, mentre per quelle superficiali si possono anche adottare diverse soluzioni; inoltre, la doppia canna per senso di marcia è prevista anche per le gallerie autostradali, in casi specifici previsti dalla normativa.

Evidenzia inoltre che un collegamento tra corso Marche e la Linea Storica in assenza del

proseguimento attraverso la nuova linea, non facendo parte delle attuali ipotesi di studio di RFI, andrebbe approfondito appositamente.

Enzo Gino ribadisce l'importanza fondamentale assunta da corso Marche per la viabilità metropolitana: l'asse nasce per valorizzare e collegare alla rete lo scalo di Orbassano, che se entrasse in piena operatività comporterebbe un deciso aumento dei volumi di traffico di mezzi pesanti e potrebbe rivelarsi insufficiente lo stesso raddoppio della tangenziale affiancata alla corda di corso Marche.

Mario Carrara, relativamente ai tempi di realizzazione, ritiene che, in presenza di un accordo politico sulle ipotesi di tracciato e chiarendo la problematiche del finanziamento, l'opera si possa realizzare in meno di dieci anni.

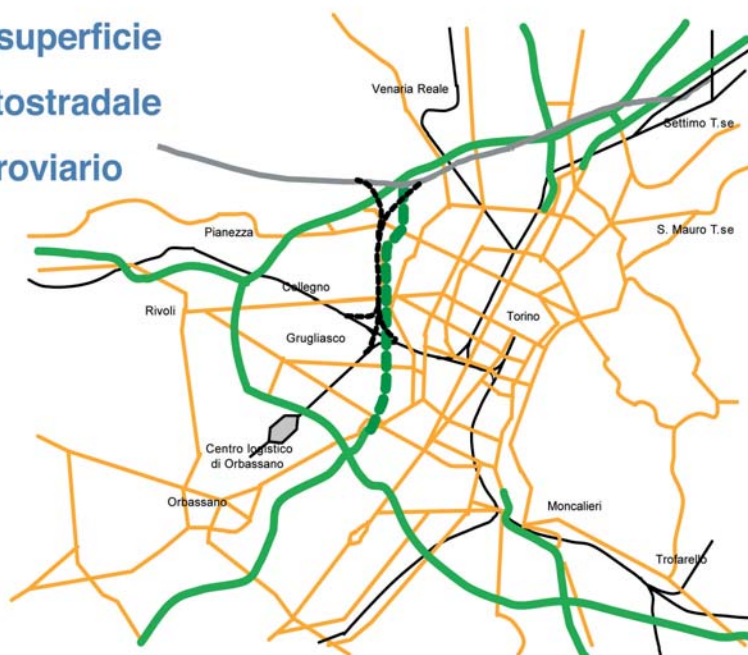
Carlo Alberto Barbieri non ravvisa grossi problemi sugli aspetti finanziari e sulla questione delle espropriazioni perchè, quanto a superficie, i sedimi sono già trattati in termini coerenti con l'opera dai piani regolatori; inoltre sono comunque vincolati alla realizzazione di corso Marche.

La corda autostradale potrebbe trovare risorse nell'ambito di un classico project financing, sulla base di una concessione mentre la parte ferroviaria rimane a carico delle realizzazioni infrastrutturali collegate al Corridoio 5.

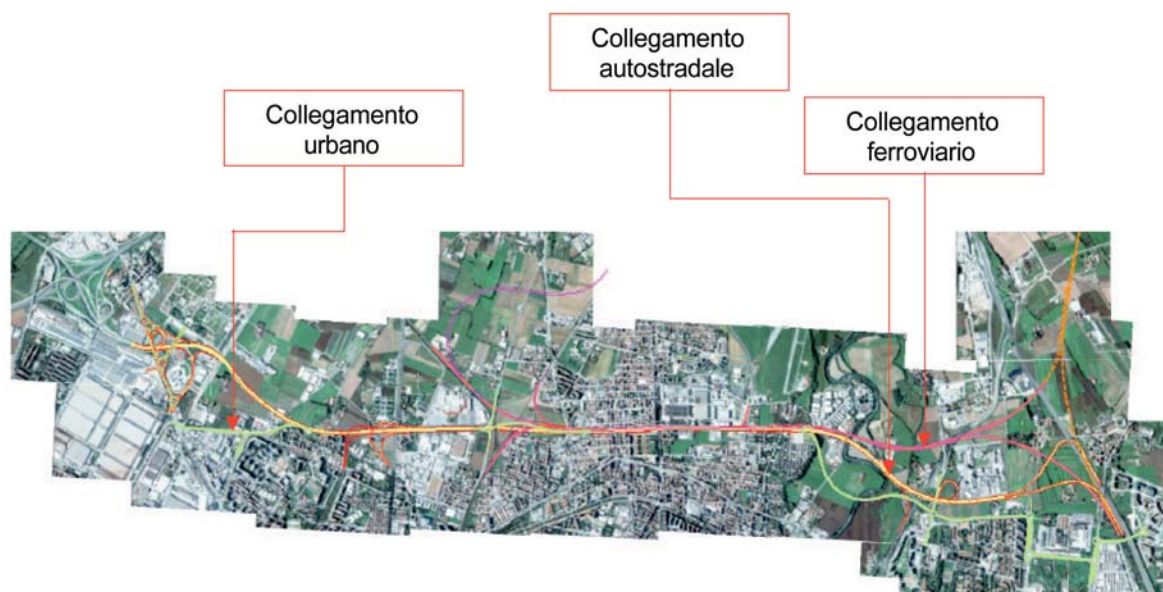
	 
	Il nuovo asse integrato di corso Marche Analisi degli aspetti infrastrutturali, trasportistici e della sostenibilità economica nello sviluppo della logistica del Nord Ovest
	Ipotesi di fattibilità tecnica

L'asse integrato di corso Marche:

- Strada urbana di superficie
- Collegamento autostradale
- Collegamento ferroviario



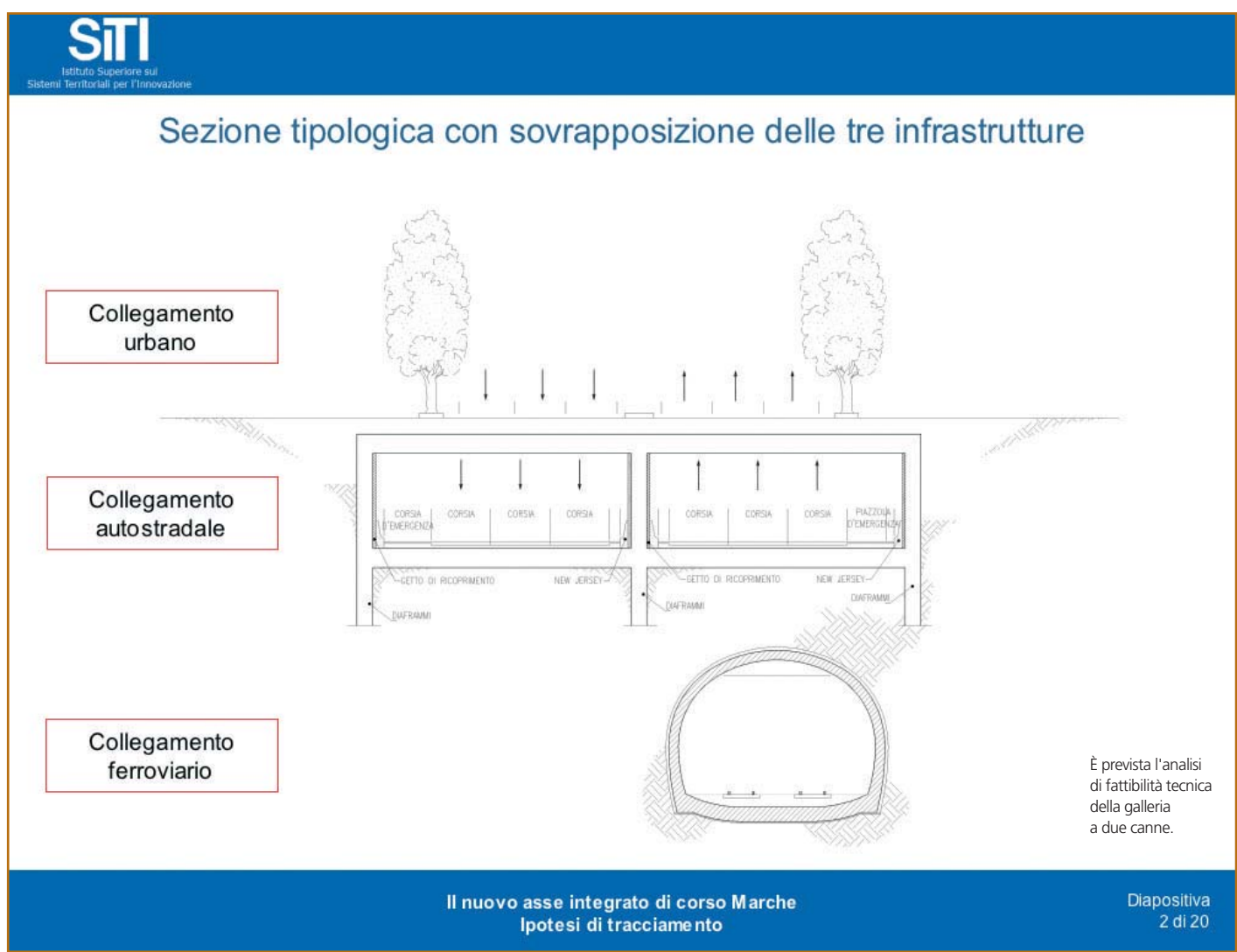
Planimetria generale dell'intervento



Collegamenti della strada urbana di superficie alla viabilità esistente

- Collegamento al nucleo urbano di Venaria
- Scavalco del fiume Dora Riparia
- Numerosi collegamenti a raso alla viabilità attualmente esistente
- Scavalco della rete ferroviaria attuale ed in progetto in corrispondenza di "via Tirreno"
- Possibilità di accesso ed uscita alla rete autostradale esistente ed in progetto
- Potenziamento del collegamento al cimitero

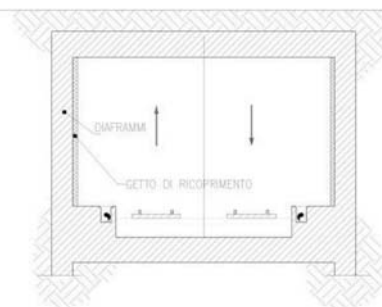
- Collegamento all'attuale tangenziale con possibilità di ingresso in direzione Milano e di uscita per la provenienza dalla medesima direzione
- Collegamento alla rete urbana in corrispondenza di "C.so Regina Margherita"
- Collegamento alla rete urbana in corrispondenza di "C.so Marche"
- Collegamento alla rete urbana in corrispondenza di "C.so Allamano" – "C.so Salvemini"
- Accesso all'attuale svincolo di Beinasco e potenziamento dei rami per cui è previsto un incremento di flussi di traffico
- Collegamento alla rete urbana preesistente



Collegamenti della linea ferroviaria alla viabilità esistente e/o in progetto

Collegamento alla linea Alta Capacità Torino-Milano in progetto
 Collegamento alla linea Alta Capacità Torino-Lyon in progetto nell'ipotesi di collegamento attraverso la valle di Susa
 Collegamento allo scalo ferroviario di Orbassano e/o alla linea Alta Capacità Torino-Lyon in progetto nell'ipotesi di collegamento attraverso la valle Sangone
 Collegamento alla linea storica della val di Susa in entrambe le direzioni
 Collegamento alla linea attuale in direzione dello scalo "San Paolo", permettendo un collegamento alle stazioni di "Porta Nuova" e di "Porta Susa"

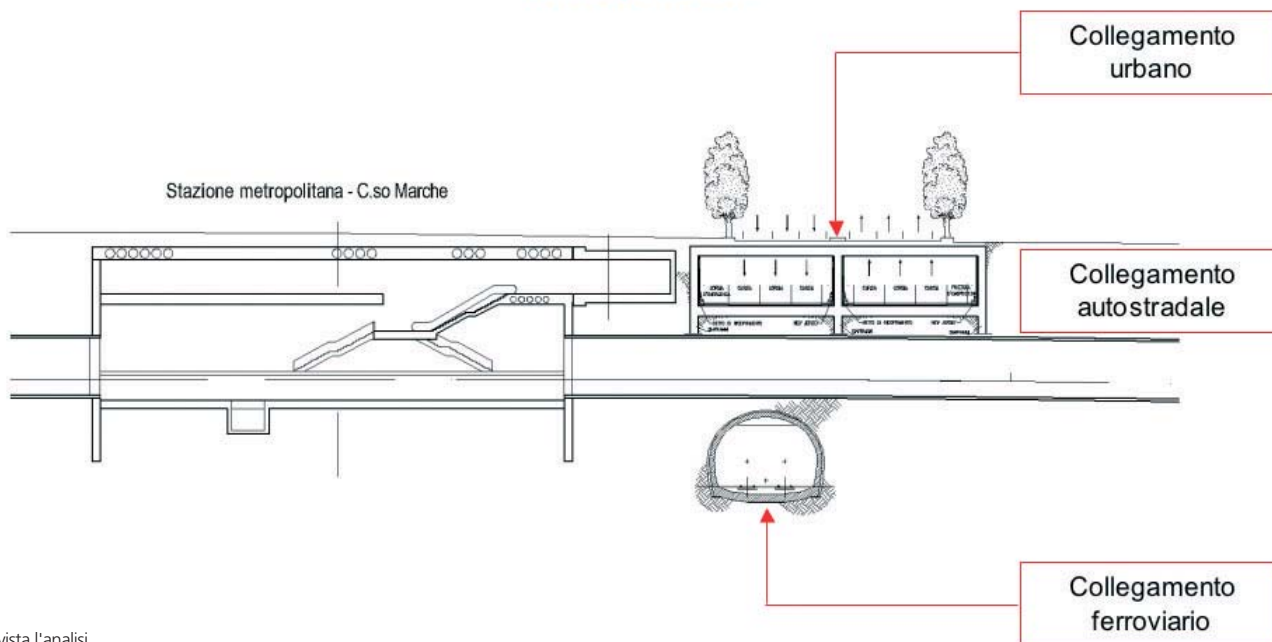
Sezione tipologica della ferrovia in galleria artificiale



SITI

Istituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Sezione tipologica in corrispondenza dell'intersezione con la metropolitana



È prevista l'analisi
di fattibilità tecnica
della galleria
a due canne.

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Ipotesi di tracciamento

Diapositiva
1 di 20

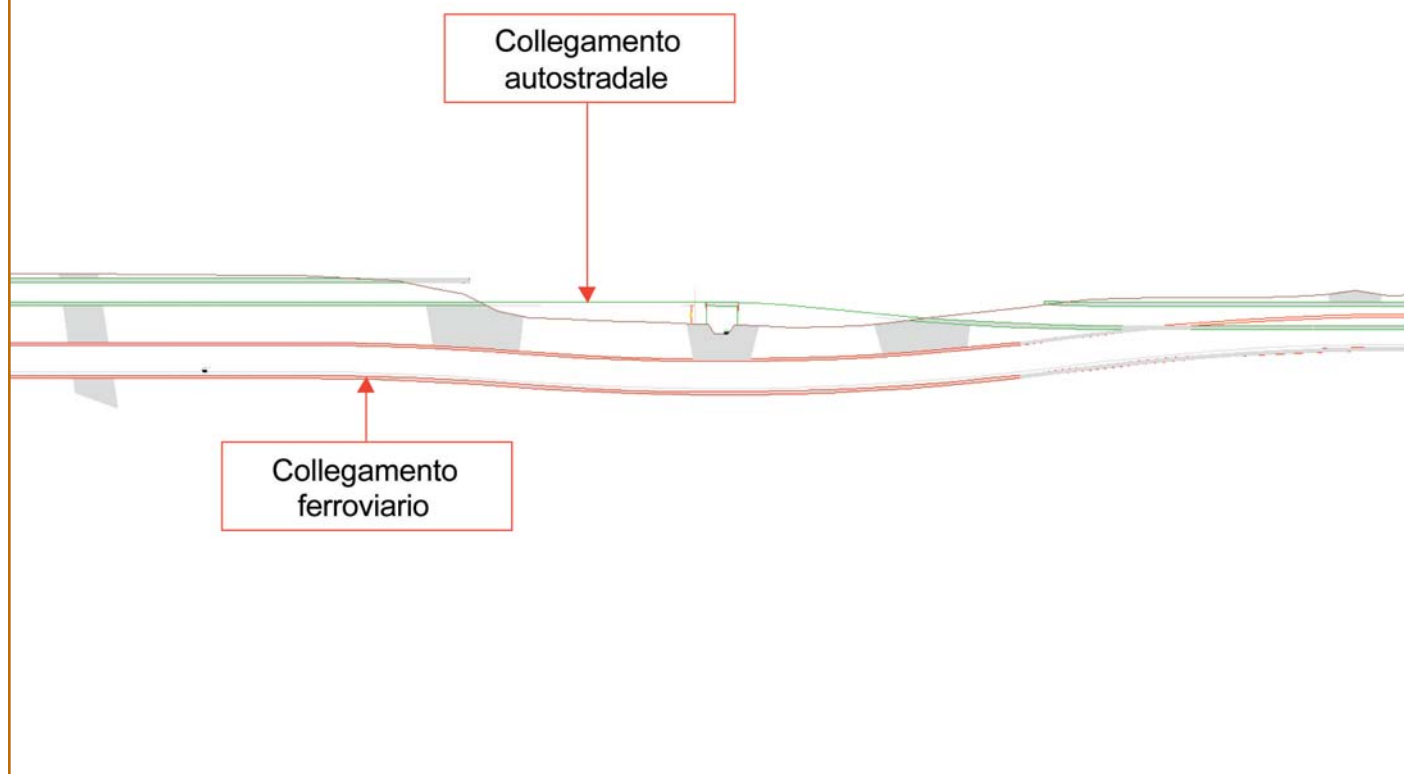
Planimetria svincolo in corrispondenza del fiume "Dora Riparia"



Planimetria generale dell'intervento - Sezione 1/3



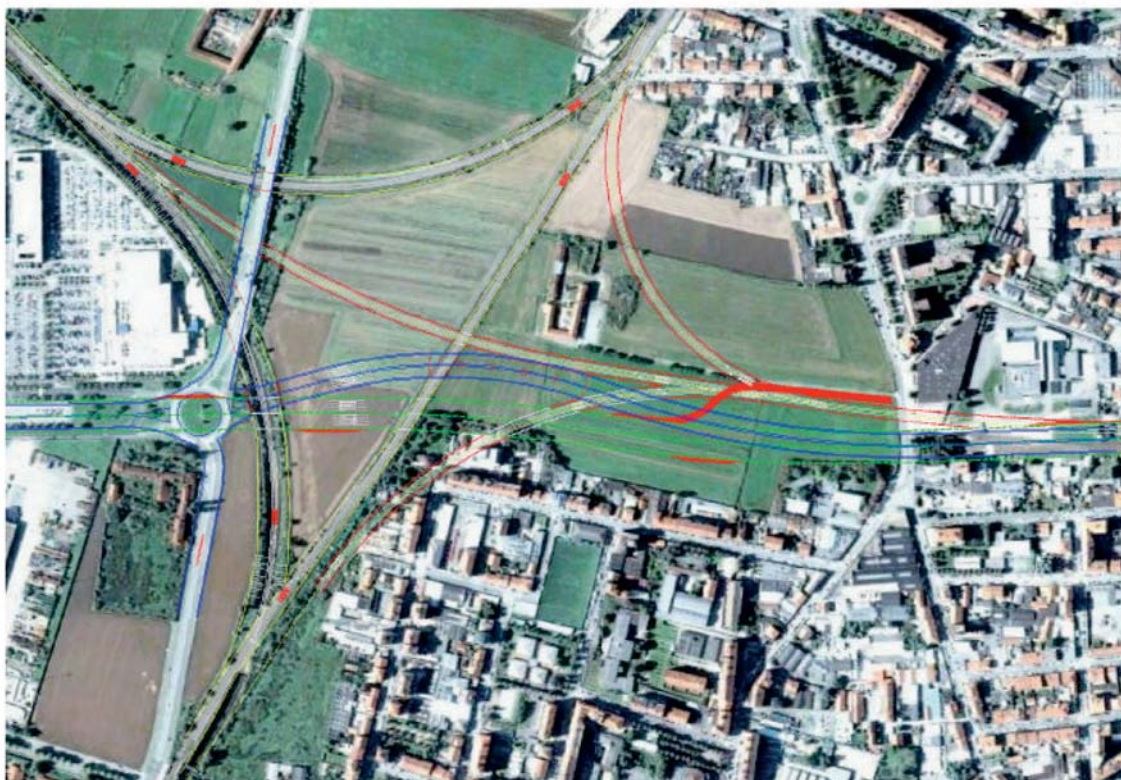
Profilo longitudinale in corrispondenza del fiume "Dora Riparia"



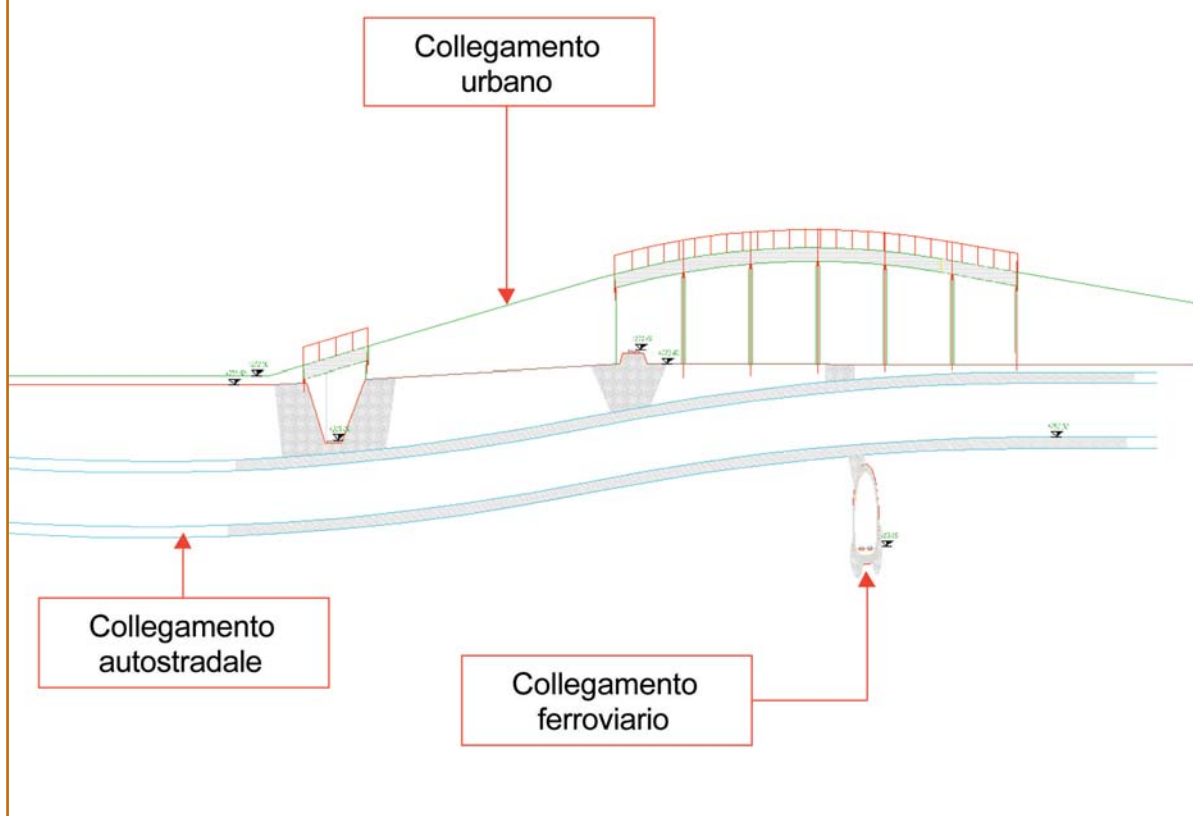
Planimetria generale dell'intervento - Sezione 2/3



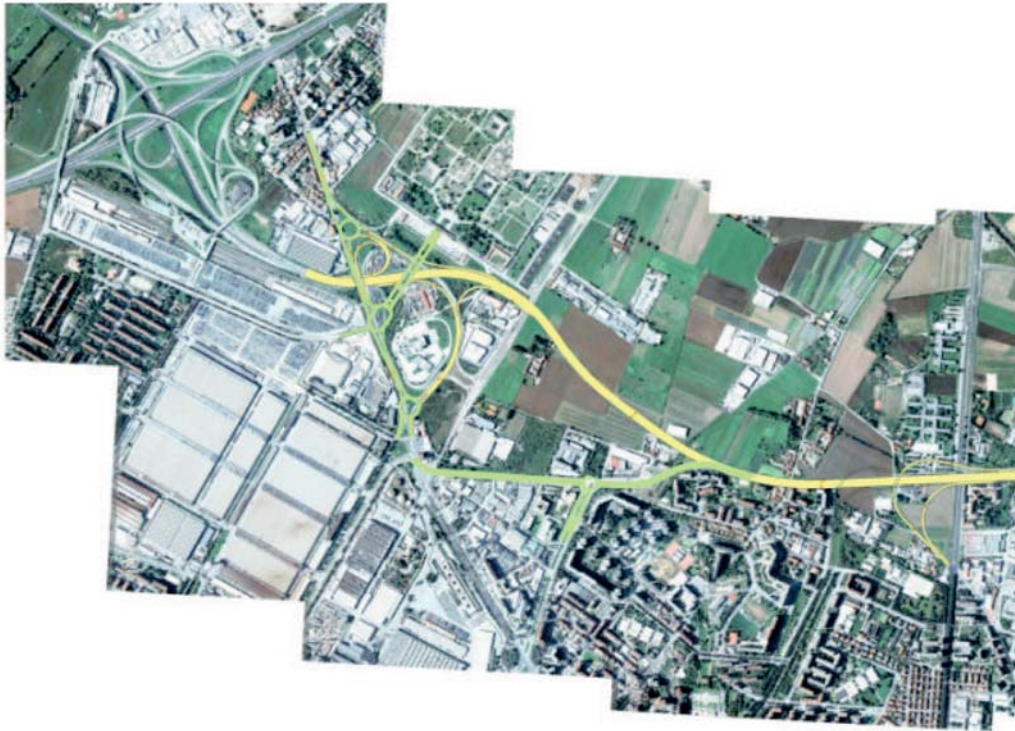
Planimetria raccordo in zona della Pronda



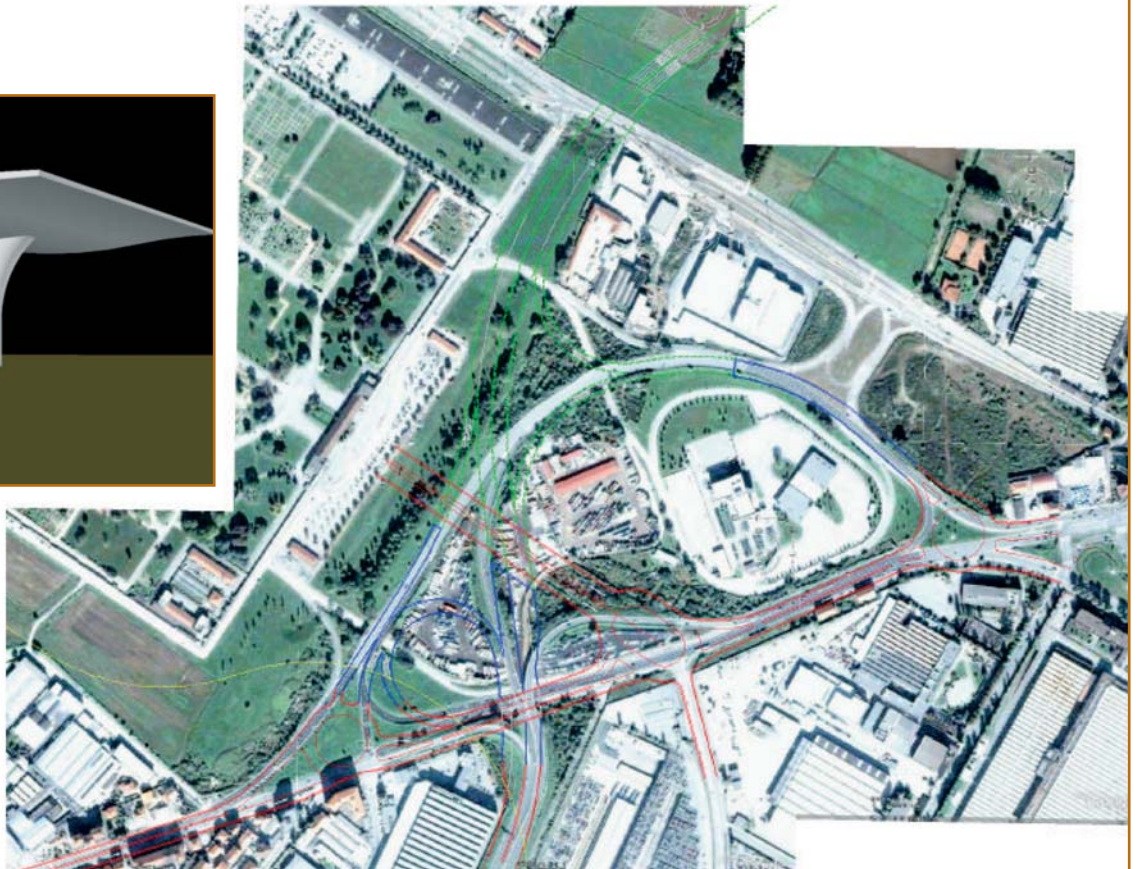
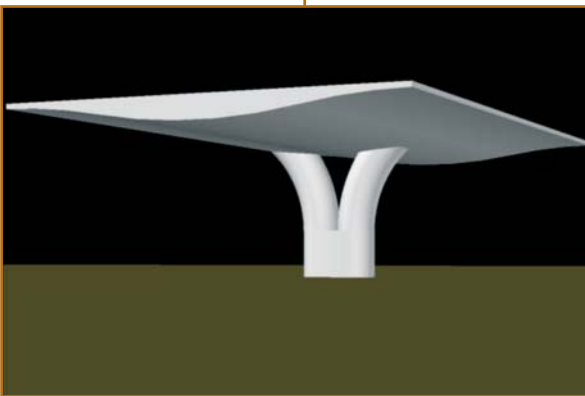
Profilo longitudinale in regione "Pronda"



Planimetria generale dell'intervento - Sezione 3/3



Planimetria svincolo di Orbassano



Il Nodo di Torino e la possibile integrazione fra ferrovia e autostrade

Audizione dell'1 giugno 2007 di Antonio Chiari, Vice Presidente dell'Autostrada Torino-Ivrea-Valle d'Aosta (ATIVA), e dei dirigenti della Concessionaria autostradale che seguono il progetto della quarta corsia della tangenziale di Torino e le problematiche legate al tracciato della Gronda Nord

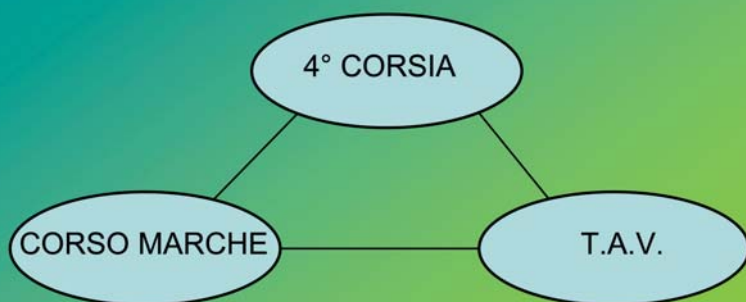
Presentazione. Mario Virano ringrazia della presenza i dirigenti della Concessionaria autostradale ATIVA – Antonio Chiari, Vice Presidente; Luigi Cresta, Direttore Generale; Carlo Bosia, Direttore Lavori – che hanno accettato di illustrare sia le criticità di cantierizzazione dei lavori per la Gronda Nord e per la quarta corsia della tangenziale, sia lo studio elaborato autonomamente per possibili soluzioni alternative e integrate. Un contributo che si inserisce in modo tempestivo alla discussione in atto tra i sindaci della Gronda sulle modalità di realizzazione della stessa e sul tracciato della nuova linea ferroviaria, e comprende anche una valutazione su corso Marche sviluppata da ATIVA insieme alle altre due Concessionarie autostradali dell'area torinese, cioè l'Autostrade A4 Torino-Milano e A21 Torino -Piacenza (SATAP) e la Società Italiana Traforo Autostradale del Frejus (SITAF).

Fasi iniziali. Nel giugno 2006 ATIVA ha sottoposto ad ANAS il progetto preliminare di allargamento a quattro corsie di una tratta della tangenziale Nord, lunga circa 14 km e compresa tra le località di Bruere e di Falchera, oggi a tre corsie di marcia oltre a quella di emergenza, corredando il documento con uno studio di impatto ambientale. L'opera, ricorda Antonio Chiari, era già stata inserita fra le priorità programmatiche nell'intesa generale quadro tra il Governo e la Regione Piemonte, sottoscritta l'11 aprile 2003, ed è stata poi confermata fra le infrastrutture prioritarie a livello nazionale dal Ministro Antonio Di Pietro, nel novembre 2006.

Le criticità nascono dal fatto che al momento della redazione del progetto non era ancora stato definito il tracciato dell'Alta Capacità ferroviaria Torino-Lione, non essendo ancora iniziati neppure i lavori della relativa Conferenza dei Servizi.

Solo successivamente, con nota del 24 agosto 2006, RFI ha reso noto che, a seguito

CORSO MARCHE s.r.l. – ATIVA S.p.A. – ATIVA ENGINEERING S.p.A.



CORSO MARCHE



1/3

SATAP S.p.A.
Autostrade A4 Torino - Milano e A21 Torino - Piacenza



1/3

SITAF S.p.A.
Società Italiana Traforo Autostradale del Frejus



1/3

ATIVA S.p.A.
Autostrada Torino-Ivrea-Valle d'Aosta

CSST – Valutazioni trasportistiche (Febbraio 2007)

Transiti con pedaggio : 65.000/70.000 veicoli/giorno
Transiti senza pedaggio : 70.000/75.000 veicoli/giorno

"Il nuovo collegamento autostradale costituisce un asse alternativo alla Tangenziale di Torino, per di più in corrispondenza di un tratto (Bruere-Allamano) lungo il quale, per problemi di tipo ambientale, la realizzazione della quarta corsia risulta critica."

"Corso Marche rappresenta una direttrice con un livello non trascurabile di attrattività tipo urbano."

CSST – Valutazioni trasportistiche (Febbraio 2007)

Transiti con pedaggio : 65.000/70.000 veicoli/giorno
Transiti senza pedaggio : 70.000/75.000 veicoli/giorno

"Il nuovo collegamento autostradale costituisce un asse alternativo alla Tangenziale di Torino, per di più in corrispondenza di un tratto (Bruere-Allamano) lungo il quale, per problemi di tipo ambientale, la realizzazione della quarta corsia risulta critica."

"Corso Marche rappresenta una direttrice con un livello non trascurabile di attrattività tipo urbano."

della convocazione della Conferenza dei servizi sul progetto del nuovo collegamento ferroviario, si era avviata la procedura ai sensi dell'art. 81 del D.P.R. 24 luglio 1977 n. 616, preannunciando la trasmissione degli elementi progettuali "per i quali potranno accertarsi interferenze tra l'opera e le infrastrutture preesistenti, nonché le proposte di risoluzione".

Condizionamenti della ferrovia. Già alla fine del 2003, quando il progetto ferroviario era compreso tra quelli contemplati dalla Legge Obiettivo, con la relativa Conferenza dei servizi, RFI aveva inoltrato un progetto preliminare, allo scopo di conoscere preventivamente il parere di ATIVA, che si è espressa manifestando numerose osservazioni riguardo alle pesanti ricadute sulla viabilità della tangenziale.

In particolare si segnalavano: gli attraversamenti in galleria naturale degli svincoli di Settimo Torinese e del relativo raccordo alla Statale 11 in prossimità della barriera di Falchera; gli attraversamenti in galleria artificiale tra lo svincolo di Borgaro, lo svincolo di Caselle; gli attraversamenti in galleria artificiale tra lo svincolo di corso Regina Margherita e lo svincolo di Venaria.

Il 19 settembre 2006, RFI, nel confermare la necessità di riacquisire comunque il parere di ATIVA nell'ambito dei lavori di una nuova Conferenza dei servizi, questa volta indetta ai sensi del citato articolo 81, ha comunicato che il tracciato ferroviario che interessava la tangenziale coincideva con quello trasmesso "per parere" a fine 2003.

Varianti e fasi di attuazione. Per fare fronte a queste esigenze, che rendevano di fatto impossibile realizzare l'allargamento secondo le modalità previste dal progetto preliminare presentato all'ANAS, ed allo scopo di tener conto del diverso stadio approvativo dei progetti, ATIVA ha sviluppato una variante, trasmessa il 24 novembre 2006 alla

Conferenza dei servizi e all'ANAS.

Il progetto di variante prevedeva di realizzare la quarta corsia prima della linea ferroviaria, predisponendo contestualmente i manufatti di attraversamento, con l'ovvio presupposto che la loro posizione fosse a priori definibile.

Ne è scaturito, rispetto al progetto originale, un aumento del costo dei lavori di circa 120 milioni di euro, dovuto essenzialmente alle due gallerie artificiali ferroviarie che sottopassano tangenziale; la loro lunghezza avrebbe dovuto consentire, durante le fasi transitorie, anche le deviazioni temporanee delle carreggiate autostradali soprastanti.

ALTA CAPACITA' FERROVIARIA

CONFERENZA DEI SERVIZI (agosto 2006)



Prescrizioni Regione Piemonte (gennaio 2007)



- Non sovrapposizione tra lavori di realizzazione del tracciato ferroviario e quelli della 4° corsia del SATT
- Deviazioni della sede stradale di capacità pari a quella esistente ante operam e mantenimento della larghezza della sede stradale esistente
- Evitare interruzione contemporanea di arterie ravvicinate, in modo da ridurre i disagi arrecati al territorio

Però, il consolidarsi nel corso della Conferenza dei servizi di tre opzioni di tracciato ferroviario (Val Susa, Val Sangone e quadruplicamento Linea Storica), insieme alla previsione di un collegamento ferroviario con lo scalo di Orbassano attraverso l'asse di corso Marche (palesatosi nel frattempo necessario sotto qualunque ipotesi di tracciato), ha finito con il generare forti dubbi circa la possibilità di predisporre, contestualmente alla quarta corsia, anche i manufatti di attraversamento ferroviario.

Da qui un intervento della Regione Piemonte, che l'11 gennaio 2007 accoglie parzialmente le osservazioni di ATIVA sui problemi dalle interferenze tra le due infrastrutture, evidentemente preoccupata per le prevedibili ricadute sulla viabilità metropolitana durante l'esecuzione dei lavori, formulando alcune prescrizioni come quella secondo cui le interferenze puntuali con la tangenziale devono essere gestite prevedendo deviazio-

SOLUZIONE ALTA CAPACITA' 2001 : NON VENIVA CONSIDERATO CORSO MARCHE



ni della sede stradale di capacità pari a quella esistente (cioè tre corsie di marcia).

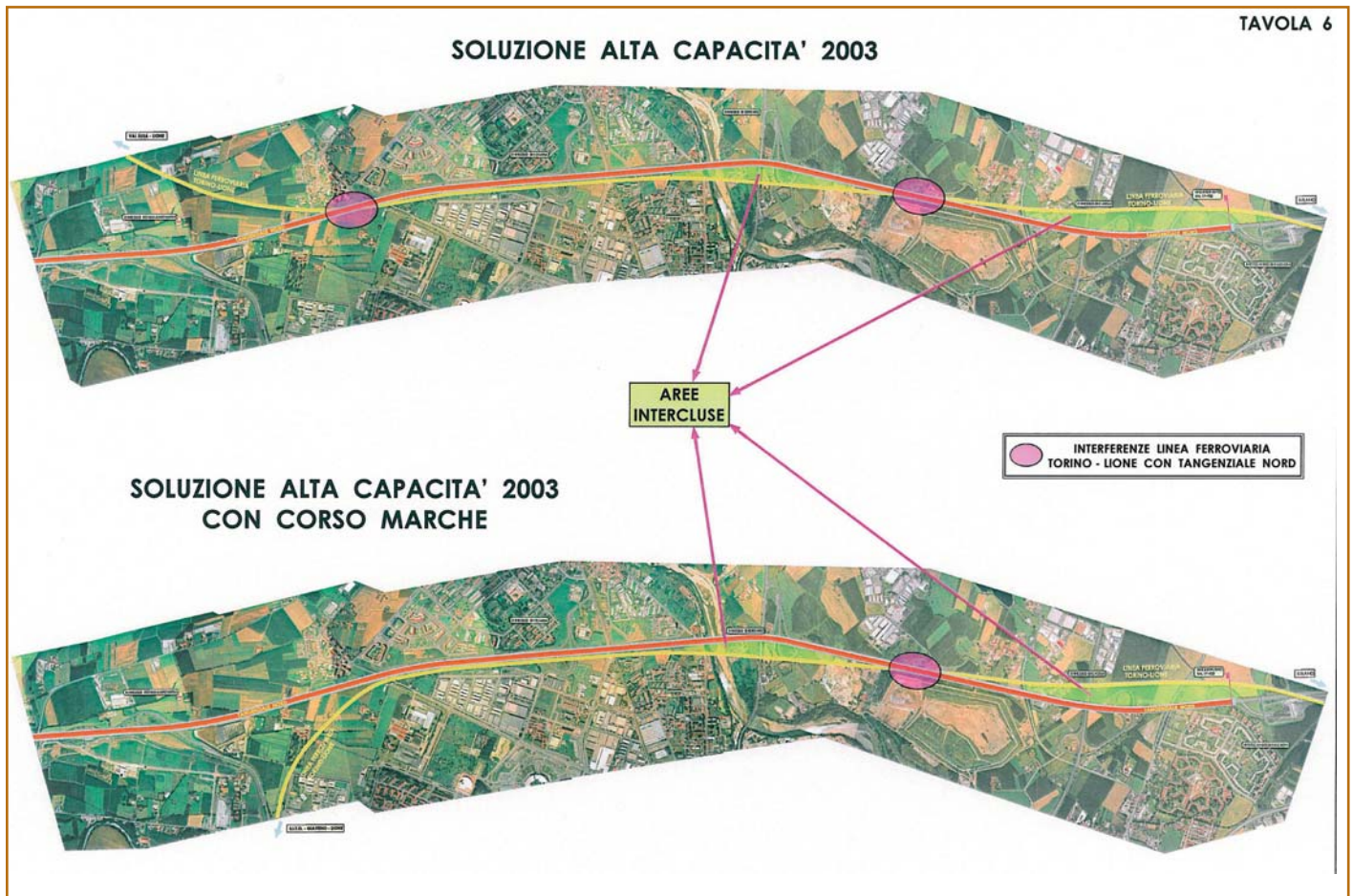
Uno studio di impatto ambientale realizzato da ATIVA Engineering ed esteso ad un orizzonte di lungo periodo dimostra che la tempistica delle opere non può che prevedere, secondo le più attendibili previsioni di sviluppo del traffico e le più logiche possibilità di finanziamento, dapprima il progressivo allargamento a quattro corsie della tratta Regina Margherita-Bruere, non interferita dalla nuova linea, e il successivo estendersi della quarta corsia verso est, nella tratta interferita dalla nuova linea, quindi la realizzazione di corso Marche nella versione autostradale e ferroviaria e, infine, la realizzazione della linea ferroviaria, con inizio dei lavori solo dopo il completamento della quarta corsia.

Nuova impostazione progettuale. Parallelamente, viste le difficoltà che comunque persistono, si è ipotizzato un nuovo criterio progettuale per la parte interessata dall'affiancamento con la nuova linea, prevedendo di integrare in un unico corridoio le carreggiate stradali e la ferrovia.

In particolare è stato sviluppato il progetto di realizzare innanzitutto una carreggiata totalmente nuova in direzione nord, a distanza sufficiente dalla sede attuale, così da ricavare uno spartitraffico tra le due carreggiate, abbastanza ampio da consentire la costruzione sia della quarta corsia in carreggiata esterna sia della nuova linea ferroviaria.

Quest'ultima si troverebbe così al centro tra le carreggiate autostradali, all'interno di un apposito manufatto, e se possibile verrebbe interrata, per evidenti ragioni di sicurezza e di salvaguardia ambientale: oltre ad un notevole vantaggio ambientale ed un abbattimento dell'impatto acustico e visivo, consentirebbe infatti anche la realizzazione di un unico corridoio multimodale largo circa 60 metri, senza cesura nel territorio, con una minimizzazione delle interferenze territoriali.

Tale soluzione progettuale appare attualmente come la più adatta a rendere indipendente la realizzazione delle due infrastrutture, sottolinea Antonio Chiari, sia sotto il pro-



filo costruttivo sia sotto quello temporale, perchè consente la costruzione della linea in qualunque momento successivo alla messa in servizio della quarta corsia, riducendo inoltre a qualche ora al giorno le deviazioni del traffico e le situazioni di criticità.

Studi per corso Marche. In questo quadro, il collegamento fisico tra la nuova linea e lo scalo di Orbassano, secondo quanto progressivamente emerso nel corso delle sedute preparatorie della Conferenza dei servizi sul tracciato ferroviario, non può che avvenire lungo la direttrice di Corso Marche, sostiene Antonio Chiari, indipendentemente dal corridoio ferroviario che verrà attuato: è ormai assodato che lungo la direttrice di corso Marche dovranno necessariamente coesistere tanto le opere ferroviarie quanto quelle stradali e autostradali, per questo si opterebbe per la sovrapposizione delle due iniziative, considerando che entrambe confluiscono nel tracciato della tangenziale di Torino.

Per questo, nel febbraio 2007 è stato affidato a CSST uno studio per valutazioni trasportistiche su corso Marche, dal quale è emerso che, per transiti con pedaggio, sono prevedibili 65/70 mila veicoli/giorno, mentre in assenza di pedaggio si avrebbe una crescita media di altri 5 mila transiti.

Inoltre, lo studio di CSST introduce con tutta chiarezza il concetto che il tracciato stradale lungo corso Marche costituirebbe una valida alternativa alla quarta corsia autostradale nella tratta di tangenziale fra Bruere e Allamano, in una zona dove la sua realizzazione creerebbe non pochi problemi di natura costruttiva e ambientale.

Da qui prende corpo un criterio di "alternatività" tra le iniziative di corso Marche e quarta corsia nella tratta non interessata dall'affiancamento con la nuova linea; infatti, in questi termini corso Marche è ipotizzabile come nuova corsia della tangenziale ubicata "fuori sede" anziché in affiancamento fisico, così come si sta attualmente realizzando nell'appennino toscano-emiliano con la Variante di valico della A1: è evidente che costituirebbe un'alternativa di tracciato per gli utenti della tangenziale, che potrebbe

Tavola 7

DIFFICOLTA' ESECUTIVE PER
SOLUZIONE ALTA CAPACITA' 2003
Schema planimetrico deviazione a 4 corsie

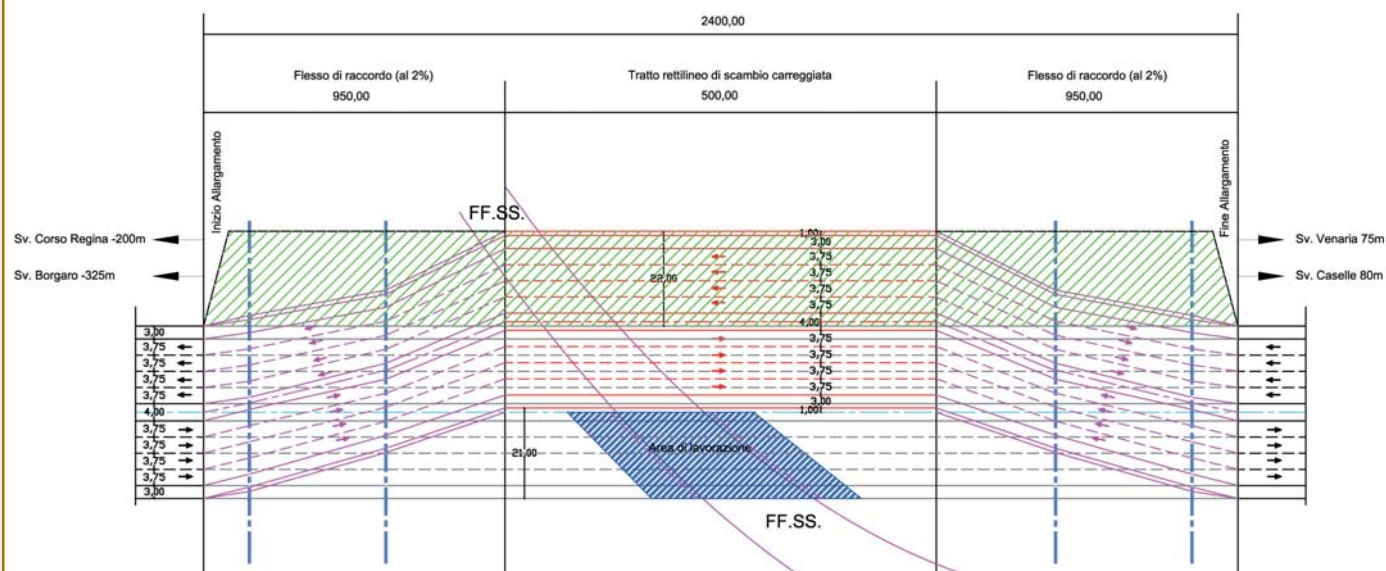
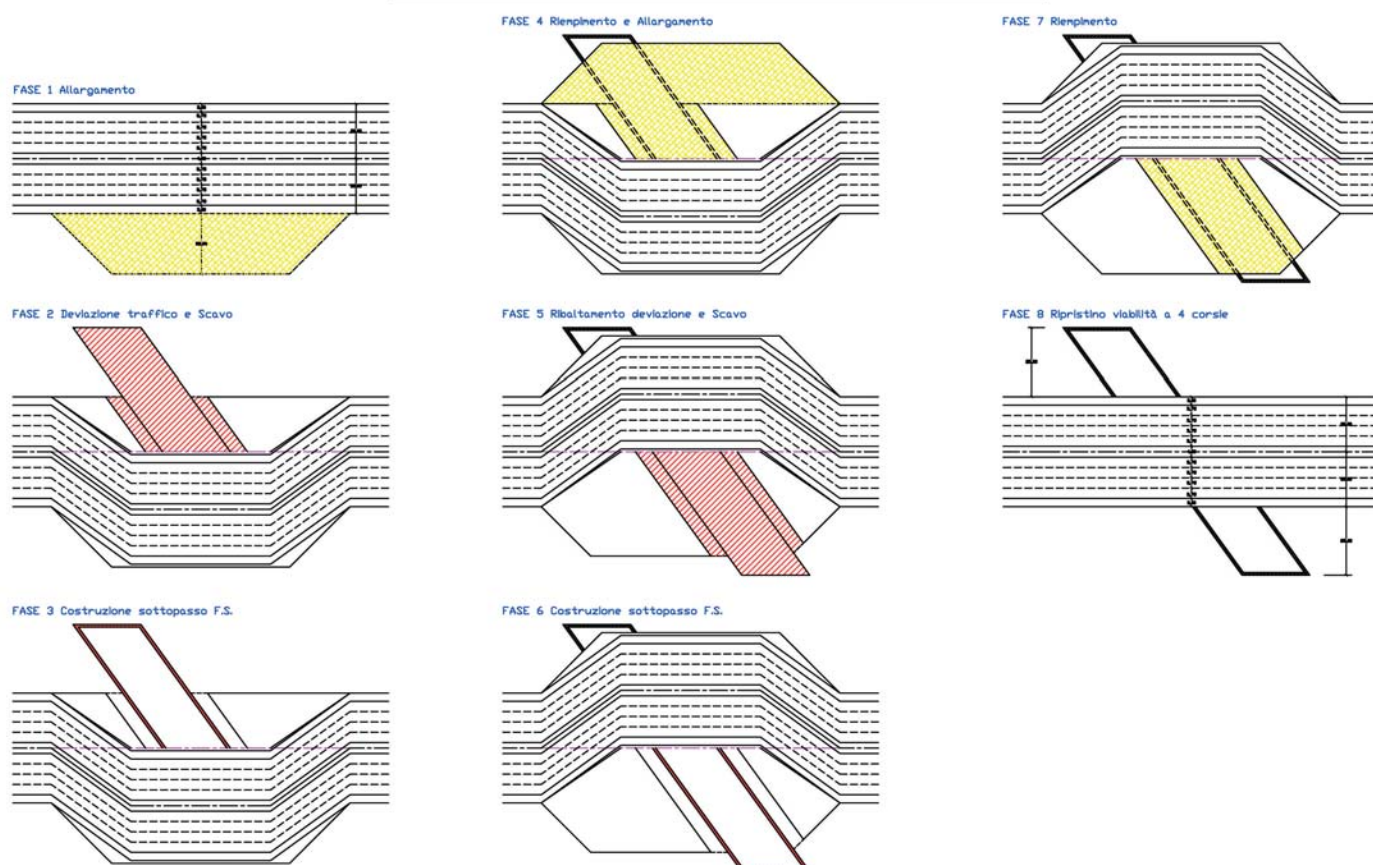


Tavola 8

DIFFICOLTA' ESECUTIVE PER
SOLUZIONE ALTA CAPACITA' 2003
Fasi attuative della deviazione a 4 corsie



ro optare tra due percorsi alternativi, non escludendo, con i moderni sistemi di esazione, la possibilità di assoggettare a pedaggio quanti scelgano il percorso diretto rispetto al normale tracciato della Tangenziale.

In sintesi, la soluzione proposta, che ATIVA ha sottoposto ad ANAS, prevedrebbe l'integrazione di tre singole infrastrutture in un unico progetto viario e, nel tratto in esame, una enfattizzazione del concetto di Corridoio 5.

Mario Virano mette in evidenza il criterio ispiratore della proposta, che consiste nel non considerare ciascuna infrastruttura a sé stante ma, al contrario, nel trattare in forma integrata gli input progettuali, in vista di una massimizzazione dei benefici e di una minimizzazione degli impatti territoriali.

Andrea Debernardi apprezza la proposta e la logica del centro carreggiata che minimizza le interferenze in corrispondenza degli svincoli che si porrebbero in caso di affiancamento laterale. Richiede alcune precisazioni: in merito alle pendenze in corrispondenza del tratto Venaria-Stadio- Borgaro che sono superiori al 12 per mille e potrebbero causare disallineamenti fra strada e ferrovia, in merito al raggio di curvatura inferiore a 2700m nei pressi del ponte sulla Stura e in merito alla ricongiunzione, agli estremi dell'intervento, delle carreggiate esterne con quelle preesistenti.

Carlo Alberto Barbieri condivide il metodo "land saving", in quanto razionalizza l'utilizzazione del territorio soprattutto nella sua porzione interessata dalla realizzazione della Gronda e della quarta corsia della tangenziale. Chiede però se la realizzazione della quarta corsia possa coesistere con quella di corso Marche a due o tre corsie autostradali e quindi, se nella porzione di territorio servita dalla corda di corso Marche sia possibile risparmiare risorse in favore di quest'ultimo e prevedere, in sostituzione dell'allargamento, dei raccordi verso Settimo o da Dosso verso Santena a sud.

Chiede inoltre quale possa essere il grado di compatibilità territoriale dell'intervento con la Gronda, nel caso in cui il progetto di ampliamento preveda la nuova corsia sull'attuale piattaforma stradale.

Conclude notando come l'ipotesi di arrivo del Corridoio 5 da Orbassano porrebbe queste problematiche solo relativamente al tratto tra corso Marche e Settimo.

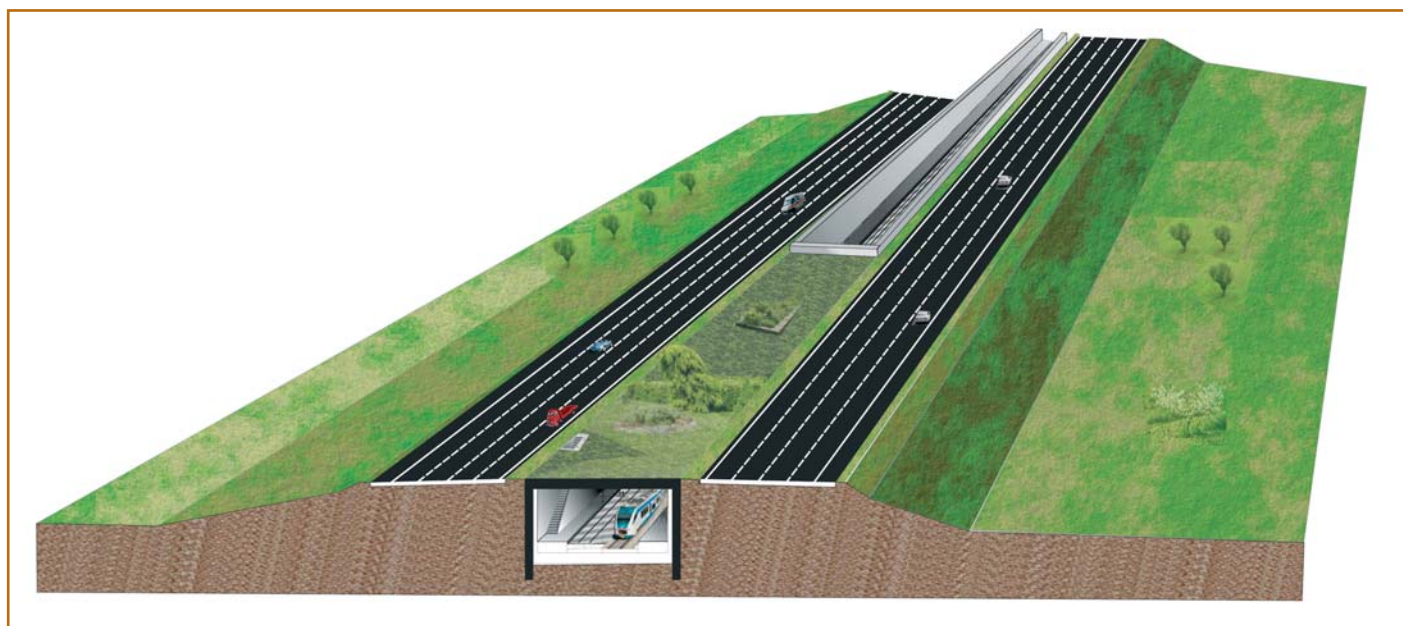
Antonio Chiari fa presente che sono state condotte valutazioni a partire dal progetto RFI del 2003, e a quella data il problema delle pendenze era considerato risolto con due gallerie artificiali ed una naturale; allo stato, non si sono approfonditi con RFI tutti gli aspetti ma si ritiene che i problemi di pendenza siano solubili, su un tracciato di soli 9 chilometri.

In merito al tratto compreso fra Venaria e Borgaro e, conseguentemente, alle curve del tracciato, fa notare che dovrà essere ridisegnato tutto lo svincolo di Borgaro in considerazione proprio dei necessari allargamenti dei sovrappassi.

Per quanto riguarda la ricongiunzione delle carreggiate nei tratti di estremità riconosce che, al momento, il problema principale è costituito dagli espropri che, in campo autostradale, hanno un'alta incidenza sui costi finali; ci sono tuttavia precedenti rassicuranti in tal senso, come nel caso della realizzazione della direttrice per Pinerolo, in cui su circa 500 espropri si sono registrati solo 5 ricorsi.

Quanto allo studio commissionato a CSST, segnala che tiene conto della situazione comprendente corso Marche, AV/AC, quarta corsia ed è in grado di sostenere gli incrementi di traffico fino al 2016: con il numero previsto dei veicoli, pari a 65/70 mila transiti giornalieri, si è dimensionata la capacità di Corso Marche a due corsie per senso di marcia; tuttavia, considerati i dati di crescita annui del traffico sulla tangenziale, attestati sul 3-4%, probabilmente occorrerà prevedere tre corsie per senso di marcia.

Conclude con la considerazione che, dal punto di vista di ATIVA, il posizionamento di stazioni di esazione ai due accessi della corda di corso Marche penalizzerebbe indubbiamente i ricavi della tangenziale.



Maria Sorbo manifesta le preoccupazioni dei comuni della Gronda in merito al traffico sulla viabilità di connessione che si determinerebbe nella fase di cantiere. Riconosce che il progetto di ATIVA è un possibile punto di partenza anche se, ricorda, occorre verificare eventuali soluzioni alternative per il tracciato ferroviario.

Nel merito del progetto, chiede maggiori particolari sulla interconnessione di Settimo e sul passaggio di Stura, perché si tratta di criticità dal punto di vista ferroviario.

Domanda infine da quale lato della tangenziale sia previsto l'ampliamento.

Luca Bassani, nel rinnovare la disponibilità di RFI a condurre valutazioni congiunte con ATIVA come fatto anche con SIT per corso Marche, conferma che il progetto del dicembre 2003 era preliminare ma, tuttavia, conteneva utili valutazioni relative all'interazione tra le diverse infrastrutture.

Chiede se su tutto il corridoio di affiancamento sia stata individuata un'area sufficientemente estesa per le due carreggiate e per la sede ferroviaria.

Circa i tratti interrati o in galleria artificiale, rileva la presenza di problematiche di sicurezza, specie per gli impianti di evacuazione e per gli accessi che hanno impatti sul territorio, ma garantisce l'impegno a valutarle opportunamente in vista di una loro minimizzazione.

Mario Tartaglia fa presente che per la realizzazione delle linee AV/AC i vincoli legati alle pendenze si sono fatti più rigidi e che ci si deve limitare al 12 per mille.

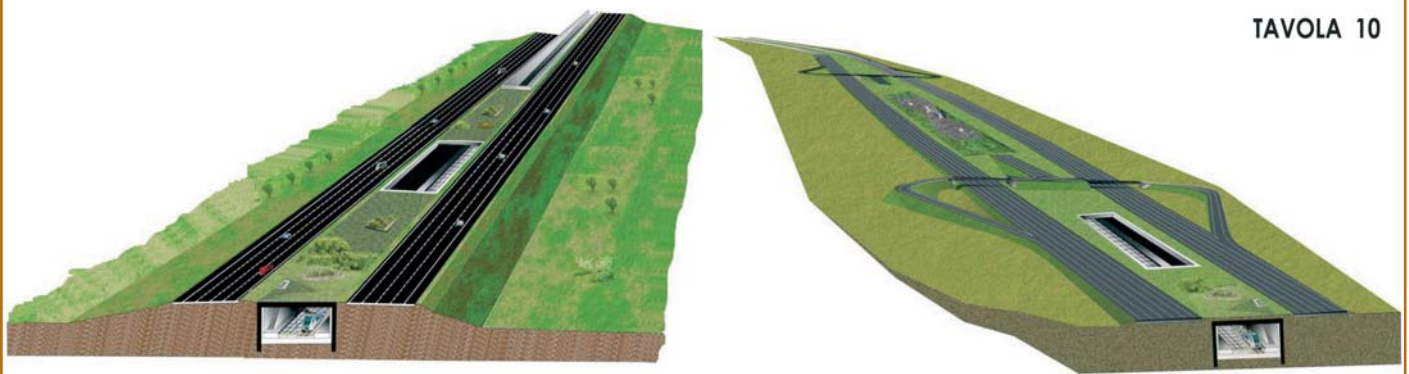
Antonio Chiari risponde che a Settimo, giungendovi in galleria sotterranea, non sono previsti interventi, mentre a Stura il problema è solo dal punto di vista idraulico e appare possibile mantenere il piano del ferro su un livello superiore a quello dell'acqua. Precisa che l'ampliamento della tangenziale viene realizzato in direzione sud-est sfruttando i terreni di minor pregio.

Osserva che le carreggiate e le pendenze stradali e autostradali sono facilmente adeguabili a quelle ferroviarie; anche lo scavo delle gallerie ferroviarie non presenta particolari difficoltà in quanto, su terreno pianeggiante, si può adottare la nota tecnica delle due paratie, scavo e copertura.

Ribadisce che la criticità principale risiede negli espropri dei terreni e non negli spazi disponibili per le infrastrutture.

Giannicola Marengo fa notare come sia possibile ridurre gli impatti della cantierizzazione qualora si realizzi la galleria centrale contemporaneamente alla quarta corsia.

TAVOLA 10



UN' UNICA SOLUZIONE INTEGRATA

TAVOLA 11

ALTA CAPACITA' AL CENTRO DELLA TANGENZIALE

- Esaltazione del concetto di Corridoio 5
- Svincolo dei tempi di realizzazione ferroviari da quelli autostradali
- Un'unica cesura del territorio evitando aree intercluse
- Possibilità di ricucitura del territorio ubicando attività ambientalmente positive nell'area centrale
- Diminuzione complessiva dell'impatto ambientale rispetto alle singole infrastrutture

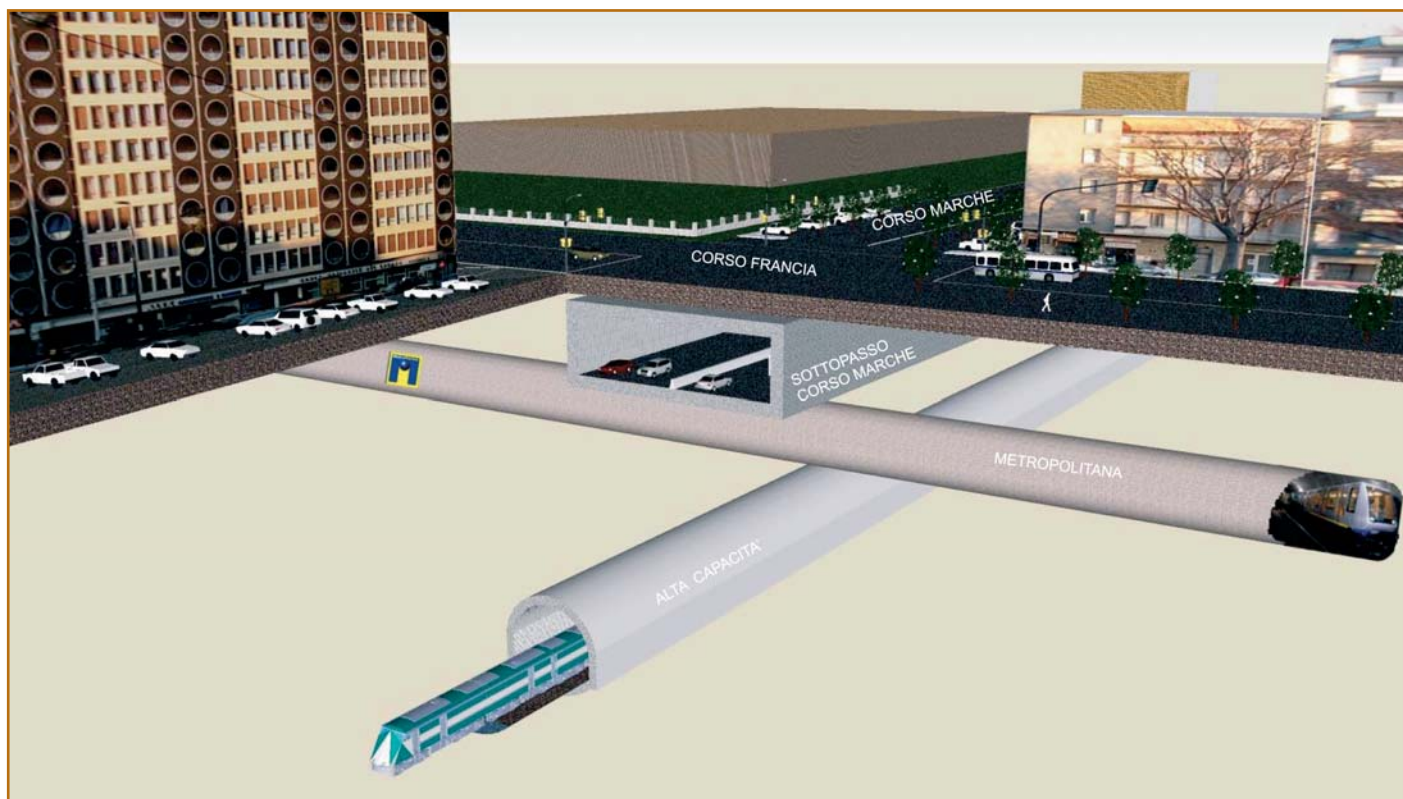
In merito a corso Marche, la previsione di tre corsie per carreggiata discende dalla considerazione progettuale che, trattandosi di una realizzazione sotterranea, sia difficile, in futuro prevedere un ulteriore intervento di allargamento a supporto della crescita del traffico.

A supporto di questa scelta, più lungimirante, richiama lo sviluppo di futuri insediamenti, con produzione di un loro rispettivo traffico aggiuntivo, come è presente negli studi dell'archi-

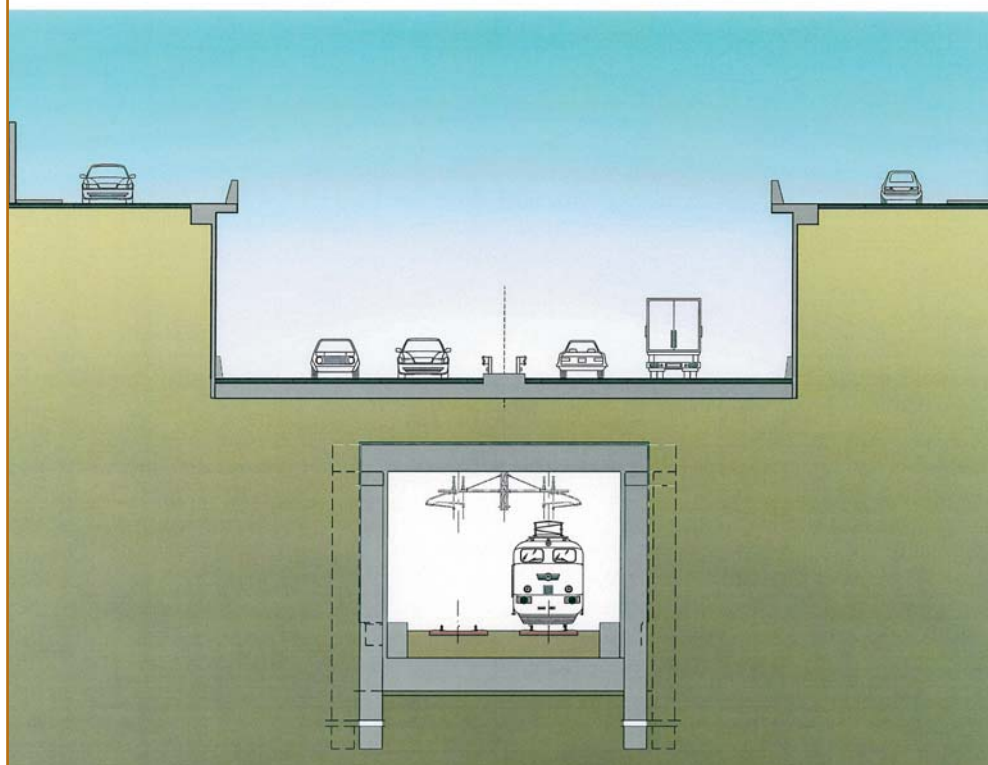
tetto Augusto Cagnardi; lo stesso sviluppo dello scalo di Orbassano porterà incrementi di traffico pesante, impattanti anche sulla tangenziale.

Luigi Rivalta ricorda di non essersi mai opposto politicamente al progetto della tangenziale, perché ritenuto utile a decongestionare il traffico metropolitano e, inoltre, di avere sempre difeso, a tutela degli spazi necessari alla infrastruttura, la direttrice di corso Marche dalla edificazione lungo l'asse di corso Francia.

Però, dagli scenari di traffico prevedibili risulta ora che questa fascia di territorio urbano si presenta insufficiente per l'opera viaria da realizzare, per questo manifesta le proprie perplessità in merito all'intervento progettuale presentato da ATIVA, perché potrebbe complicare alcune funzionalità del territorio e le relative peculiarità paesaggisti-



CORSO MARCHE - SEZIONE IN TRINCEA



che. Rinnova le personali preoccupazioni già espresse in passato sui rischi legati ad interventi ingegneristici troppo invasivi e penalizzanti per il paesaggio collinare torinese e per la visibilità della città.

Chiede inoltre che si facciano valutazioni sul potenziale ricettivo del territorio in relazione alle future opere infrastrutturali previste: gli sforzi condotti da ATIVA e RFI non costi-



tuiscono una sommatoria di intenti coerente con queste esigenze di integrazione territoriale, per questo sollecita la costituzione di un apposito tavolo di coordinamento cui partecipino anche i Comuni interessati e che si tenga conto dei rispettivi Piani Regolatori.

Enzo Gino, riprendendo i dati di traffico indicati dallo studio CSST, e ricordando le previsioni di 4-5 mila TIR/giorno portati dall'autostrada ferroviaria, chiede se vi siano valutazioni sul numero dei mezzi pesanti che da Orbassano potranno convergere sulla tangenziale, perchè in questo caso potrebbe ben presto soffrire di congestionamento. Della proposta di ATIVA riconosce il carattere integrato con le ferrovie nonché le difficoltà realizzative, specie per le caratteristiche delle interferenze.

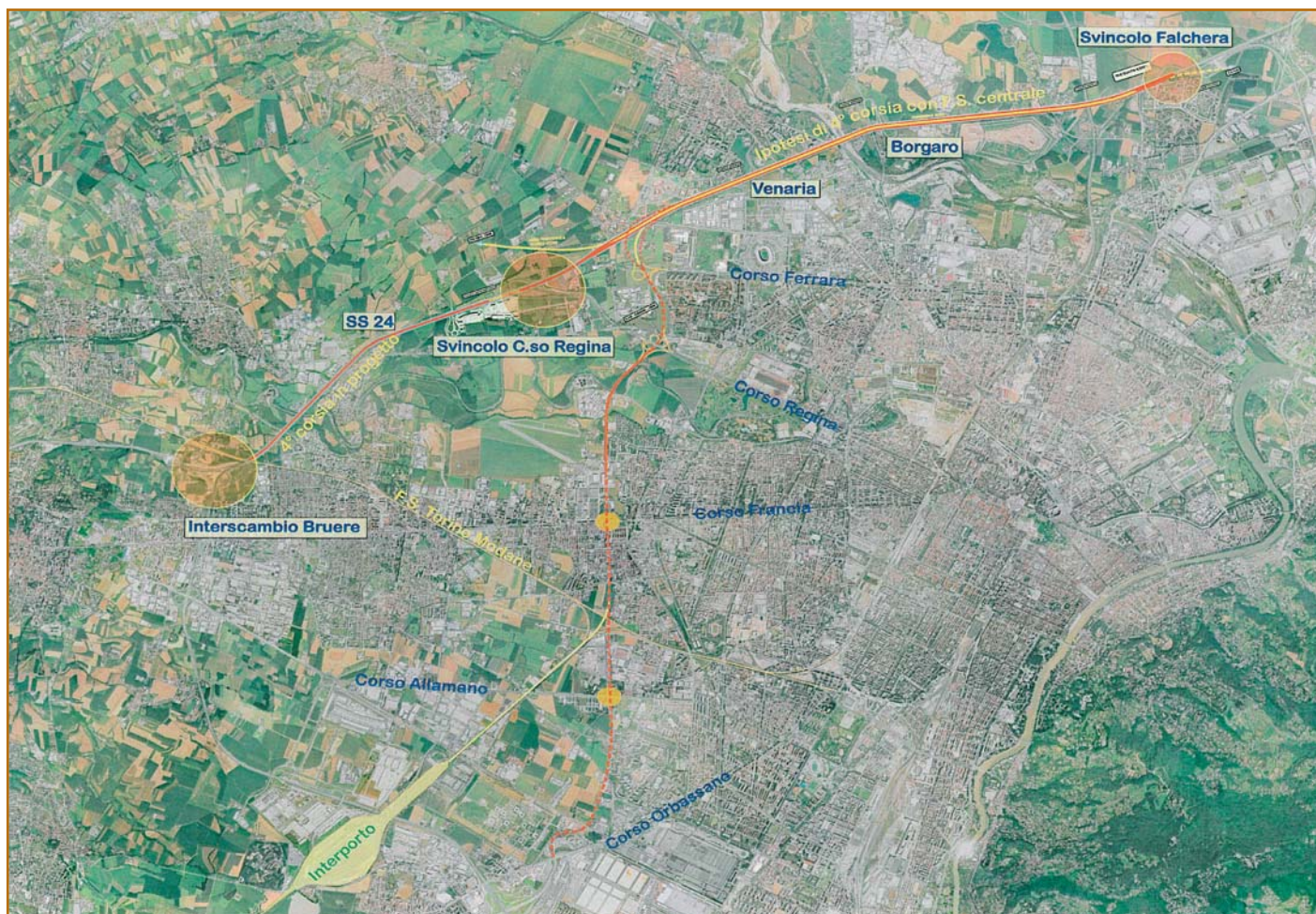
Per quanto riguarda il passante sulla Stura, fa presente che occorre progettare con un franco minimo calcolato sulla piena di 500 anni, tempi di ritorno ragionevoli, e occorrerà realizzare la linea ferroviaria su un piano superiore all'acqua con le prescritte pendenze.

Ritiene in definitiva che dalla presentazione emerga la necessità di dover progettare il rifacimento completo della tangenziale.

Antonio Chiari dichiara il proprio compiacimento per la qualità delle osservazioni raccolte e concorda con l'asserzione secondo cui i programmi stradali e quelli ferroviari vadano sempre più integrati specie quando corrono in unico corridoio.

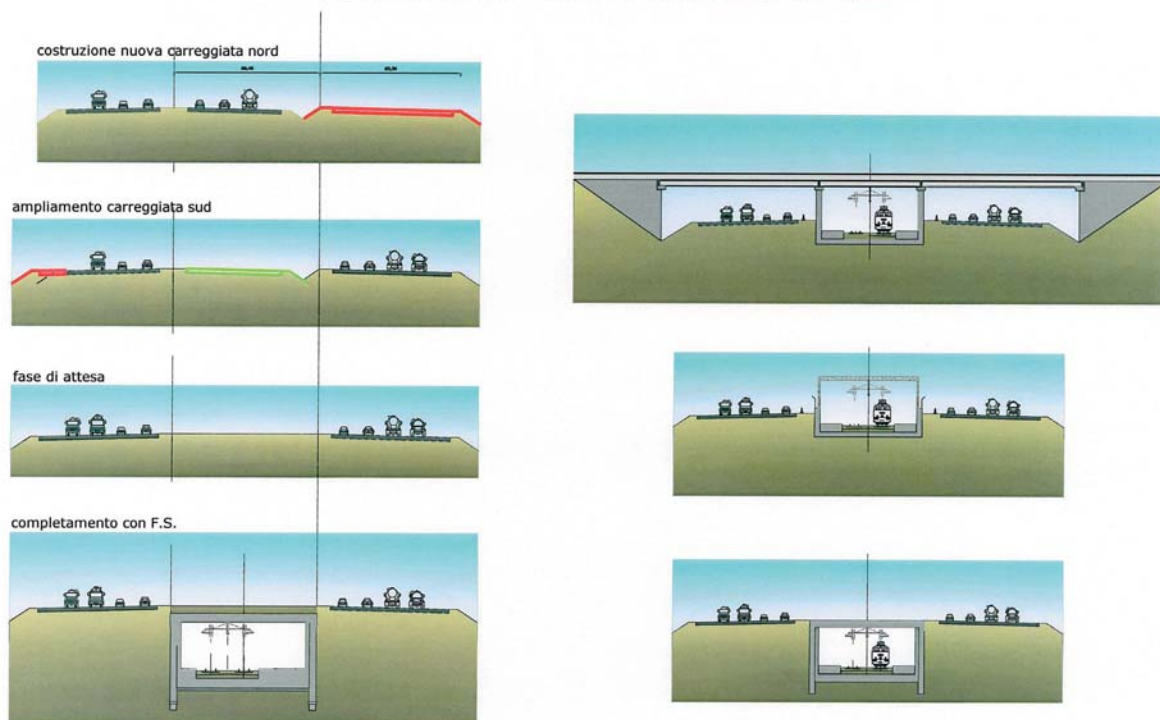
Il problema del passaggio sulla Stura può essere risolto sia con la ferrovia al centro delle carreggiate che lateralmente: la ricerca della soluzione è agevolata dalle caratteristiche pianeggianti del territorio.

Conclude facendo notare che gli studi condotti sono proiettati per un orizzonte operativo della Tangenziale est fissato per il 2030 e che, naturalmente, la società è interessata a catturare la domanda di mezzi pesanti che si produrrà.



FASI COSTRUTTIVE IPOTESI DI 4° CORSIA CON FERROVIA CENTRALE

TAVOLA 17





Conclusioni. Mario Virano, comprendendo le ragioni della soddisfazione per i futuri incrementi su strada di traffico pesante, evoca le problematiche ad esso legate e connesse con i limiti del sistema di viabilità e di accesso allo scalo di Orbassano.

Ritiene che sia importante acquisire elementi conoscitivi sul ruolo che andrà a svolgere lo scalo anche dal punto di vista ferroviario.

Circa le osservazioni formulate da Luigi Rivalta, condivide il ragionamento e riconosce l'esistenza di aspetti di criticità legati alla tutela ambientale. Fa presente che le contingenze del tavolo impediscono di affrontare tali tematiche che però meritano la massima attenzione.

Più specificatamente ritiene però che ci sia un aspetto della discussione da trasferire ai responsabili istituzionali e cioè che sovente c'è una semplificazione della discussione sulla tutela ambientale alla quale gli amministratori locali sono invece molto attenti quando si considerano gli impatti delle infrastrutture. Questi aspetti contraddittori sono da tenere in conto ogni volta che si affrontano le questioni relative agli insediamenti industriali e commerciali.

La suggestione oggi emersa, avendo i soggetti proponenti grande competenza nel campo stradale e ferroviario, fa emergere la necessità di approfondire ulteriormente alcuni aspetti ferroviari grazie anche alla disponibilità manifestata, in tal senso, da RFI. Ritiene inoltre che vadano colte tutte le ottimizzazioni possibili a vantaggio del territorio.

Propone quindi che alla disponibilità di principio segua una effettiva verifica sulla opportunità di seguire questa ipotesi progettuale che, senza sconvolgere l'impianto base del tracciato, rivisiti il corridoio con gli affinamenti progettuali utili a minimizzare effetti negativi e massimizzarne quelli positivi.

Auspica che, una soluzione di questo genere, possa dare convincenti risposte alle molteplici questioni poste da questa tratta ai comuni interessati e possa, inoltre, rendere più agevole la discussione al tavolo. Chiede e ottiene assicurazione, in tal senso, ai diretti interessati di poter conoscere gli esiti di quanto richiesto in una prossima riunione.

Il nodo di Torino e la realtà logistica di Orbassano

Audizione del 2 ottobre, che fa seguito a quella del 22 maggio 2007, della Società Interporto di Torino (SITO), dei Sindaci di Orbassano e Rivalta e dei dirigenti della Federazione Autotrasportatori Italiani (FAI) di Torino, dedicata all'assetto attuale della realtà logistica di Orbassano e agli sviluppi futuri previsti dalla Regione e dal Piano industriale di sviluppo in fase di elaborazione

Presentazione. Mario Virano ringrazia Alessandro Di Benedetto, Presidente della Società Interporto di Torino (SITO) e il Direttore Generale Gerardo La Rotonda, che per l'occasione ospitano nella loro sede l'Ossevatorio e intervengono per fornire un quadro della realtà attuale di Orbassano, nell'ambito delle valutazioni sul nodo di Torino che hanno proprio su questa area logistica uno dei punti fermi.

Dà inoltre il benvenuto a Carlo Marroni, Sindaco di Orbassano, ad Amalia Neirotti, Sindaco di Rivalta, che rappresentano le due realtà locali interessate direttamente dall'interporto, così come la Sezione provinciale di Torino della Federazione Autotrasportatori Italiani (FAI), rappresentata dal Presidente, Bruno Graglia, e dal Segretario, Enzo Pompilio.

La realtà economica. Alessandro Di Benedetto, nel presentare la Società Interporto di Torino, e ringraziando i presenti per avere accettato l'invito a visitare le sue strutture, ricorda che SITO occupa 3 milioni di metri quadrati, su cui sono attualmente dislocate 220 aziende con circa 5 mila addetti e 7 mila conducenti che operano 24 ore su 24 sui mezzi in entrata e uscita dall'interporto.



Il SITO ospita attualmente magazzini di prodotti appartenenti a molteplici settori merceologici, dal settore del mobile a quello farmacologico. Si prevede, nel prossimo futuro, a seguito di contatti in corso con un grosso operatore del settore logistico siderurgico, di approntare per esso dai 10 ai 15 treni settimanali.

Nel 2005 ha fatturato 26 milioni di Euro con un utile operativo, nell'anno seguente, di 6,2 milioni di Euro, pari quindi al 25% del fatturato.

Ruolo e potenzialità nella logistica. Gerardo La Rotonda evidenzia che la localizzazione territoriale del SITO, risalente al 1980, costituisce una geniale intuizione: si tratta infatti di una piattaforma che, pur avendo sottratto 3 milioni di metri quadrati ad aree verdi, sfrutta la posizione strategica per l'adiacenza alla viabilità autostradale e allo scalo ferroviario di Orbassano: in Italia gli interporti che possono vantare questa collocazione favorevole sono oggi solo quelli di Verona e Napoli Marciante, a cui può aggiungersi quello di Padova, in cui questa condizione è soddisfatta solo parzialmente; gli altri non sono integrati alla ferrovia, come ad esempio l'interporto di Bologna, che dista 12 chilometri dallo scalo ferroviario.

La prima funzione che la società SITO è stata chiamata a svolgere è stata rappresentata dalla riorganizzazione urbanistica resa necessaria dalla riallocazione di tutte le aziende di trasporto presenti nell'area torinese.

La legge che istituiva gli interporti tendeva a promuovere l'intermodalità e creare un sistema intermodale competitivo, ma questo risultato non è stato nettamente conseguito; a partire dagli anni Novanta nasce il grande settore della logistica, che si occupa della intermediazione fra produttore e consumatore finale: la logistica vale attualmente il 30 per cento del PIL mondiale, mentre in Italia si attesta attorno al 17 per cento delle merci movimentate.

Proprio a causa degli enormi margini di miglioramento possibili, l'area ha tuttora potenzialità di sviluppo per gli operatori già presenti in loco. Nell'ambito della logistica industriale l'interporto ambisce a diventare il luogo delle convenienze in quanto permette a gli operatori che si insediano in loco costi inferiori del 10-15 per cento rispetto a realtà similari.

Il SITO propone soluzioni logistiche a quegli operatori in grado di dare valore aggiunto alla distribuzione ed è stato in grado di permettere l'insediamento in poco più di quattro anni di dieci aziende per un totale di 700 nuovi posti di lavoro; qui si trovano oggi impianti di movimentazione e distribuzione all'avanguardia, come quello che muove 70 mila farmaci, permettendone la distribuzione in farmacia ogni quattro ore, o come il più grande impianto di maturazione delle banane esistente in Europa.

Sulla base dell'esperienza maturata SITO ritiene che le sfide future si giochino su grandi economie di scala e, infatti, il modello operativo cui tende è quello del porto di Rotterdam, che è cresciuto grazie al valore aggiunto dalla logistica.

Dove siamo



L'interporto di Torino è localizzato in un'area geografica strategica, rispetto alle connessioni nazionali e internazionali, ed è strettamente collegato allo scalo ferroviario di Orbassano.

www.sitospa.it

Chi siamo

La S.I.T.O S.p.A. è stata costituita nel 1980 dalla Regione Piemonte.

È una società all'avanguardia nella progettazione di infrastrutture e servizi per il trasporto e la logistica.

Ha realizzato e gestisce l'interporto di Torino.



www.sitospa.it

In questa ottica le considerazioni su "corridoi" e "chilometri" possono diventare ininfluenti se sono presenti impianti idonei alla manipolazione di grandi quantitativi di merci: anche in caso di distanza da un porto di 70-80 chilometri le merci vanno laddove conviene e sottolinea che le strade fondamentali per il passaggio delle merci dalla strada al ferro sono due: il passaggio tout court gomma-ferro per le grandi percorrenze e il potenziamento dei centri di raccolta e smistamento negli ultimi chilometri.

Se la sperimentazione in corso dell'Autostrada ferroviaria alpina (AFA), non ha avuto ricadute vantaggiose sui 140 chilometri tra Orbassano e Aiton, l'autostrada ferroviaria avviata da poco tra Lussemburgo e Perpignan, della lunghezza di mille chilometri, si regge economicamente, dimostrandone la validità e aprendo scenari nuovi per l'area di Torino: con lunghe percorrenze si ha infatti una ubicazione favorevole, in quanto rappresenta lo sbocco naturale verso Spagna, Francia, Belgio, Portogallo e Inghilterra.

Per quanto riguarda la seconda modalità di attrazione delle merci su ferrovia, l'attenzione al mercato e alla logistica ha condotto SITO a intuire che, sulla base del rapido aumento dei volumi di scambio di materie prime come ferro e carta, sia molto importante assicurare idonee strutture logistiche "nell'ultimo chilometro", destinate alla raccolta e allo smistamento: ad esempio a Orbassano è operante un capannone completamente automatizzato; un'altro esempio è la crescita dei vagoni per il trasporto di rotoli di carta, passati dai 17 del 2005, ai 202 nel 2006 fino agli attuali 2.770.

Alessandro Di Benedetto ricorda infine che la Regione Piemonte, con un nuovo DDL concernente l'interporto, sta prevedendo la possibilità di sottoscrivere accordi di collaborazione con gli altri interporti e quindi creare una sub-holding logistica nel nodo di SITO.

Sviluppi in corso. Quanto agli sviluppi futuri, Gerardo La Rotonda rivela che un collegamento alle infrastrutture ferroviarie, in particolare alle linee AC/AV, potrebbe far crescere i volumi di scambio a un ritmo tale da provocare la saturazione della attuali aree dell'interporto nel 2012. Da qui l'importanza di realizzare una cabina regia sull'utilizzo del territorio, che vada ad armonizzare realtà puntiformi potenzialmente complementari che altrimenti agiscono in regime di concorrenzialità.

La proliferazione di piccole aree industriali di respiro territoriale limitato provoca, nei tempi medi, la estromissione dal mercato dei piccoli operatori che, attratti da iniziali convenienze localistiche, si trovano ad agire in scenari logisticamente sfavoriti.

Alessandro Di Benedetto si augura che si possano sminuire i termini delle polemiche sorte negli anni scorsi su presunte speculazioni immobiliari all'interno dell'area, evidenziando l'impossibilità di fare logistica in assenza di capannoni, piazzali e uffici in cui ospitare aziende e operatori.

Oggi è in fase di elaborazione il primo Piano industriale di sviluppo, che prevede ampliamenti della struttura interportuale, dello scalo ferroviario di Orbassano con un rilan-



cio della parte intermodale e della logistica distributiva urbana ecocompatibile con lo spedizioniere Bartolini, e la costituzione di Magazzini Generali, per permettere a più operatori di accedere alle stesse risorse quali informatica, spazi e uffici al fine di abbatterne i costi comuni.

Gerardo La Rotonda precisa che nel nuovo Piano industriale si mostra attenzione per i grandi temi ambientali mediante il ricorso a mezzi di distribuzione ecologicamente puliti e l'offerta ai vari operatori di una serie di servizi che sono ritenuti strategici per la crescita dei trasporti. Da questo punto di vista, Alessandro Di Benedetto ricorda che l'interporto, con i propri 84 mila metri quadrati di coperture degli edifici, può svolgere un importante ruolo nella produzione di energia da fonti rinnovabili, per circa 10 MW, nel rispetto degli accordi di Kyoto in materia ambientale e di concerto con il Ministro dell'ambiente.

Scenari futuri secondo la FAI. Enzo Pompilio presenta la Federazione Autotrasportatori Italiani (FAI), un'associazione di categoria che annovera in Italia 180 mila aziende, costituite da operatori medio piccoli, che svolgono compiti di logistica non disimpegnati direttamente dalle aziende produttrici, di cui la sezione di Torino ne riunisce 150, che utilizzano soprattutto TIR.

Lo scenario futuro per queste aziende e per l'autostrada in generale è condizionato da una rapida trasformazione dovuta a una normativa di recente emanazione che comporta una riduzione secca del 25 per cento delle capacità lavorative e una crescita di mezzi pesanti sulle strade, i cui conducenti, per ottenere la patente, già dal 2008 dovranno seguire un corso aggiuntivo di guida per ulteriori 300 ore.

Da questo quadro sarà lecito attendersi un aumento dei tempi di resa in un mercato, come quello italiano, che è già periferico per gli attuali 450 milioni di consumatori europei: con l'entrata in vigore delle nuove norme il trasporto non andrà più misurato in chilometri ma in tempi e sarà determinante possedere la capacità di attrarre quote di traffico, considerando che già oggi gli operatori logistici detentori della capacità di trasporto scelgono la modalità in funzione dei tempi di percorrenza.

In Italia, per evitare la perdita di competitività sui mercati, occorre quindi creare nuove infrastrutture, che permettano ai piccoli operatori su strada il mantenimento delle attuali capacità operative. In questo contesto si innestano le considerazioni sui corridoi europei che sono visti dalla FAI come una modalità che consente maggiore circolazione delle merci. Lungo i corridoi sarà tuttavia necessario individuare il soggetto che si occupi del confezionamento delle merci trasportate.

E' uno scenario dove Torino occupa una posizione baricentrica rispetto ai principali assi di collegamento potendo essere raggiunti in 10 ore tutti i principali mercati europei; si tratta quindi di garantire queste condizioni favorevoli con la previsione di nuove infrastrutture e, sotto questo aspetto, un'opportunità è offerta dalla nuova linea ferroviaria.

Servizi

Sito Logistica è una dinamica Società di servizi che gestisce le funzioni logistiche all'interno del terminal intermodale S.I.TO; gestisce il traffico ferroviario da e per i magazzini raccordati ed il terminal, avvalendosi di un locomotore dedicato.



www.sitospa.it



Logistica



www.sitospa.it

L'interporto di Torino costituisce un sistema integrato di servizi logistici supportati da facilities intermodali: un'infrastruttura al servizio del sistema produttivo, nodo strategico per la distribuzione delle merci.

ria del Frejus: un trasportatore che serve una piccola impresa potrebbe risparmiare alcuni giorni di viaggio se fosse disponibile un treno notturno da Torino a Parigi, con ritorno la sera successiva.

Oggi, precisa Enzo Pompilio, la competizione non è più tra gomma e ferro, tanto che gli autotrasportatori utilizzano già, pienamente, la linea ferroviaria Novara-Friburgo, diversa, per distanza percorsa, dall'Autostrada ferroviaria alpina (AFA) oggi in fase di sperimentazione da Torino ad Aiton. Del resto, secondo le stime del FAI, non è possibile attendere l'ultimazione dei lavori nella nuova linea, perché sicuramente è importante realizzare nuove infrastrutture ma è altrettanto importante lavorare sin da subito sulla competitività dei territori che sono intorno alle infrastrutture, così come è necessario dare inizio sin da subito ad attività associative e di guida per la crescita dei piccoli operatori, per permettere loro di accumulare know how ed essere pronti a cogliere le future opportunità offerte dai mercati.

Specificità dei piccoli autotrasportatori. Gerardo La Rotonda ricorda che in Italia l'autotrasporto raggiunge una quota di PIL pari al 15 per cento, contro il 30 per cento di altri Paesi, e che la posizione del FAI non è quella di un autotrasporto in concorrenza con il trasporto ferroviario e marittimo, ma di un trasporto delle merci come un sistema unico, dove la gomma svolge una parte del servizio di trasporto.

Di fatto, gli autotrasportatori sono pronti a utilizzare la ferrovia e il cabotaggio marittimo, ma sono costretti a utilizzare la strada perché in Italia non ci sono alternative modali idonee, né infrastrutture sufficienti.

Sono quindi gli stessi autotrasportatori, che oggi utilizzano mezzi che inquinano meno e fanno meno rumore rispetto al passato, a manifestare l'esigenza di un servizio di trasporto adeguato, altrimenti il sistema Paese entrerà in crisi.

L'approccio del comune di Rivalta. Amalia Neirotti segnala come nel Comune di Rivalta sono state realizzate molte delle infrastrutture che oggi fanno parte dell'interporto, e che SITO costituisce una realtà importante sotto il profilo occupazionale ed economico, per tutta la Regione.

Orbassano è un'area industriale che ha disponibilità ad accogliere elementi di interesse non soltanto locali, quindi si presta ad essere un polo di attrazione per scenari futuri, tenendo conto che nel territorio sono stati realizzati negli anni interventi importanti, come la riutilizzazione delle aree industriali di Mirafiori, ora poco utilizzata, e di Fiat Rivalta, occupata da Fiat AVIO.

Quanto alla complessa tematica del governo del territorio rilevata dai dirigenti di SITO, ritiene necessario definire una strategia generale con Regione e Provincia, nel rispetto dei rispettivi compiti e responsabilità, all'interno della quale dare soluzione ai diversi problemi tra cui quelli delle infrastrutture per la logistica.

Magazzini

Dai prodotti agro-alimentari al farmaceutico, dall'automotive all'hi-tech, dalla temperatura controllata alla reverse logistics; l'approccio logistico della S.I.T.O è caratterizzato dall'efficienza e dalla competitività.



www.sitospa.it

Magazzini²

Immagazzinaggio, gestione degli ordini, preparazione, picking, packaging, pre-production e controllo di qualità, sono solo alcuni dei principali aspetti di una moderna logistica.



www.sitospa.it

Nodi critici secondo il Comune di Orbassano. Carlo Marroni conferma tutte le difficoltà sottostanti l'azione di governo del territorio ed evidenzia la necessità che lo scalo di Orbassano rimanga collegato al sistema territoriale, data l'importanza dell'infrastruttura in termini dimensionali, oltretutto sottoutilizzata: sul territorio di Orbassano insistono strutture particolarmente impattanti in termini di occupazione e, per quanto riguarda l'interporto, è sottoutilizzato anche per carenza di una politica intermodale generale, mentre si sono portate avanti strategie immobilistiche legate a impostazioni assunte decenni fa.

Per questo auspica l'avvio di uno studio, da coordinarsi e dirigere opportunamente, sull'interporto in chiave di opportunità per il territorio e in prospettiva di sviluppo futuro. Lo studio sullo scalo di Orbassano era già stato proposto nella conferenza dei Sindaci della Val Sangone, quando si è parlato della nuova linea Torino-Lione, perché si è consapevoli che il ruolo operativo di uno scalo non è indifferente ai tracciati che lo alimentano: è importante sciogliere questo nodo, anche perché le popolazioni locali richiedono trasparenza e chiarezza di informazione.

Luigi Rivalta chiede al Sindaco di Orbassano se l'amministrazione è interessata all'utilizzo delle aree industriali abbandonate da FIAT lungo Corso Orbassano, al fine di preservare queste aree da mire speculative.

Carlo Alberto Barbieri, in considerazione delle future esigenze di espansione e ampliamento da parte di SITO, chiede se non sia praticabile un utilizzo più intensivo e una maggiore razionalizzazione delle aree già impegnate, sfruttando eventualmente anche il sottosuolo, piuttosto che porre una domanda ulteriore a carico del territorio, non facilmente sostenibile.

In merito all'esigenza di un tavolo istituzionale di governo del territorio manifestata dai Sindaci, segnala che l'area torinese sta redigendo il suo secondo Piano Strategico, avvalendosi di una associazione, "Torino Internazionale", che raccoglie i principali stakeholders dell'area: il Piano Strategico accoglie i contributi non solo delle istituzioni ma degli operatori economici, sociali e culturali.

Andrea Debernardi chiede alla FAI di chiarire la propria posizione rispetto alla politica di transito svizzera TTPCP (Tassa sul traffico pesante commisurata alle prestazioni) e se ritiene possibile una partecipazione a forme di Partenariato Pubblico-Privato (PPP) per sostenere i costi di infrastruttura delle Autostrade Ferroviarie.

Mario Villa, in considerazione della mutata normativa, chiede alla FAI quali iniziative sono state adottate per garantire la competitività delle imprese affiliate a livello internazionale.

Manovre

Nel 2006 Sito Logistica ha movimentato 2.400 carri destinati ai magazzini raccordati presenti nella piattaforma interportuale, con un servizio Certificato secondo le ISO 9001, in partnership con importanti società ferroviarie.

Uno speciale sistema di IT è in grado di controllare in tempo reale la linea ferroviaria privata dell'interporto.



www.sitospa.it

Il terminal di Autostrada Viaggiante

Con un team di operatori specializzati, appositamente addestrati, Sito Logistica gestisce per conto di FS Cargo il terminal di Autostrada Viaggiante di Orbassano, usando tecnologie sofisticate e carri ferroviari a pianale ribassato di nuova concezione.



Questo tipo di trasporto consiste in un servizio di autostrada ferroviaria (trasporto combinato accompagnato e non accompagnato), realizzato mediante quattro navette giornaliere a/r tra l'Italia e la Francia, via traforo del Frejus.



Logistics city

In tema di "Distribuzione Urbana", l'interporto di Torino vuole dare il suo contributo e si propone come centro di distribuzione delle merci in ambito urbano.

La Società sta lavorando ad un innovativo progetto di logistics city per la distribuzione nell'ultimo miglio, denominato "Distribuzione Pulita".

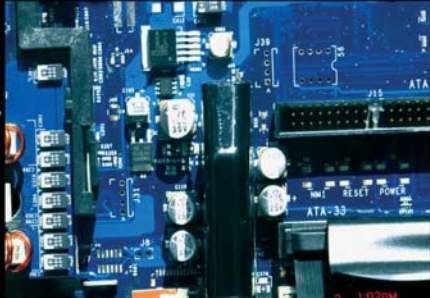
Uno specifico marchio è stato creato a tale proposito.




Tecnologia e ricerca

"La Tecnologia e la ricerca sono la via per raggiungere la nostra mission"

In partnership con l'Università di Torino (Politecnico), la S.I.T.O. ha aperto un'agenzia idonea ad accogliere testisti, stagisti e ricercatori nel comparto trasportistico. Attualmente due studenti, uno italiano e uno spagnolo, sono impegnati nei loro rispettivi lavori di ricerca.



www.sitospa.it

Andrea Carpi, riprendendo l'intervento di Andrea Debernardi, chiede se forme di PPP possano essere ipotizzabili anche per piccoli e grandi imprenditori del settore autotrasportistico.

Gerardo La Rotonda precisa che SITO non ha mai preso in considerazione l'utilizzo o l'espansione verso le aree dismesse di Fiat Mirafiori o Fiat Rivalta in quanto l'origine e la ragione sociale della Società, peraltro prevista dalla legge regionale, è circoscritta; rileva, tuttavia, l'opportunità di procedere ad una verifica in merito.

Riferendosi alla possibilità di una espansione ragionata nelle aree dello scalo ferroviario osserva che questo impianto non è nato funzionalmente per lo smistamento intermodale e occorrerà verificare se all'interno di un disegno di riconversione strategica ci sia la possibilità di razionalizzare nuovi spazi, anche in partnership con il Gruppo Ferrovie dello Stato che, in tal senso, dovrebbero verificare il suo interesse a ridisegnare le proprie strategie. Nello scalo si potrebbe riposizionare molta logistica intermodale, però il trend di crescita va al di là di queste opportunità e quindi occorre riflettere in anticipo su questi temi.

Bruno Graglia, riferendosi alla politica dei transiti adottata dalla Svizzera, segnala che i previsti aumenti dell'11 per cento dei costi di transito a partire dal prossimo anno produrranno un aumento del costo delle merci italiane e quindi un danno per la nostra economia. Osserva che laddove vengano tassati o aumentino i costi di transito delle merci si va a penalizzare, in definitiva, l'intero sistema Paese italiano; negli ultimi anni, a causa dell'aumento dei costi del trasporto stradale, si è generato un aumento dei costi anche delle merci italiane, che quindi diventano meno competitive. Però le maggiorazioni delle tariffe di trasporto possono essere positive laddove vadano a incentivare il trasferimento modale, per questo, per superare il problema chiede con forza interventi infrastrutturali in ambito ferroviario.

Enzo Pompilio, riferendosi all'imminente applicazione della tassa Eurovignette nel 2008, chiede che le risorse ricavate sul territorio piemontese, pari al 60 per cento complessivo, siano reinvestite per le reti intermodali del territorio stesso.

Con riferimento a SITO dichiara che tuttora le imprese rappresentate da FAI non hanno la forza di insediarsi nell'interporto in quanto piccole, quindi si orientano verso soluzioni logistiche più economiche e puntuali.

Per questa ragione FAI propone la predisposizione all'interno di SITO di un vero e proprio laboratorio-incubatore di piccole imprese, che ne consenta la crescita sui mercati: è stata realizzata un'area di sosta per 120 mezzi pesanti di piccole imprese che possono instaurare efficienti forme di partenariato, usufruendo di una serie di servizi comuni grazie ai quali è possibile abbattere i costi.



Agenzia Sviluppo Logistica

Mission

- Promuovere la vocazione dell'interporto ad "hub" di ricerca e cultura della logistica, oltre che a piattaforma per le merci;
- Optare per un approccio all'utenza interportuale più dinamico e funzionale alle specifiche esigenze espresse dagli operatori;
- Promuovere un rinnovato sistema comunicativo attraverso gli odierni e sempre più diffusi strumenti di comunicazione digitale.

www.sitospa.it

Agenzia Sviluppo Logistica & Interporto infopoint

Ubicata nel cuore dell'Area servizi, l'Agenzia si occuperà di gestire e coordinare attività di stage e ricerca, concordate con il Politecnico. Fungerà inoltre da centro di raccolta dati (archivio dinamico presso il server del desk informatico) per il supporto delle attività gestionali e commerciali dell'interporto;

Diventa il tuo ideale punto di riferimento e di accoglienza dell'interporto, a cui rivolgerti per avere informazioni dettagliate sui servizi e le attività della piattaforma e delle Aziende insediate.

www.sitospa.it

Riguardo alla possibilità di partecipazioni a forme di finanziamento delle infrastrutture in PPP, la FAI, come rappresentante di piccole imprese, non è in grado di avere le capacità di investimento delle organizzazioni più grandi; tuttavia, anche in collaborazione con SITO, sta conducendo valutazioni su come espletare alcune attività di interesse consortile.

Mario Tartaglia evidenzia che RFI condivide l'esigenza di realizzare nuove infrastrutture, tanto che sul Corridoio V, tra Torino e Venezia, la realizzazione è già ad uno stadio avanzato: sulla parte est, verso la Slovenia, sono stati fatti notevoli progressi in considerazione dei minori vincoli territoriali rispetto a quelli verso la Francia.

Per quanto attiene la componente intermodale di Trenitalia di cui, precisa, non è rappresentante, ricorda l'esistenza di un pregresso molto pesante da recuperare, che non consente competitività; per quanto riguarda RFI, non c'è nessuna preclusione ad entrare in contatto e avviare un dialogo commerciale con gli operatori.

Per quanto riguarda Orbassano, conferma che si tratta di una realtà affermata, tra i primi 15 scali nazionali, dove si movimentano 100-110 treni/giorno.

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

ALLEGATI

Documenti di lavoro

Valutazioni preliminari
sul Nodo
Torino

Quadro generale

Tavola sinottica dei documenti di lavoro
sul Nodo di Torino presentati alle riunioni
dell'Osservatorio fino all'ottobre 2007

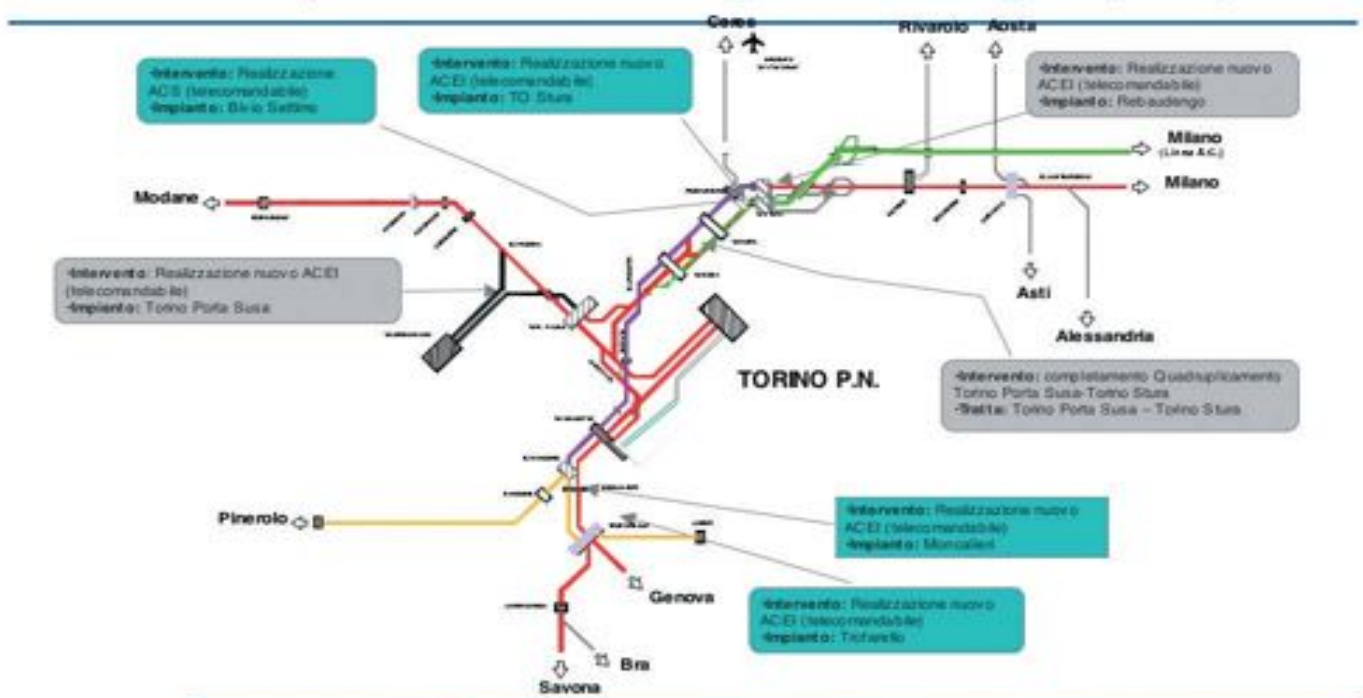
Titolo Documento	Autore	Emissione	Consegna
Potenzialità prestazioni e criticità Linea storica. Approfondimenti sulla capacità della linea e sul nodo di Torino	RFI-LTF	gennaio 2007	8-01-2007
L'Agenzia Mobilità Metropolitana e lo sviluppo del sistema di trasporto pubblico e Assetto e programmazione del Sistema Ferroviario Regionale	Agenzia per la Mobilità Metropolitana	gennaio 2007	30-01-2007
Proposta di dati per gli studi di capacità del nodo di Torino	LTF	02-04-2007	3-04-2007
Caratteristiche generali del Servizio ferroviario metropolitano di Torino	Agenzia per la Mobilità Metropolitana	03-04-2007	3-04-2007
Il nuovo asse integrato di corso Marche. Presentazione dello studio	SITI	17-04-2007	17-04-2007
Il nuovo asse integrato di corso Marche. Ipotesi di fattibilità tecnica	SITI	17-04-2007	17-04-2007
Proposta LTF per l'analisi della capacità del Nodo di Torino	LTF	21-05-2007	22-05-2007
Studio per i collegamenti logico-funzionali tra tre iniziative, costituite dalla TAV nella tratta in affiancamento alla tangenziale di Torino, dal Corso Marche e dalla Quarta corsia della tangenziale.	ATIVA	2007	1-06-2007
Modello d'esercizio per il Nodo di Torino. Contributo alla discussione dell'Osservatorio Tecnico	RFI	1-06-2007	1-06-2007
Previsioni di sviluppo del SFM e regionale in relazione ai servizi sulla linea Modane-Torino	Agenzia per la Mobilità Metropolitana	17-07-2007	17-07-2007
La Linea 2 di Metropolitana nel quadro dello sviluppo del Sistema di Trasporto Pubblico di Torino	Agenzia per la Mobilità Metropolitana	24-03-2006	30-08-2007
Nota di Angelo Tartaglia su Corso Marche e Orbassano	Angelo Tartaglia	5-07-2007	17-07-2007

Prime valutazioni sulla capacità e l'assetto del nodo di Torino

Documento presentato da RFI e LTF nella riunione dell'8 gennaio 2007, con analisi delle potenzialità, prestazioni e criticità della linea storica Torino-Lione, già pubblicate nel Quaderno 01, e prime valutazioni sul nodo di Torino

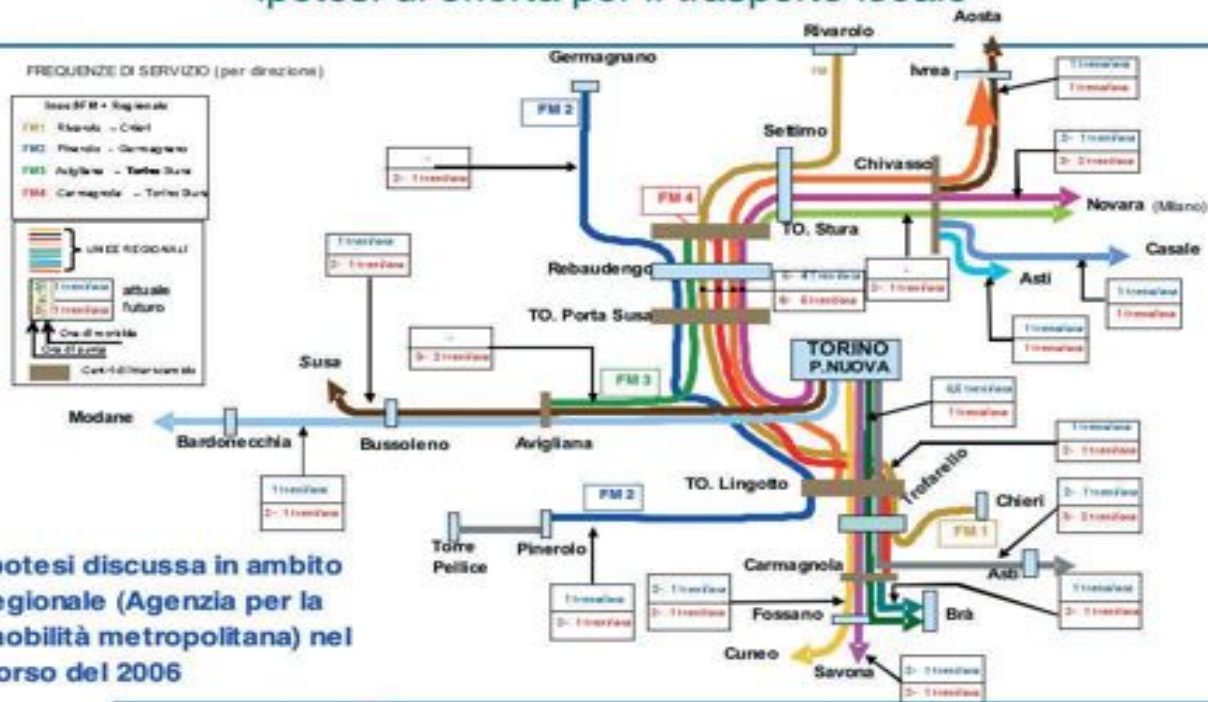


NODO DI TORINO Principali attivazioni e configurazione a regime (2011)



NODO DI TORINO

Ipotesi di offerta per il trasporto locale

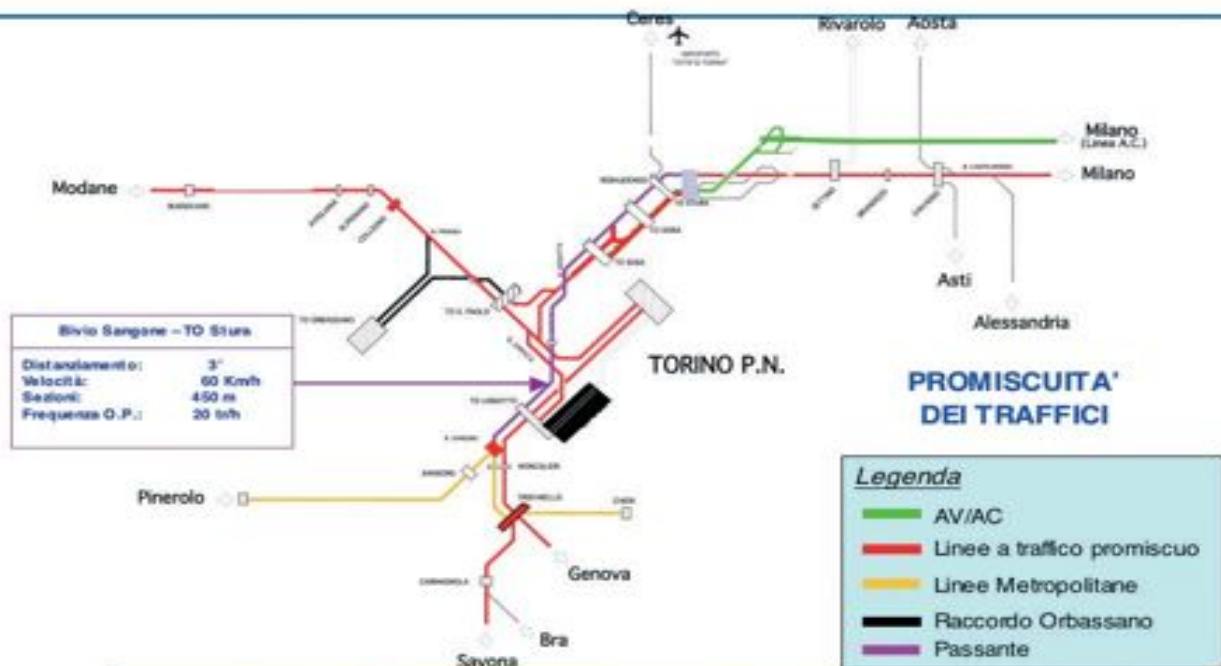


NODO DI TORINO

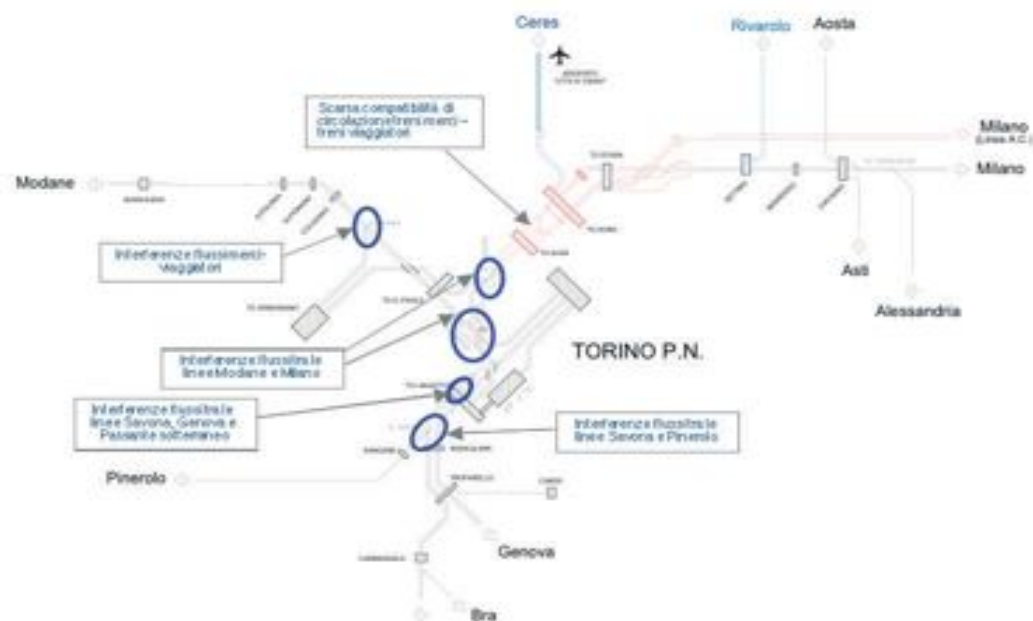
Evoluzione con la Gronda



NODO DI TORINO Evoluzione in assenza della Gronda



NODO DI TORINO Criticità per la circolazione in assenza della Gronda



Proposta di numero dei treni da considerare per gli studi di capacità del Nodo di Torino

Documento presentato da LTF nella riunione del 3 aprile 2007 e successivamente integrato a seguito delle osservazioni emerse nell'Osservatorio, oltre che da un aggiornamento di dati da parte di RFI, il 31 maggio, e da una modifica terminologica relativa agli schemi infrastrutturali indicata nella riunione del 1 giugno 2007

The image shows the cover of a technical document. At the top, it reads 'LTF - Osservatorio Tecnico della Valle di Susa' and 'Progetto Torino-Lione'. Below this, the title 'PROPOSTA DI NUMERO DEI TRENI DA CONSIDERARE PER GLI STUDI DI CAPACITÀ DEL NODO DI TORINO' is prominently displayed. The cover features a table with several columns and rows, likely representing different train categories and their frequencies. At the bottom, there are logos for LTF, RFI, and the European Union.

Premessa

Nell'ambito dei lavori della XV riunione dell'Osservatorio Tecnico della Valle di Susa del 21/03/2007 è iniziata la valutazione della capacità della parte bassa della Linea Storica Modane – Torino e il suo impatto sul nodo di Torino nella configurazione passante ferroviario completato fino alla Stazione di Torino Stura. La parte bassa è stata suddivisa convenzionalmente, per tener conto dell'incremento previsto a livello di trasporto pubblico locale dei servizi mirati del Sistema Ferroviario Metropolitano, nelle tratte Bussoleno-Avigliana e Avigliana-Torino Bivio Pronda.

La Presidenza dell'Osservatorio ha individuato tre schemi infrastrutturali di riferimento ed ha incaricato RFI /LTF e AMM (Agenzia per la Mobilità Metropolitana) di formulare le ipotesi relative ai dati di ingresso da assumere per i treni dei diversi servizi (treni lunga percorrenza passeggeri diurni e notturni internazionali e nazionali, treni regionali e treni di autostrada ferroviaria AF) al fine di effettuare le ulteriori valutazioni relative ai treni merci.

1. Richiamo degli schemi infrastrutturali considerati in integrazione per il nodo di Torino

- Schema "0": la Linea Storica è completata con il raccordo di Corso Marche alla Gronda verso Settimo Torinese;
- Schema NORD: la Linea Storica è completata da una linea nuova situata a Nord (progetto Sinistra Dora) che si raccorda a Corso Marche con le due direzioni (S. Jean de Maurienne e Milano);
- Schema SUD: la Linea Storica è completata da una linea nuova situata a Sud (progetto Destra Dora) che si raccorda a Orbassano e prosegue verso Settimo Torinese con lo schema 0.

2. Proposta di Dati espressi in numero di treni

2.1 - Orizzonte temporale preso in considerazione

Per LTF, l'orizzonte da considerare corrisponde a quello in cui il progetto dell'infrastruttura sarà interamente completato, in particolare per gli accessi sulla parte francese, al fine di ipotizzare l'offerta totale disponibile. In modo convenzionale, tale orizzonte è fissato al 2030. Per i dati di traffico passeggeri a lunga distanza e per il servizio di Autostrada ferroviaria, i dati proposti sono quelli ricavati dall'istruttoria per la DUP francese. I dati del traffico regionale di passeggeri sono forniti dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana di Torino. Il numero di treni merci internazionali sarà ricavato partendo dai dati degli studi di traffico LTF della Consegna 46 oggetto di valutazione in corso da parte dell'OT e riferiti all'orizzonte temporale convenzionale di riferimento. I dati di traffico relativi al trasporto passeggeri nazionale a lunga distanza e quelli relativi al trasporto merci nazionale sono forniti da RFI, per lo stesso orizzonte convenzionale di riferimento.

2.2 - Dati proposti

2.2.1 - Schema d'infrastruttura "0"

Treni passeggeri internazionali diurni a lunga distanza

- Numero treni per senso: 5.
- Velocità massima del materiale rotabile: 300 Km/h.
- Composizione max: 2 convogli tipo TGV.
- Origine / Destinazione in Italia: Milano e oltre.
- Stazione servita: Torino Porta Susa.
- Ripartizione oraria: l'offerta da Torino è supposta con cadenzamento ogni 2h30. Per tenere in considerazione le ore di partenza dalle stazioni di origine ed il loro arrivo utile alla destinazione finale, si ottiene alla stazione di Torino Porta Susa una ripartizione come segue:
 - per il senso Francia-Italia: 11h30 – 14h00 – 16h30 – 19h00 – 21h30;
 - per il senso Italia-Francia: 7h30 – 10h00 – 12h30 – 15h00 – 17h30 – 20h00.

Treni passeggeri internazionali notturni a lunga distanza

- Numero treni per senso: 4.
- Velocità massima del materiale rotabile: 200 Km/h.
- Composizione: 1 convoglio di 10 carrozze con solo posti letto rimorchiato da un locomotore.
- Origine / Destinazione in Italia: Milano e oltre.
- Stazioni servite: 2 treni che circolano in piena notte non servono Torino; 2 treni servono Torino Porta Susa.
- Ripartizione oraria: per tenere in considerazione le ore di partenza dalle stazioni di origine ed il loro arrivo utile alla destinazione finale, si ottiene ad una stazione di Torino (Porta Susa) una ripartizione come segue:
 - per il senso Francia-Italia: 2h00 (senza fermata) – 3h00 (senza fermata) – 6h30 (fermata) – 7h30 (fermata);
 - per il senso Italia-Francia: 22h30 (fermata) – 23h30 (fermata) – 2h30 (senza fermata) – 3h30 (senza fermata).

Treni passeggeri diurni nazionali a lunga distanza

Riferimento alla presentazione di RFI del 1 giugno 2007.

Treni passeggeri notturni nazionali a lunga distanza

Riferimento alla presentazione di RFI del 1 giugno 2007.

Treni passeggeri regionali

Riferimento alla presentazione AMM del 3 aprile 2007.

Treni di autostrada ferroviaria a sagoma GB1 (AFA)

- Numero di treni per senso/giorno: 20 navette tipo AFA.
- Velocità massima del materiale rotabile: 120 Km/h limitata a 100km/h.
- Destinazione: Orbassano.
- Ripartizione oraria: 1 treno cadenzato per ora e per senso, con partenze dai terminali italiano e francese tra le 4h e le 24h; la durata di percorso è di circa 3 ore (in questo approccio preliminare si supporrà che la manutenzione della Linea Storica non incida sull'esercizio); per tenere in considerazione le ore di partenza dalle stazioni di origine e il loro arrivo utile alla destinazione finale, si ottiene una ripartizione come segue alla stazione di Orbassano:
 - per il senso Francia-Italia: ogni ora dalle 7h di ogni giorno tipo alle 3h del giorno successivo;
 - per il senso Italia-Francia: ogni ora dalle 4h alle 24h di ogni giorno tipo.

Treni merci internazionali

- Sulla base degli studi di traffico sviluppati da LTF e che figurano nella Consegna 46 nello scenario M1 all'orizzonte 2030 in situazione di riferimento, i numeri di treni considerati sono :
 - senso Nord-Sud: 55;
 - senso Sud-Nord: 45;
 ossia un totale di 100 treni.
- Velocità massima del materiale rotabile: 100/120 Km/h.
- destinazione: la seguente ripartizione va considerata in funzione di quattro grandi tipi di flusso attraverso il nodo di Torino:
 - traffico in O/D Torino Orbassano: 30 % (compresi 10 treni in O/D Avigliana);
 - traffico da/verso Milano via Settimo Torinese / Chivasso/AV-AC: 50%;
 - traffico da/verso Alessandria/Genova via Settimo Torinese/Chivasso/AV-AC: 14%;
 - traffico da/verso Pinerolo/Fossano-Cuneo via Lingotto: 6%.

Treni merci nazionali

Riferimento alla presentazione di RFI del 1 giugno 2007

2.2.2 - Schemi di infrastruttura "NORD" e "SUD"

Treni passeggeri internazionali diurni a lunga distanza (sulla Linea Nuova)

- Numero di treni per senso: 9.
- Velocità massima del materiale rotabile: 300 Km/h.
- Composizione max: 2 convogli tipo TGV.
- Origine / Destinazione in Italia: Milano e oltre.
- Stazione servita: Torino Porta Susa.
- Ripartizione per ogni senso: l'offerta da Torino è supposta con cadenzamento medio di 90 minuti; per tenere in considerazione le ore di partenza dalle stazioni di origine e il loro arrivo utile alla destinazione finale, si ottiene una ripartizione come segue:
 - per il senso Italia-Francia: 6h00 - 7h00 - 9h00 - 11h00 - 12h30 - 14h00 - 16h00 - 17h30 - 19h00;
 - per quello Francia-Italia: 8h45 - 9h30 - 10h30 - 12h30 - 16h30 - 18h00 - 19h30 - 20h45 - 21h00.

Treni passeggeri internazionali notturni a lunga distanza (sulla Linea Storica)

- Numero treni per senso: 4.
- Velocità massima del materiale rotabile: 200 Km/h.
- Composizione: 1 convoglio di 10 carrozze con solo posti letto rimorchiato da 1 locomotore.
- Origine / Destinazione in Italia: Milano e oltre.
- Stazioni servite: 2 treni che circolano in piena notte non servono Torino; 2 treni servono Torino Porta Susa.
- Ripartizione oraria: per tenere in considerazione le ore di partenza dalle stazioni di origine ed il loro arrivo utile alla destinazione finale, si ottiene una ripartizione come segue:
 - per il senso Francia-Italia: 2h00 (senza fermata) - 3h00 (senza fermata) - 6h30 (con fermata) - 7h30 (con fermata);
 - per il senso Italia-Francia: 22h30 (con fermata) - 23h30 (con fermata) - 2h30 (senza fermata) - 3h30 (senza fermata).

Treni passeggeri diurni nazionali a lunga distanza

Riferimento alla presentazione di RFI del 1 giugno 2007.

Treni passeggeri notturni nazionali a lunga distanza

Riferimento alla presentazione di RFI del 1 giugno 2007.

Treni passeggeri regionali

Riferimento alla presentazione AMM del 3 aprile 2007.

Treni di autostrada ferroviaria a grande sagoma (AF) sulla Linea Nuova

- numero treni per senso/giorno: 54.
- Velocità massima del materiale rotabile: 100/120 Km/h.
- destinazione: Orbassano o Est Torino (la Presidenza dell'Osservatorio ha chiesto di considerare in questa fase degli studi il terminal di Orbassano)
- ripartizione oraria, le partenze dai terminali italiano e francese sono alle seguenti ore (durata di percorso 3 ore):
 - tra 0h e 4h, nessuna navetta;
 - tra 4h e 6h, 1 navetta per ora;
 - tra 6h e 22h, 3 navette per ora con cadenzamento di circa 20 minuti con sequenza 0 - 20 - 40;
 - tra 22h e 24h, 2 navette per ora con cadenzamento di 30 minuti con sequenza 0 - 30.

Treni merci internazionali

- Sulla base degli studi di traffico sviluppati da LTF, che figurano nella Consegna 46 nello scenario M1 all'orizzonte 2030 in situazione di progetto (pubblicato nel Q02), il numero di treni considerati è:
 - senso Nord-Sud, 105;
 - senso Sud-Nord, 86;
 ossia un totale di 191 treni.
- Velocità massima del materiale rotabile: 100/120 Km/h.
- destinazione: la seguente ripartizione va considerata in funzione di quattro grandi tipi di flusso attraverso il nodo di Torino:
 - traffico in O/D Torino Orbassano : 20% (compresi 10 treni O/D Avigliana);
 - traffico da/verso Milano via Settimo Torinese/ Chivasso/AV-AC: 65%;
 - traffico da/verso Alessandria/Genova via Settimo-Torinese/ Chivasso/AV-AC: 9 %;
 - traffico da/verso Pinerolo/Fossano-Cuneo via Lingotto: 6%.

Treni merci nazionali

Riferimento alla presentazione di RFI dell'1 giugno 2007.

Caratteristiche generali del Servizio ferroviario metropolitano di Torino

Previsione delle linee e dei treni ipotizzati al 2020 per il servizio passeggeri a Torino e nella sua area metropolitana, presentata dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana nella riunione del 3 aprile 2007



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SFM/1

Il Servizio Ferroviario Metropolitano è concepito come servizio di distribuzione all'interno dell'area metropolitana dotato delle seguenti caratteristiche:

- adeguato a servire direttrici con mobilità motorizzata fino a 40 – 50 mila viaggi/giorno;
- capace di trasportare 4.000 – 8.000 passeggeri in ora di punta;
- dotato di una capacità massima di circa 2.500 posti/ora per direzione, per ciascuna linea;
- con una velocità commerciale pari a circa 50 km/h.

1

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SFM/2

Il SFM in quanto servizio di distribuzione è caratterizzato dai seguenti elementi:

- le linee che svolgono servizio regionale e di lunga percorrenza effettuano solamente le fermate in alcune stazioni principali e nei punti di ingresso dell'area metropolitana (stazioni porta), in cui avviene l'interscambio con il SFM¹
- 3 stazioni porta: Chivasso - Carmagnola - Avigliana
- 3 stazioni principali: Lingotto - Porta Susa - Stura
- il servizio SFM effettua tutte le fermate

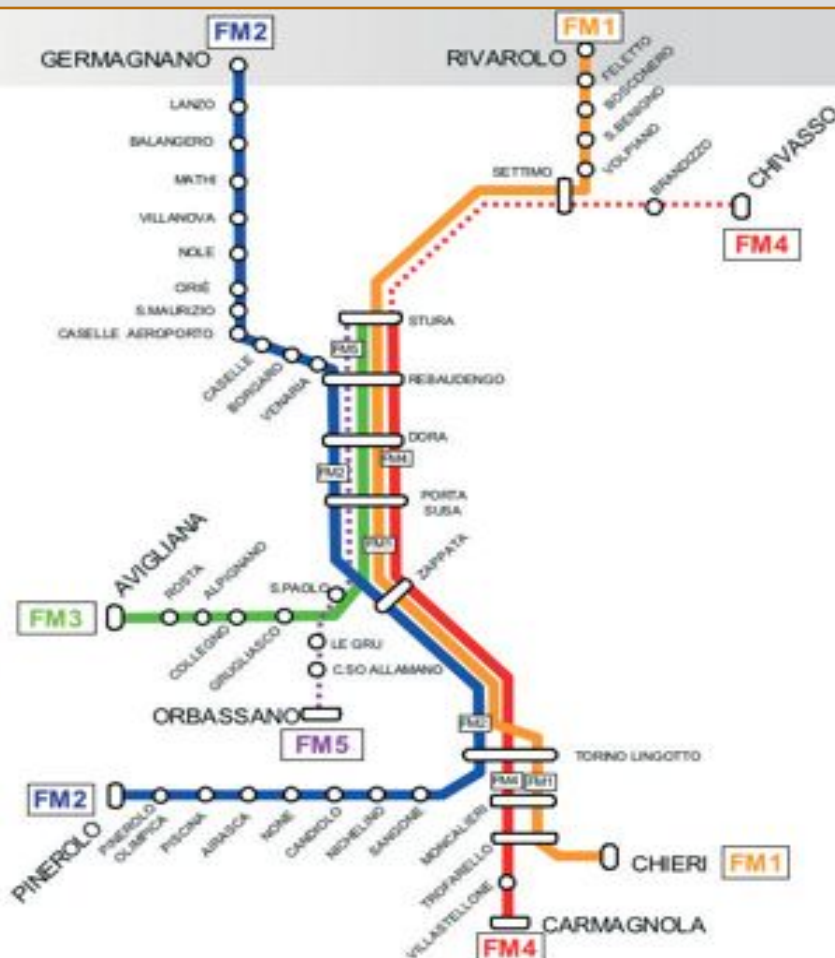
¹ Con l'eccezione delle linee regionali da Bardonecchia e Susa che nel modello di esercizio intermedio (2012) nel tratto Avigliana - Torino completano il servizio della linea FM3 come "Servizi Regionali Associati"

2

LINEE SFM

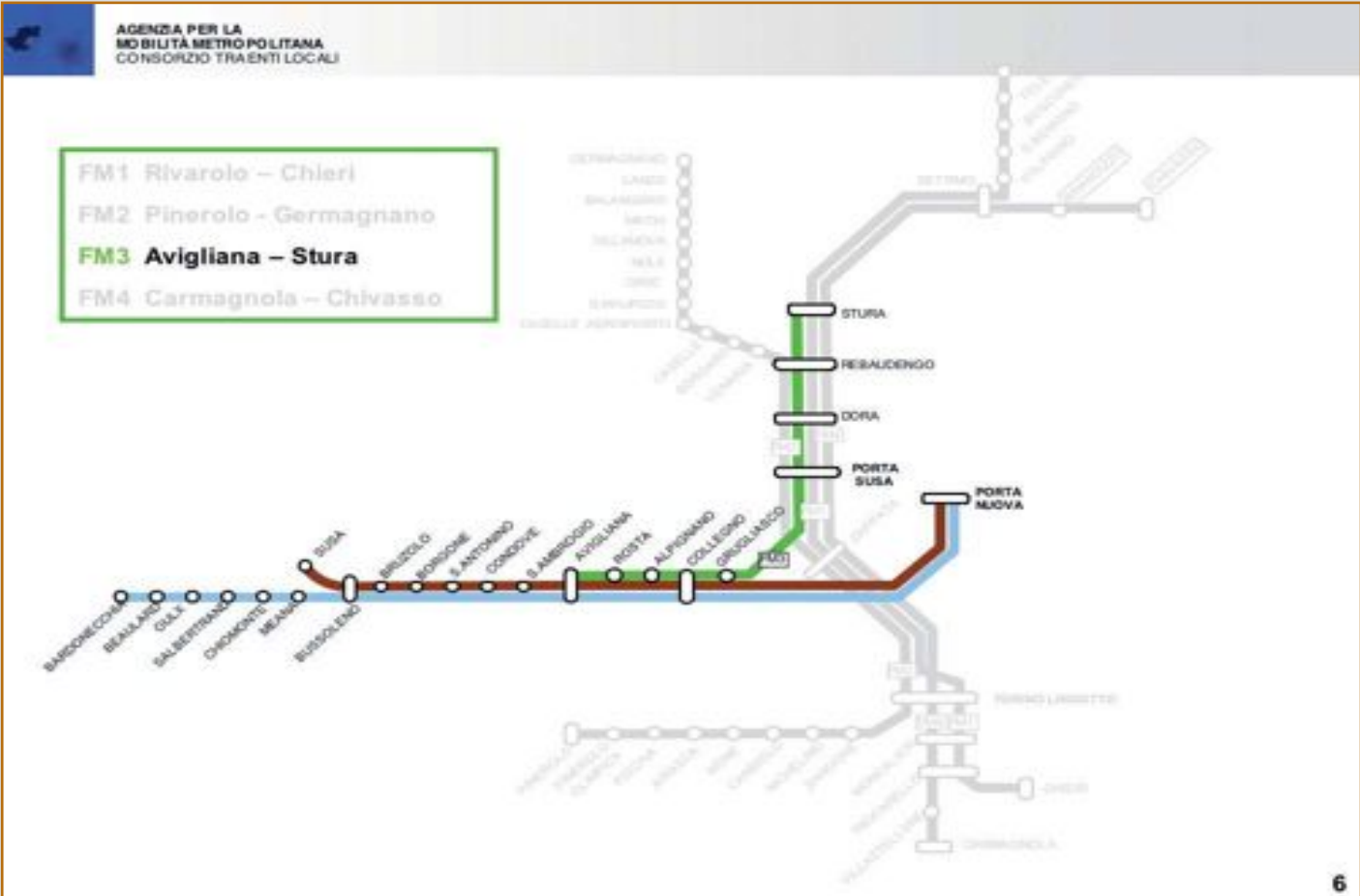
- FM1** Rivarolo – Chieri
- FM2** Pinerolo - Germagnano
- FM3** Avigliana – Stura
- FM4** Carmagnola – Chivasso
- FM5** Orbassano - Stura

— Cadenzamento 20 minuti
 Cadenzamento >20 minuti



3





6

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

	Volumi di traffico 2007				Volumi di traffico ipotizzati al 2020			
	8 ore Punta 6-9 13-15 17-20	8 ore Morbida 9-13 15-17 20-22	4 ore estreme 4-6 22-24	treni giorno	8 ore Punta 6-9 13-15 17-20	8 ore Morbida 9-13 15-17 20-22	4 ore estreme 4-6 22-24	treni giorno
SFM								
FM1 (Chieri - Rivarolo)								
FM1	19	7	0	26	48	24	8	80
Treni che percorrono parte della tratta	8	13	2	23				
FM2 (Pinerolo - Germagnano)								
FM2					48	24	8	80
Treni Dora-Germagnano	30	20	2	52				
Treni Torino-Pinerolo	24	12	2	38				
FM3 (Avigliana - Stura)								
FM3					48	24	8	80
Reg. Susa-Bussoleno-Torino	18	13	4	35	24	12	4	40
Reg. Bardonecchia-Torino	10	4	0	14	24	12	4	40
Reg. Bardonecchia-Bussoleno	5	6	0	11				
FM4 (Carmagnola - Stura - Chivasso)								
FM4					48	24	8	80
treni Porta Nuova/Lingotto - Chivasso	23	16	5	44				
FM5 (Orbassano - Stura)								
FM5					24	12	4	40

7

 AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA CONSORZIO TRA ENTI LOCALI										
ALTRE RELAZIONI CHE INTERESSANO IL NODO	Volumi di traffico 2007					Volumi di traffico ipotizzati al 2020				
	8 ore Punta	8 ore Morbida	4 ore estreme	4 ore notturne	treni giorno	8 ore Punta	8 ore Morbida	4 ore estreme	4 ore notturne	treni giorno
	6-9 13-15 17-20	9-13 15-17 20-22	4-6 22-24			6-9 13-15 17-20	9-13 15-17 20-22	4-6 22-24		
Reg. Savona	19	9	3	0	31	24	12	4	0	40
Reg. Cuneo	21	15	6	0	42	26	20	8	0	54
Reg. Bra	12	4	0	0	16	14	6	0	0	20
Reg. Carmagnola - Bra	9	9	0	0	18	13	11	0	0	24
Reg. diretti Aosta	13	7	3	0	23					0
Reg. Porta Nuova - oltre Chiv.	16	4	2	0	22	20	6	4	0	30
Reg. Chiv. - Ivrea - (Aosta)	18	7	0	0	25	18	8	4	0	30
Reg. Ivrea - Aosta	9	2	0	0	11					0
Reg. Chiv. - Asti	8	2	0	0	10					0
Reg. Chiv. - Casale - AL	16	11	1	0	28					0
Reg. Porta Nuova - AT - AL	7	4	2	1	14	10	5	2	1	18
Reg. Lingotto - Asti	12	7	0	0	19	15	8	1	0	24
IR direzione nord	15	14	6	1	36	20	18	8	2	48
EX IR direzione sud(Genova/Oltre- Piacenza/Oltre)	14	10	4	0	28	18	12	6	0	36
LP direzione sud	20	17	4	1	42					0
LP direzione nord	13	7	1	1	22					0
LP Francia - Milano	5	3	2	1	11					0

8

 AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA CONSORZIO TRA ENTI LOCALI										
MERCİ	Volumi di traffico 2007					Volumi di traffico ipotizzati al 2020				
	8 ore Punta	8 ore Morbida	4 ore estreme	4 ore notturne	treni giorno	8 ore Punta	8 ore Morbida	4 ore estreme	4 ore notturne	treni giorno
	6-9 13-15 17-20	9-13 15-17 20-22	4-6 22-24			6-9 13-15 17-20	9-13 15-17 20-22	4-6 22-24		
AF										
merci Modane - Orbassano										
merci Modane - linea Milano										
merci Modane - linea Alessandria										
merci Modane - linea Savona										
merci Orbassano - linea Alessandria										
merci Orbassano - linea Savona										
merci Orbassano - linea Milano										
merci passanti sud - nord										

9

Contributo alla discussione sul modello di esercizio del Nodo di Torino



Elaborazione presentata da RFI nella riunione del 1 giugno 2007, con le impostazioni generali del modello d'esercizio del nodo di Torino, e una serie di ipotesi infrastrutturali, oltre che di numero e di tipologie di treni

Obiettivi e vincoli dell'analisi

Inquadramento dello studio

L'Osservatorio ha stabilito di analizzare l'esercizio ferroviario nel nodo di Torino sulla base di un **modello di esercizio "desiderato"** a lungo termine determinato dalle proposte dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana (treni metropolitani e regionali), LTF (treni internazionali passeggeri e merci), RFI (treni nazionali passeggeri di lunga percorrenza e merci).

L'analisi viene effettuata in riferimento ai **tre schemi infrastrutturali di larga massima** stabiliti dall'Osservatorio il 21 marzo 2007. Tali schemi sono specificati con un certo grado di indeterminazione, in modo da poter analizzare le tematiche del modello di esercizio senza specificare nel dettaglio le ipotesi di tracciato.

1. **Schema "0"**, che comprende gli interventi programmati nel nodo di Torino, la Gronda Merci e l'interconnessione di Corso Marche con allaccio alla linea storica Torino-Modane;
2. **Schema "Nord"** che comprende gli interventi programmati nel nodo di Torino, la Gronda Merci, l'interconnessione di Corso Marche ed una Linea Nuova di collegamento con la Francia a Nord;
3. **Schema "Sud"** che comprende gli interventi programmati nel nodo di Torino, la Gronda Merci, la tratta di Corso Marche ed una Linea Nuova di collegamento con la Francia che si dirama dall'impianto di Orbassano verso Sud.

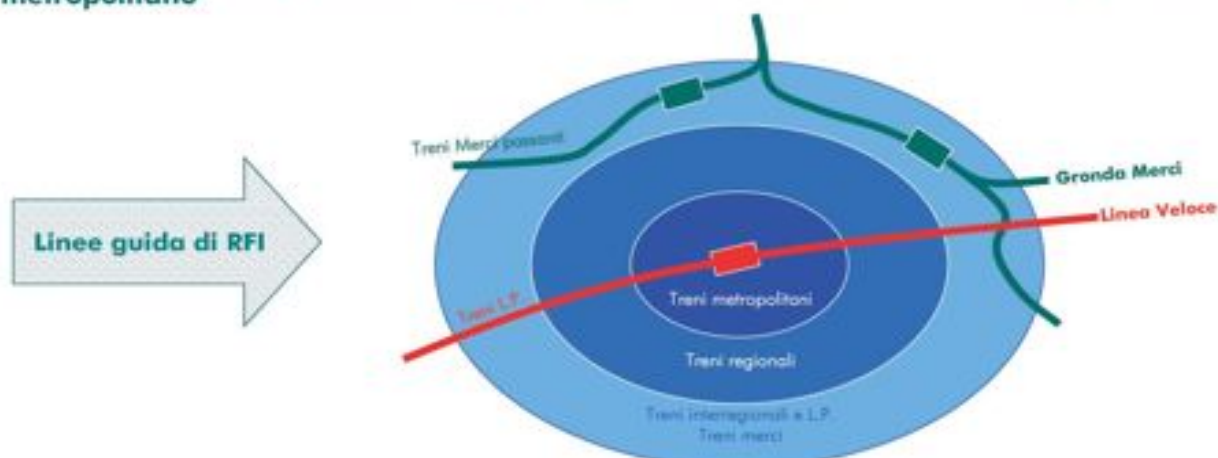
L'analisi è di carattere preliminare ed ha l'obiettivo di individuare eventuali situazioni di criticità di esercizio che richiedano studi più approfonditi.

Fonte: Osservatorio Valle di Susa

Impostazioni generali del modello di esercizio

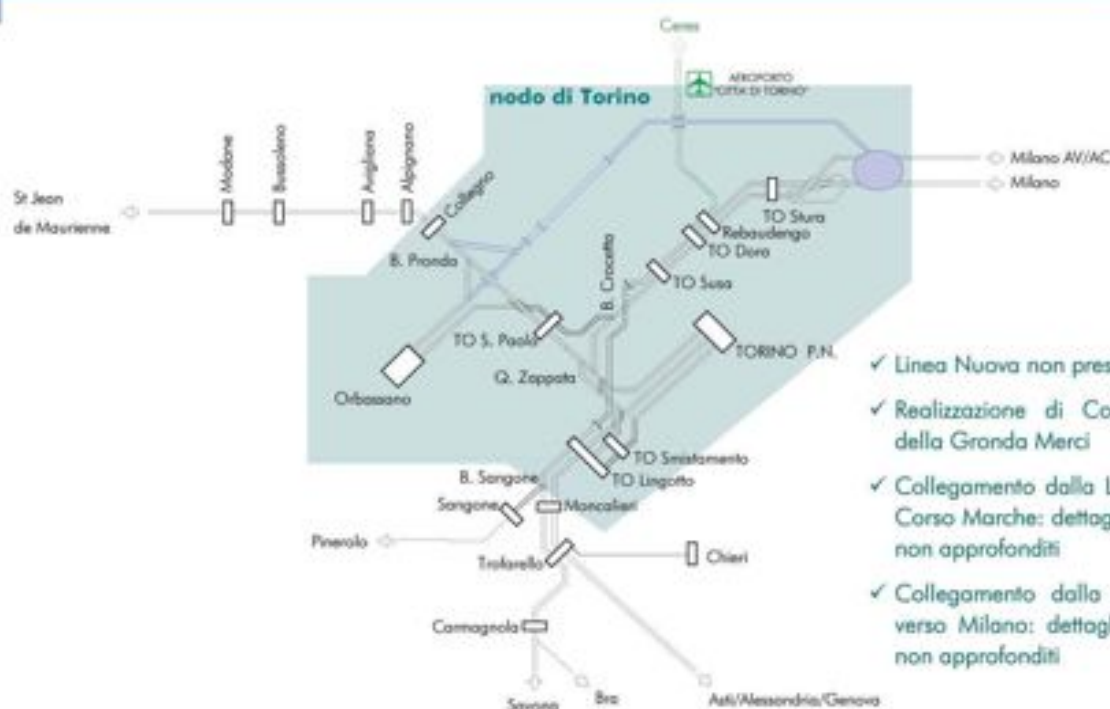
Inquadramento delle studie

- ✓ I treni passeggeri veloci di lunga percorrenza servono il centro cittadino utilizzando le linee veloci passanti attraverso il Nodo;
- ✓ I treni merci passanti non impegnano le linee di Nodo ma utilizzano gli itinerari esterni (gronde merci)
- ✓ Le linee di Nodo vengono dedicate il più possibile al trasporto ferroviario regionale e metropolitano



Ipotesi infrastrutturali : schema "0"

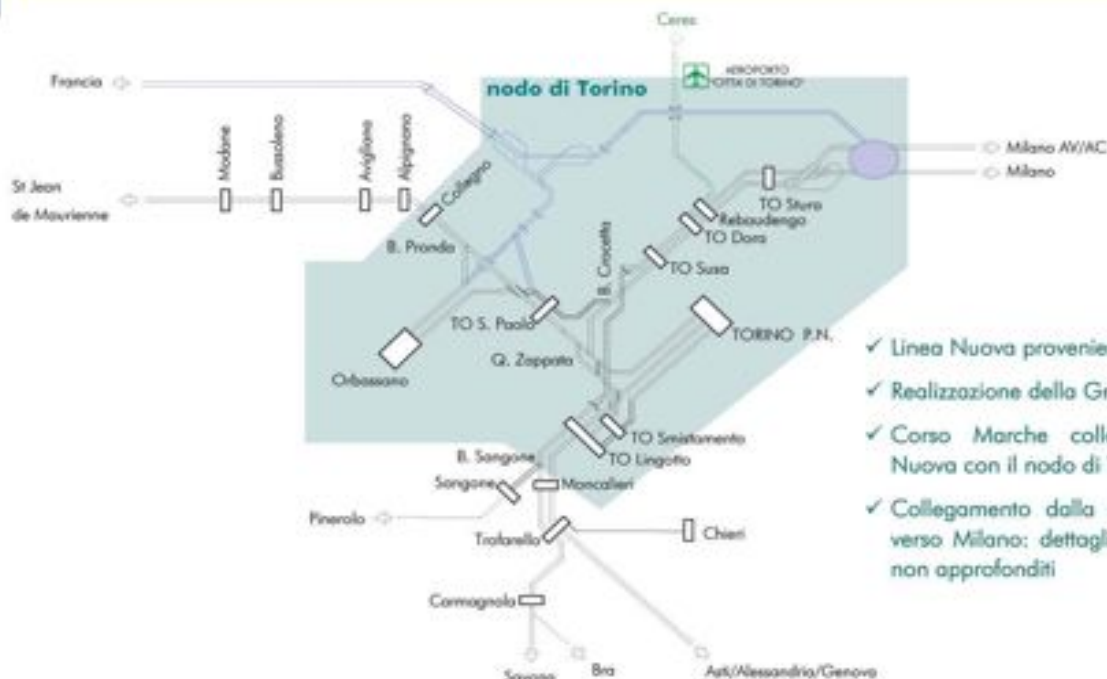
Il Nodo di Torino



- ✓ Linea Nuova non presente
- ✓ Realizzazione di Corso Marche e della Gronda Merci
- ✓ Collegamento dalla Linea Storica su Corso Marche: dettagli infrastrutturali non approfonditi
- ✓ Collegamento dalla Gronda Merci verso Milano: dettagli infrastrutturali non approfonditi

Ipotesi infrastrutturali : schema "Nord"

Il Nodo di Torino



- ✓ Linea Nuova proveniente da NORD
- ✓ Realizzazione della Gronda Mercì
- ✓ Corso Marche collega la Linea Nuova con il nodo di Torino
- ✓ Collegamento dalla Gronda Mercì verso Milano; dettagli infrastrutturali non approfonditi

Fonte: Osservatorio Valle di Susa

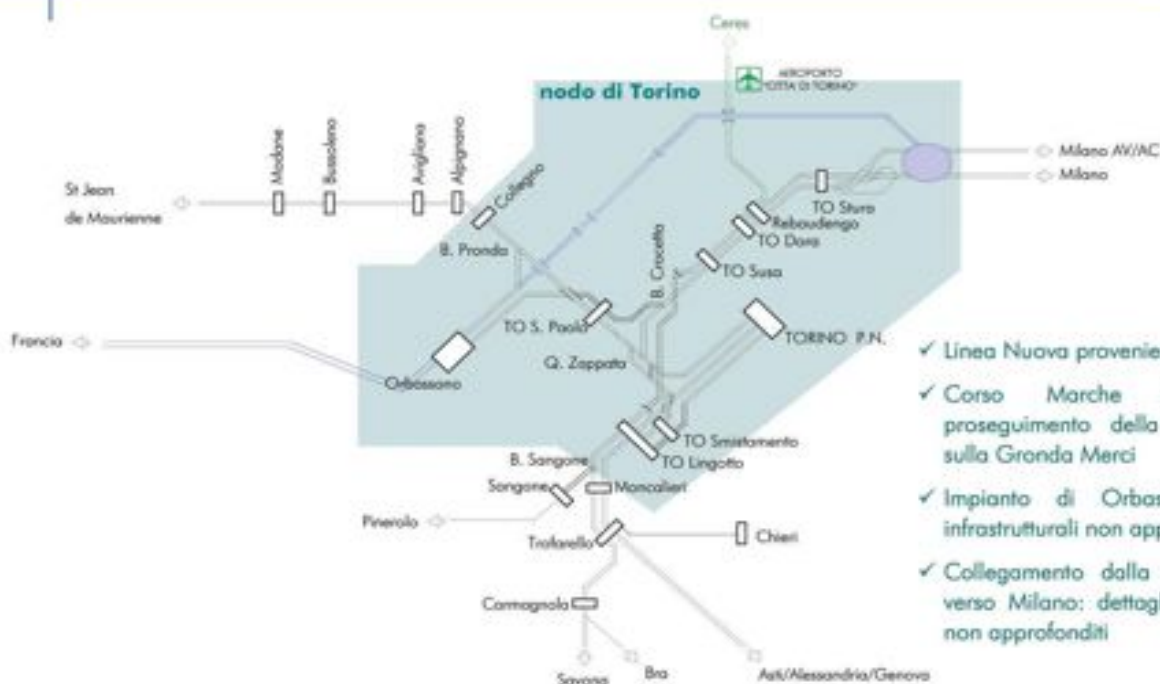


1 giugno 2007

5/16

Ipotesi infrastrutturali : schema "Sud"

Il Nodo di Torino



- ✓ Linea Nuova proveniente da SUD
- ✓ Corso Marche costituisce il proseguimento della Linea Nuova sulla Gronda Merci
- ✓ Impianto di Orbassano: dettagli infrastrutturali non approfonditi
- ✓ Collegamento dalla Gronda Merci verso Milano: dettagli infrastrutturali non approfonditi

Fonte: Osservatorio Valle di Susa



1 giugno 2007

6/16

Modello di esercizio futuro: i vari contributi

Modello di esercizio futuro a lungo termine

**treni passeggeri e merci nazionali**

AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRAEUENTE LOCALI

treni regionali e metropolitani



treni passeggeri e merci internazionali



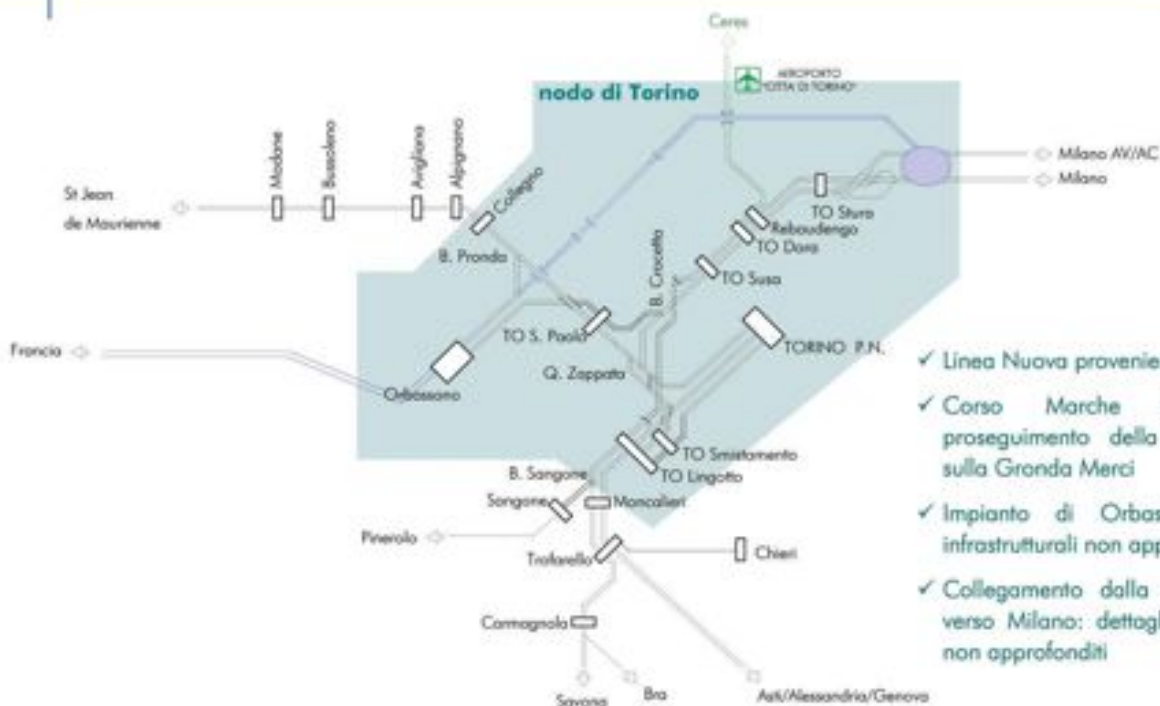
Fonte: Osservatorio Valle di Susa

1 giugno 2007

7/16

Ipotesi infrastrutturali : schema "Sud"

Il Nodo di Torino



- ✓ Linea Nuova proveniente da SUD
- ✓ Corso Marche costituisce il proseguimento della Linea Nuova sulla Gronda Mercè
- ✓ Impianto di Orbassano: dettagli infrastrutturali non approfonditi
- ✓ Collegamento dalla Gronda Mercè verso Milano: dettagli infrastrutturali non approfonditi



Fonte: Osservatorio Valle di Susa

1 giugno 2007

6/16

Treni Lunga Percorrenza nazionali: linee di servizio

Modello di esercizio futuro a lungo termine



Nota: queste linee di servizio sono indipendenti dallo schema infrastrutturale scelto

Keywords: RFI

1 giugno 2007

9/16

Treni merci nazionali da Orbassano: offerta

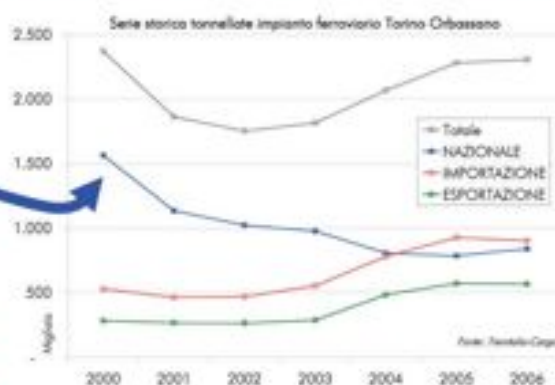
Modello di esercizio futuro a lungo termine

Per determinare i treni Merci Nazionali da inserire nel modello di esercizio futuro sono stati considerati come riferimento :

- ✓ Analisi dei traffici attuali
- ✓ Indicazioni della DCM di Torino di RFI
- ✓ Andamento storico dello scalo di Orbassano

Visto l'andamento del traffico nazionale da e per Orbassano si ipotizza di confermare il numero dei treni merci Orbassano-Milano e Orbassano-Avigliana/Bruzolo rispetto al traffico attuale.

Per il traffico Orbassano-Pinerolo/Cuneo, viste le analisi specifiche condotte dalla DCM di Torino, si ipotizza un incremento rispetto al traffico attuale.



I treni Merci Nazionali nel modello di esercizio futuro sono:

4 Mercoledì	Torino Orbassano – Avigliana/Bruzolo	⇒	Invariato rispetto al traffico attuale
20 Mercoledì	Torino Orbassano – direz. Milano via Gronda Merù	⇒	Invariato rispetto al traffico attuale
15 Mercoledì	Torino Orbassano – direz. Alessandria via Gronda Merù	⇒	Invariato rispetto al traffico attuale
16 Mercoledì	Torino Orbassano – direz. Pinerolo/Cuneo via Torino Lingotto	⇒	RFI, DCM Torino

Further: REF

1 giugno 2007

10/16

Treni merci nazionali da Orbassano: linee di servizio

Modello di esercizio futuro a lungo termine



Treni merci nazionali da Orbassano: offerta

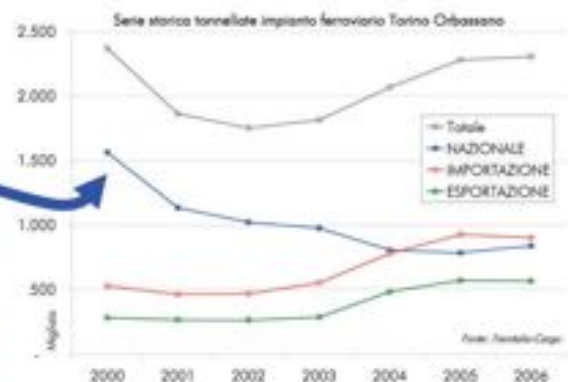
Modello di esercizio futuro a lungo termine

Per determinare i treni Merci Nazionali da inserire nel modello di esercizio futuro sono stati considerati come riferimento:

- ✓ Analisi dei traffici attuali
- ✓ Indicazioni della DCM di Torino di RFI
- ✓ Andamento storico dello scalo di Orbassano

Visto l'andamento del traffico nazionale da e per Orbassano si ipotizza di **confermare** il numero dei treni merci Orbassano-Milano e Orbassano-Avigliana/Bruzolo rispetto al traffico attuale.

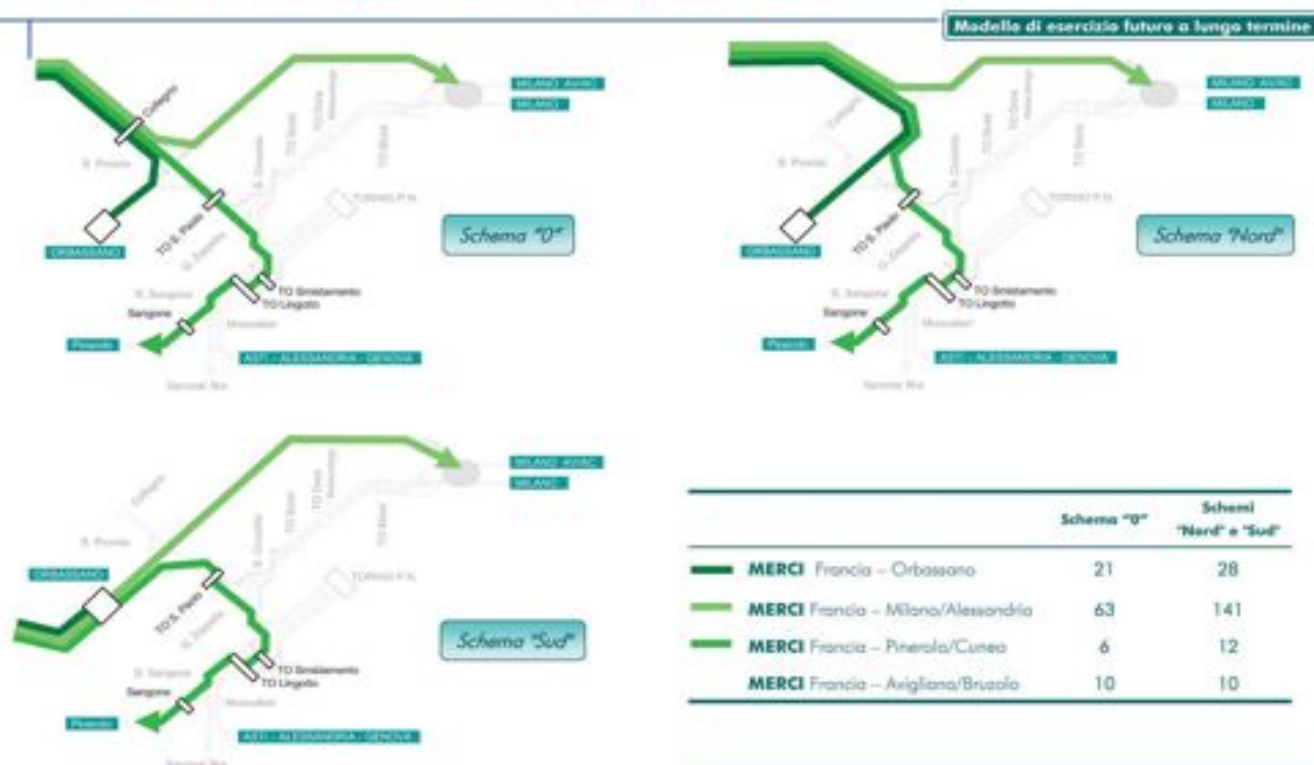
Per il traffico Orbassano-Pinerolo/Cuneo, viste le analisi specifiche condotte dalla DCM di Torino, si ipotizza un **incremento** rispetto al traffico attuale.



I treni Merci Nazionali nel modello di esercizio futuro sono:

4 Merc	Torino Orbassano – Avigliana/Bruzolo	⇒	Invariato rispetto al traffico attuale
20 Merc	Torino Orbassano – direz. Milano via Granda Merc	⇒	Invariato rispetto al traffico attuale
15 Merc	Torino Orbassano – direz. Alessandria via Granda Merc	⇒	Invariato rispetto al traffico attuale
16 Merc	Torino Orbassano – direz. Pinerolo/Cuneo via Torino Lingotto	⇒	RFI, DCM Torino

Treni merci internazionali: linee di servizio



Treni di Autostrada Ferroviaria internazionali

Modello di esercizio futuro a lungo termine

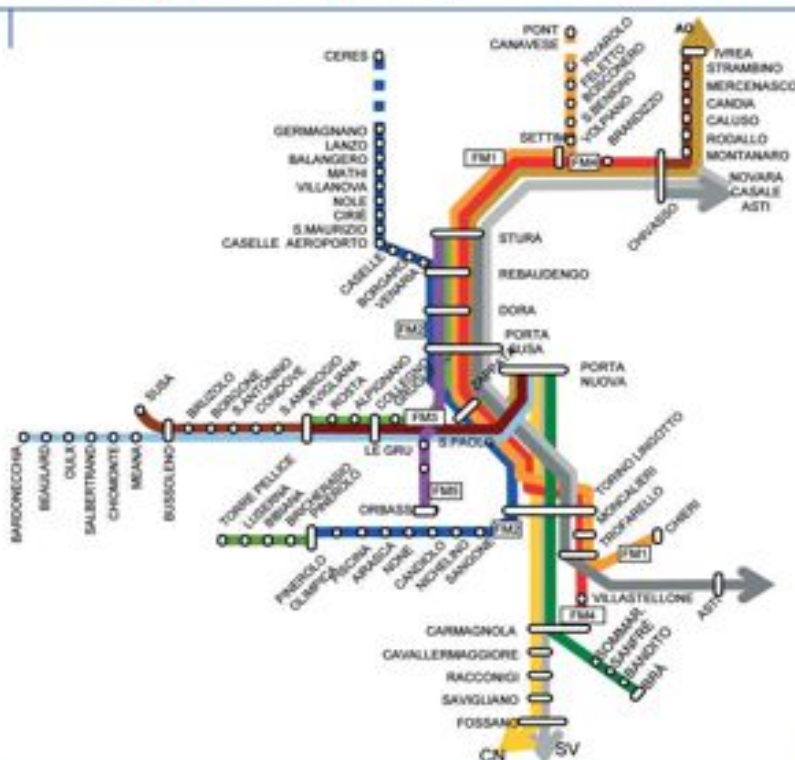
- Attualmente è in esercizio un servizio di Autostrada Ferroviaria (AF) attestato ad Orbassano costituito da 4 coppie di treni di tipo Modalohr al giorno. L'attuale terminale (1 binario di carico/scarico) potrebbe consentire di esercire fino a circa 10 coppie di treni al giorno. Ulteriori incrementi di capacità presuppongono investimenti infrastrutturali sul terminale.
- Gli studi LTF sullo sviluppo dell'AF considerano, negli scenari di lungo termine, un esercizio di 54 coppie di treni AF internazionali a grande sagoma diretti ad Est di Torino e 4 coppie di treni AF Modalohr internazionali (*Consegne alla CIG 36 e 47*).
- LTF, nel documento "Proposta di dati per gli studi di capacità del nodo di Torino", ha indicato come destinazione dei servizi AF negli schemi "Nord" e "Sud", oltre alla zona ad Est di Torino, anche il terminale di Orbassano.
- La Presidenza dell'Osservatorio ha chiesto di considerare il terminal di Orbassano per l'attestazione dei servizi AF.



Si rende pertanto necessario un approfondimento riguardante la domanda AF prevista (origini e destinazioni) in funzione del modello di offerta (terminali e caratteristiche delle linee di servizio).

Gli itinerari dei servizi di AF non gravano comunque sulla porzione di rete ferroviaria più interna al Nodo di Torino.

Treni Regionali e Metropolitani: linee di servizio

**Modelle di esercizio futuro a lungo termine**

SFM	Treni/ giorno
FM1 (Chieri - Rivarolo)	80
FM2 (Pinerolo - Germagnano)	80
FM3 (Avigliana - Stura)	80
FM4 (Carmagnola - Stura - Chivasso)	80
FM5 (Orbassano - Stura)	40

Treni Regionali	Treni/ giorno
Susa - Bussoleno - Torino PN	40
Bardonecchia - Torino PN	40
Torino PN - Savona	40
Torino PN - Cuneo	54
Torino PN - Bra	20
Torino PN - Aosta	24
Torino PN - altre Chiv.	30
Torino PN - AT - AL	18
Torino Lingotto - Asti	24
IR Torino PN - direzione nord	48
EX IR Torino PN - direzione sud (Genova/Oltre - Piacenza/Oltre)	36

Nota: queste linee di servizio sono indipendenti dallo schema infrastrutturale scelto

Fonte: AMM - presentazione in Osservatorio del 3/4/07

1 giugno 2007

15/16

Treni Regionali e Metropolitani: osservazioni

Modello di esercizio futuro a lungo termine

- L'impostazione generale adottata per il modello di esercizio futuro mette la porzione più interna del Nodo di Torino a disposizione quasi esclusiva del servizio Regionale e Metropolitano.
- Il servizio Regionale e Metropolitano ipotizzato dalla AMM è molto cospicuo. Infatti l'entità del solo servizio regionale (374 treni/giorno) corrisponde all'incirca a quella dell'intero servizio attuale. In più, vengono previsti 360 treni/giorno di tipo Metropolitano. Si ha dunque un raddoppio del numero dei treni attuali.
- All'interno del "passante" quadruplicato, questi numeri potrebbero essere sostenibili in virtù dei sistemi di distanziamento innovativi previsti e del fatto che queste linee sono riservate al solo trasporto viaggiatori.
- Sulle linee di accesso al Nodo (Collegno con 160 treni/giorno, Lingotto con 432 treni/giorno, Settimo con 262 treni/giorno), dove al raddoppio dei servizi locali si aggiunge traffico di altro tipo, si prospettano possibili criticità di esercizio.



Appare necessaria una verifica di approfondimento sull'esercizio complessivo, per la quale sarebbe utile un consolidamento del servizio Regionale e Metropolitano che evidenzi l'eventuale esistenza di margini di variazione dell'entità complessiva dei treni previsti in funzione delle variazioni attese di domanda di viaggiatori e degli scenari di gestione finanziaria dei servizi da parte degli Enti Locali preposti al loro finanziamento.



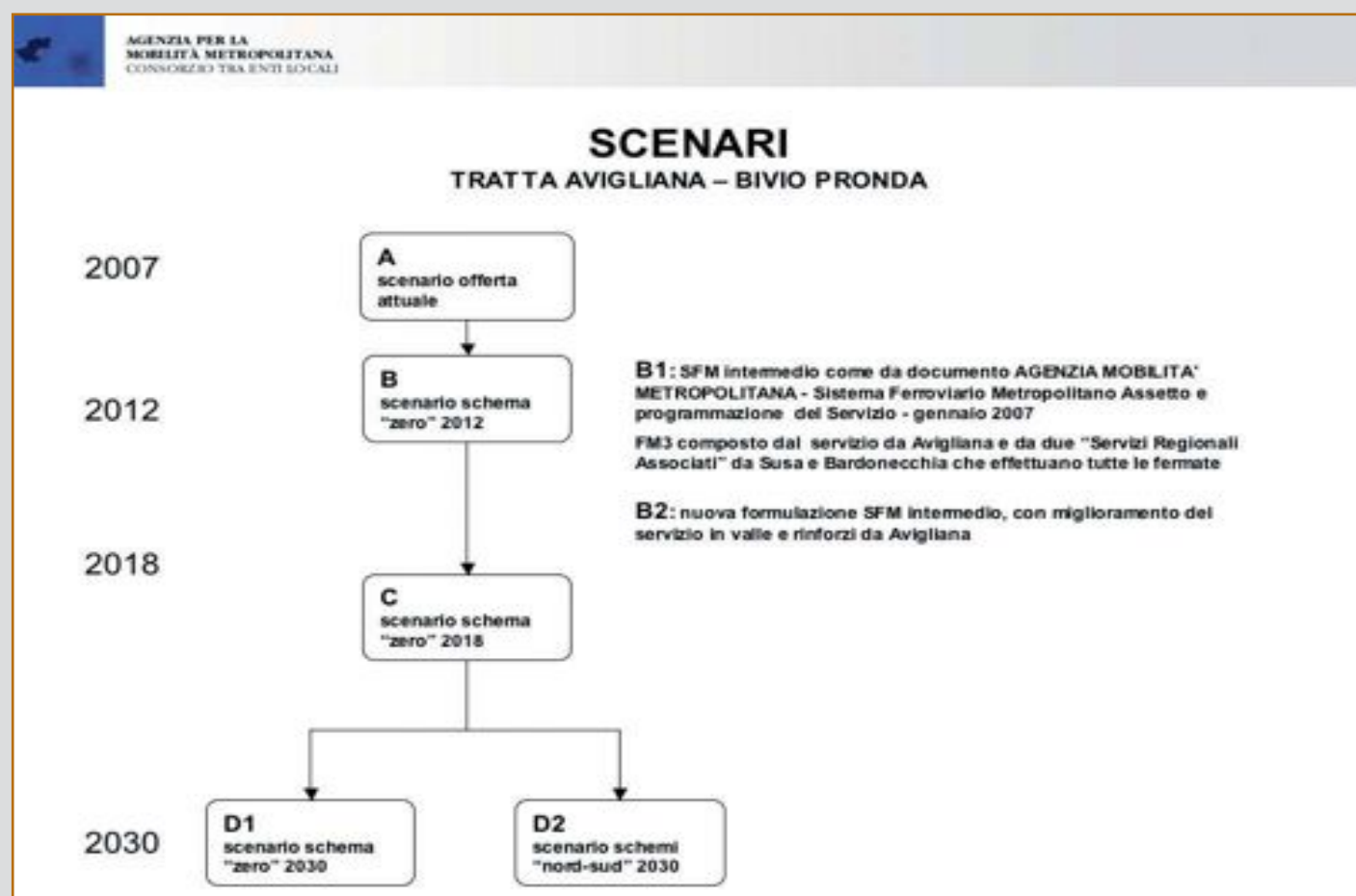
1 giugno 2007

16/16

Previsioni di sviluppo del Servizio ferroviario Metropolitano (SFM) e di quello Regionale sulla linea Modane-Torino

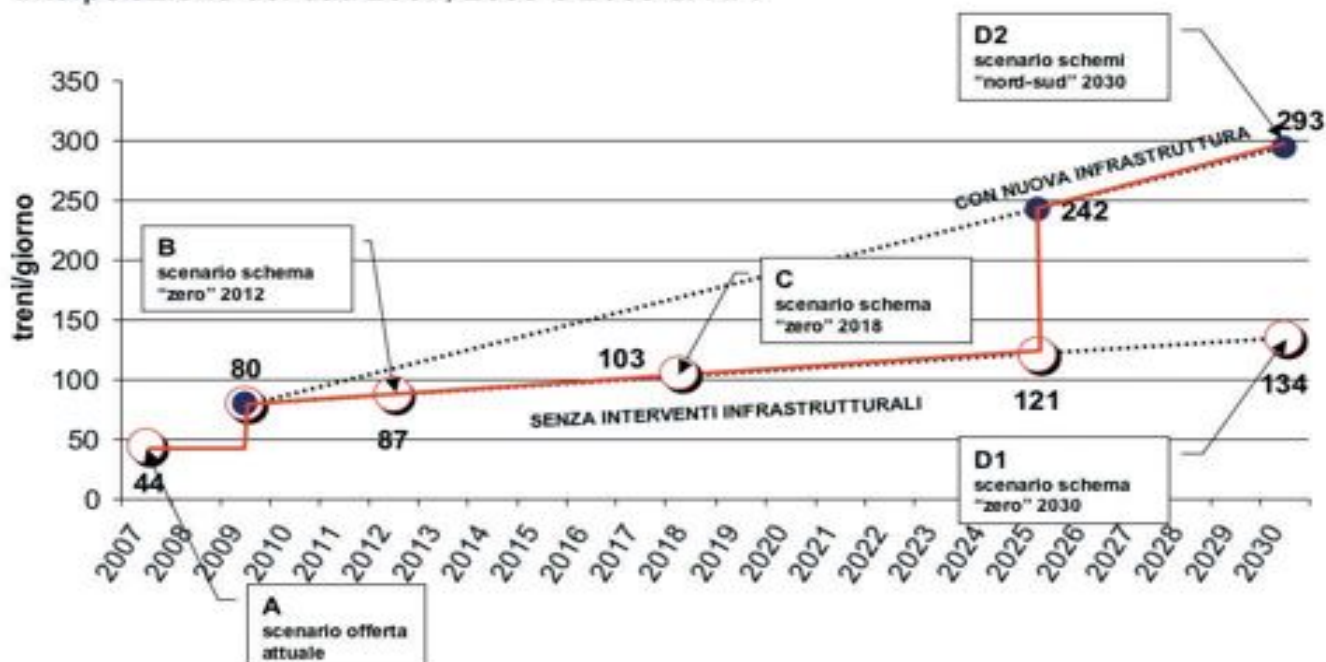


Documento presentato dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana nella riunione del 17 luglio 2007, con la presentazione degli scenari possibili di offerta di servizi ferroviari all'orizzonte 2012 e 2030, con o senza investimenti infrastrutturali integrativi



IPOTESI DI SVILUPPO DEL TRAFFICO MERCI E AF TRATTA AVIGLIANA – BIVIO PRONDA

interpolazione dei dati 2007, 2009 e 2030 di RFI



SCENARI - DATI DI OFFERTA TRATTA AVIGLIANA – BIVIO PRONDA

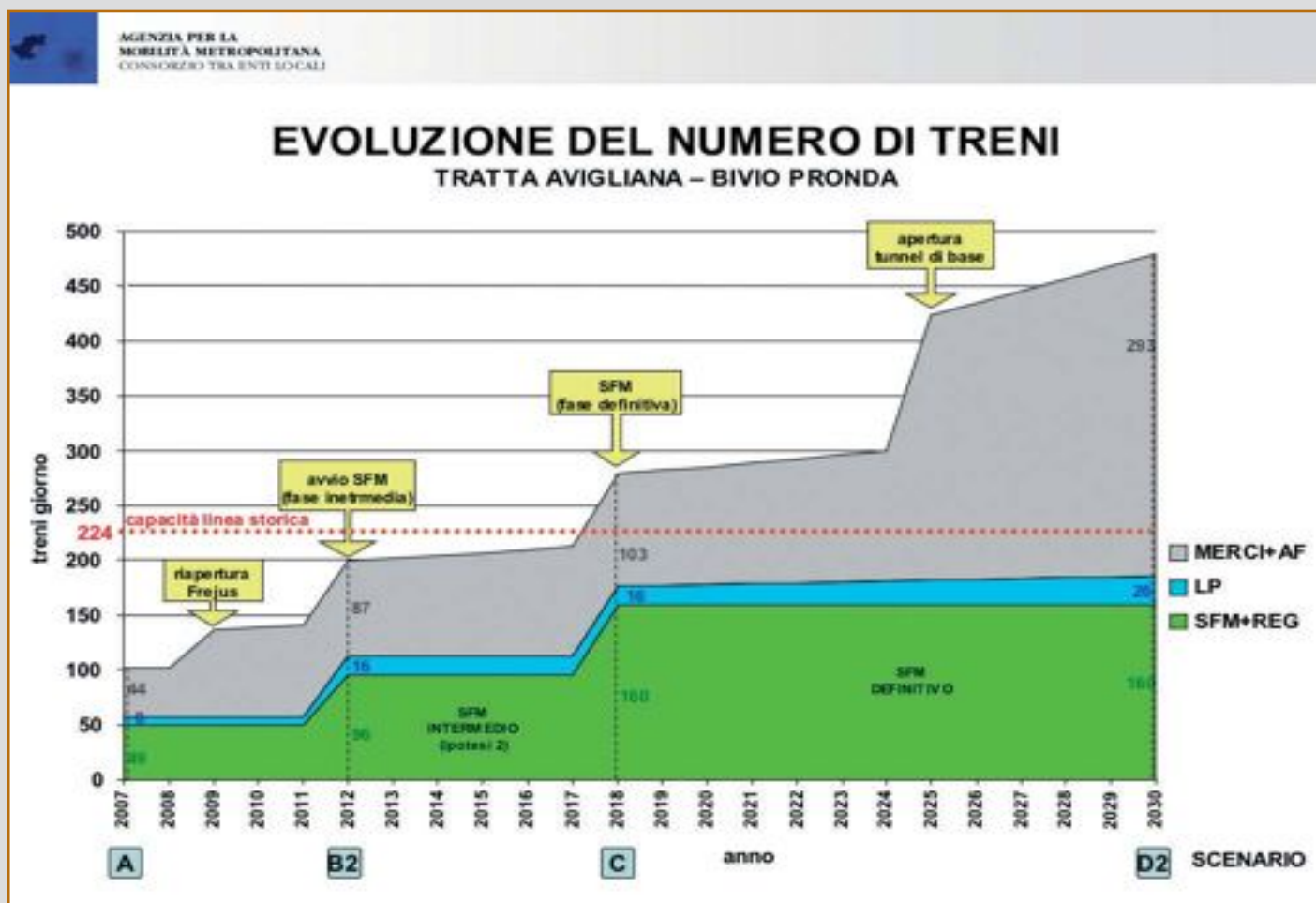
A OFFERTA FERROVIARIA ATTUALE (2007) (1)	
	ODP - GIORNO
REGIONALI	6: 49
AUTOSTRADA FERROVIARIA	0: 8
MERCI (compresi servizi)	1: 36
INVII E SERVIZI	0: 9
LUNGA PERCORRENZA	1: 7
TOTALE	8: 109
CAPACITA' COMMERCIALE	12: 220

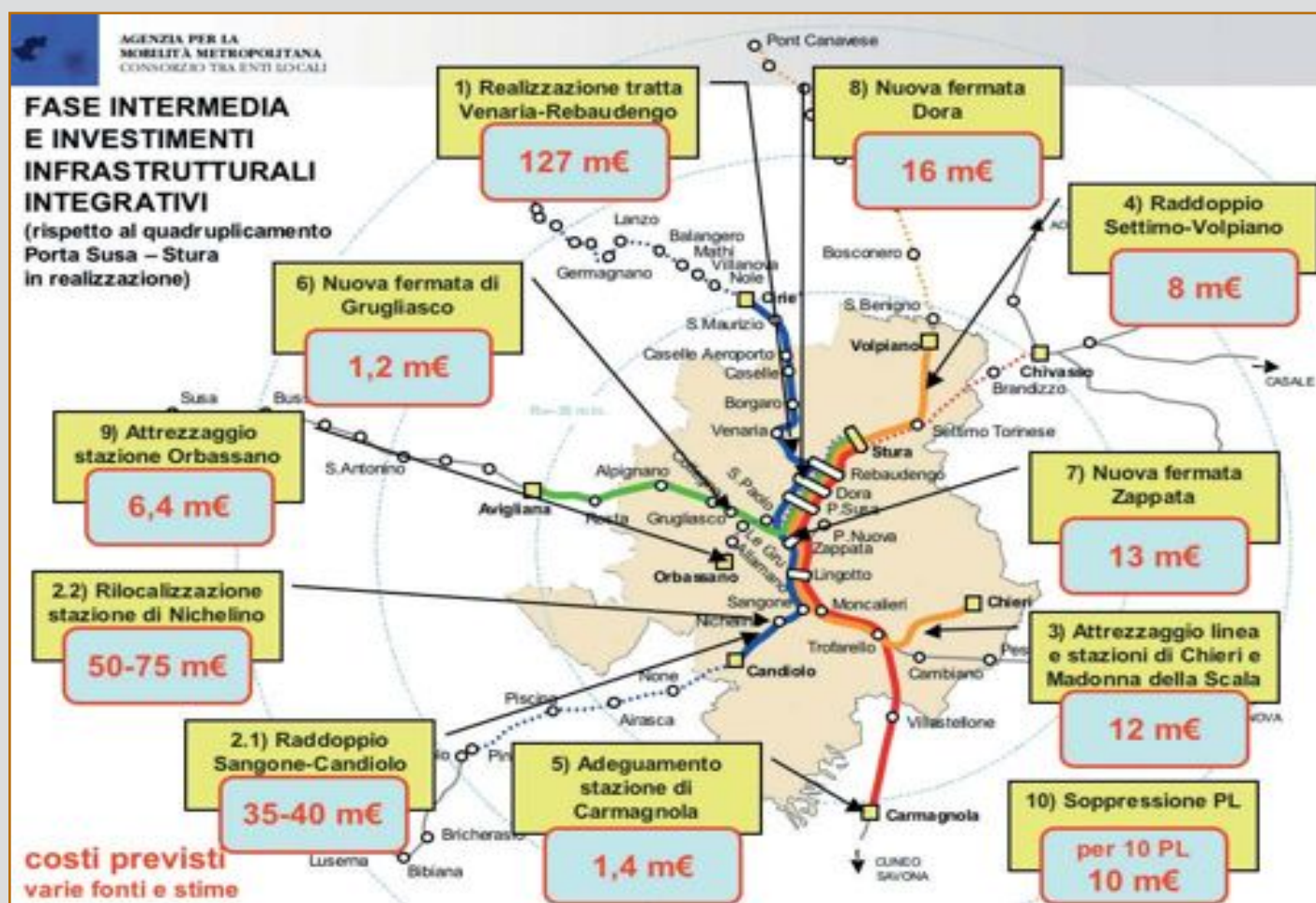
B OFFERTA SCENARIO SCHEMA "ZERO" (2012)		
	B1	B2
	ODP - GIORNO	ODP - GIORNO
SFM + REGIONALI (2)	6: 80	8: 96
AUTOSTRADA FERROVIARIA (3)	1: 20	1: 20
MERCI (3)	1: 67	1: 67
INVII E SERVIZI (6)	7: 2	7: 2
LUNGA PERCORRENZA (3)	1: 16	1: 16
TOTALE	9: 185	11: 201
CAPACITA' COMMERCIALE (7)	12: 236	12: 224

C OFFERTA SCENARIO SCHEMA "ZERO" (2018)	
	ODP - GIORNO
SFM + REGIONALI (2)	12: 160
AUTOSTRADA FERROVIARIA (3)	1: 20
MERCI (3)	1: 83
INVII E SERVIZI (6)	7: 7
LUNGA PERCORRENZA (3)	1: 16
TOTALE	15: 279
CAPACITA' COMMERCIALE	12: 224

D1 OFFERTA SCENARIO SCHEMA "ZERO" (2030)	
	ODP - GIORNO
SFM + REGIONALI (2)	12: 160
AUTOSTRADA FERROVIARIA (4)	1: 40
MERCI (4)	1: 94
INVII E SERVIZI (6)	6: 2
LUNGA PERCORRENZA (4)	1: 18
TOTALE	19: 314
CAPACITA' COMMERCIALE	12: 224

D2 OFFERTA SCENARIO SCHEMI "NORD-SUD" (2030)		
	linea storica	nuova linea
	ODP - GIORNO	ODP - GIORNO
SFM + REGIONALI (2)	12: 160	-
AUTOSTRADA FERROVIARIA (4) (5)	1: 8	6: 108
MERCI (4) (5)	0: 36	3: 141
INVII E SERVIZI (6)	0: 1	0: 0
LUNGA PERCORRENZA (4)	0: 8	1: 18
TOTALE	12: 213	10: 267
CAPACITA' COMMERCIALE	12: 224	14: 280





AGENZIA PER LA MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

INVESTIMENTI INFRASTRUTTURALI INTEGRATIVI/1

linee	descrizione	costi (m€)	effetti	tempi di realizzazione	fonte del dato
FM2	1 Realizzazione tratta Venaria-Rebaudengo. Inserimento della linea Torino - Ceres nel quadruplicamento. Soluzione Grosseto. Dal tracciato attuale si stacca in prossimità di C.so Grosseto verso est in galleria artificiale per innestarsi sul quadruplicamento all'altezza della stazione di Rebaudengo. Lunghezza Km 2,65	127	I punti 1 e 2 consentono l'avvio del servizio in fase intermedia della FM2 fra Candiolo e Ciné. Il punto 2.1 consente l'avvio del servizio della FM2 in fascia di punta a 20 minuti fra Candiolo e Sangone. Il punto 2.2 risolve i tempi di chiusura del passaggio a livello 2+989. Risolve il conflitto tra lo sviluppo di una intensa circolazione ferroviaria e il consistente traffico stradale.	3 anni dal finanziamento	Studio di fattibilità tecnica delle diverse soluzioni del Gruppo di lavoro (Città-Provincia di Torino-Regione Piemonte-GTT-Agenzia) e collaborazione del Politecnico di Torino
FM2	2.1 Raddoppio Sangone-Candiolo Raddoppio completo fra Sangone e Candiolo in superficie. Lunghezza Km 8	35+40		Appalto e progettazione: 1 anno Realizzazione lavori: 4 anni	Dati di RFI dal progetto di raddoppio dell'intera linea Torino - Pinerolo
	2.2 Rilocalizzazione stazione di Nichelino Abbassamento piano del ferro e realizzazione nuova fermata di Nichelino in galleria	50+75		Appalto e progettazione... Realizzazione lavori:	Studio di fattibilità del progetto città di Nichelino.

costi previsti varie fonti e stime



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

INVESTIMENTI INFRASTRUTTURALI INTEGRATIVI/2

linee	descrizione	costi (m€)	effetti	tempi di realizzazione	fonte del dato
FM1	3 Attrezzaggio linea e stazioni di Chieri e Madonna della Scala Attrezzaggio tecnologico della linea da servizio a spola a servizio con DCO nel tratto Trofarello - Chieri. Trasformazione della fermata di Chieri in Stazione. Trasformazione della fermata di Madonna della Scala in sede alta ad incroci.	12	I punti 3 e 4 consentono l'avvio del servizio in fase intermedia della FM1 fra Chieri e Volpiano. Il punto 3 consente l'avvio del servizio in fascia di punta a 20 minuti nel tratto Trofarello - Chieri. Il punto 4 consente l'avvio del servizio in fascia di punta a 20 minuti fra Settimo e Volpiano.	3 anni dal finanziamento	Contatto con RFI
FM1	4 Raddoppio Settimo-Volpiano Lunghezza Km 7	8		Circa 2 anni di lavoro	Contatto con GTT
FM4	5 Adeguamento stazione di Carmagnola Attrezzaggio tecnologico della stazione di Carmagnola.	1,4	Consente l'avvio del servizio della FM4 in fascia di punta a 20 minuti	Appalto e progettazione... Realizzazione lavori:	
FM3	6 Nuova fermata di Grugliasco Realizzazione della fermata di Grugliasco	1,2	Sviluppo del servizio in presenza del Polo universitario di Grugliasco	Appalto e progettazione... Realizzazione lavori: 4+5 mesi	Contatto con RFI

costi previsti
varie fonti e stime



AGENZIA PER LA
MOBILITÀ METROPOLITANA
CONSORZIO TRA ENTI LOCALI

INVESTIMENTI INFRASTRUTTURALI INTEGRATIVI/3

linee	Descrizione	costi (m€)	effetti	tempi di realizzazione	fonte del dato
FM1F M2F M4	7 Nuova fermata Zappata Allestimento e messa in esercizio della fermata di Zappata. Già realizzata al rustico	13	Aumento del servizio in ambito metropolitano. Attivazione di un nuovo servizio nell'area Crocetta - S.Rita	Appalto e progettazione... Realizzazione lavori:	Dato stimato
tutto SFM	8 Nuova fermata Dora Allestimento e messa in esercizio della fermata di Dora. In realizzazione al rustico	16	Aumento del servizio in ambito metropolitano. Mantenimento del servizio nella zona di Spina 3.	Appalto e progettazione... Realizzazione lavori:	Dato stimato
FM5	9 Attrezzaggio stazione di Orbassano Attrezzaggio stazione di Orbassano e realizzazione nuova linea di FM5 fra Orbassano (Ospedale S. Luigi) e Stura	6,4	Aumento del servizio in ambito metropolitano	Appalto e progettazione... Realizzazione lavori:	Dato stimato
tutto SFM	10 Soppressione Passaggi a livello Per 10 passaggi a livello	10	Risolve il conflitto tra lo sviluppo di una intensa circolazione ferroviaria all'avvio del SFM ed il consistente traffico stradale.	Appalto e progettazione... Realizzazione lavori:	Sulla base di soppressioni già avvenute 1 milione di euro per passaggio a livello. Occorre ancora individuare con RFI i passaggi a livello.

COSTO TOTALE
(somma di tutti gli interventi previsti)

**280+310
m€**

costi previsti
varie fonti e stime

La Linea 2 della metropolitana di Torino

Documento presentato dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana nella riunione del 30 agosto 2007, che illustra il progetto per una nuova linea della metropolitana nel quadro dello sviluppo del Sistema di Trasporto Pubblico di Torino



IL GRUPPO DI LAVORO

Le presenti valutazioni sono il risultato del Gruppo di Lavoro costituito da Città di Torino, Agenzia per la Mobilità Metropolitana e GTT S.p.A.

Il gruppo lavoro è stato così articolato:

1. identificazione degli scenari di offerta da valutare
2. definizione dello scenario futuro della mobilità motorizzata
3. simulazione, nei vari scenari, della rete di trasporto pubblico
4. simulazione, nei vari scenari, del traffico privato
5. stima della diversione modale dall'uso dell'auto all'uso del trasporto pubblico
6. valutazione semplificata dei costi e dei benefici e confronto dei risultati delle opzioni

L'attività 1 è stata stata effettuata collegialmente; l'attività 2 è stata affrontata da GTT insieme con la Città di Torino, l'attività 3 è stata avviata da GTT e proseguita dall'Agenzia, le attività 4, 5 e 6 sono state svolte dall'Agenzia.

CONTESTO, OBIETTIVI E METODI

Questo lavoro è stato affrontato in parallelo allo studio di fattibilità "Collegamento ferroviario Linea Torino Ceres con Passante Ferroviario Linea Regionale e collegamento con Venaria Reale (Città di Torino - GTT, Set. 2005)" che ha affrontato il tema del nuovo collegamento della Ferrovia Torino Ceres (FTC) al Passante Ferroviario con riferimento alle soluzioni infrastrutturali occorrenti ed ai costi realizzativi.

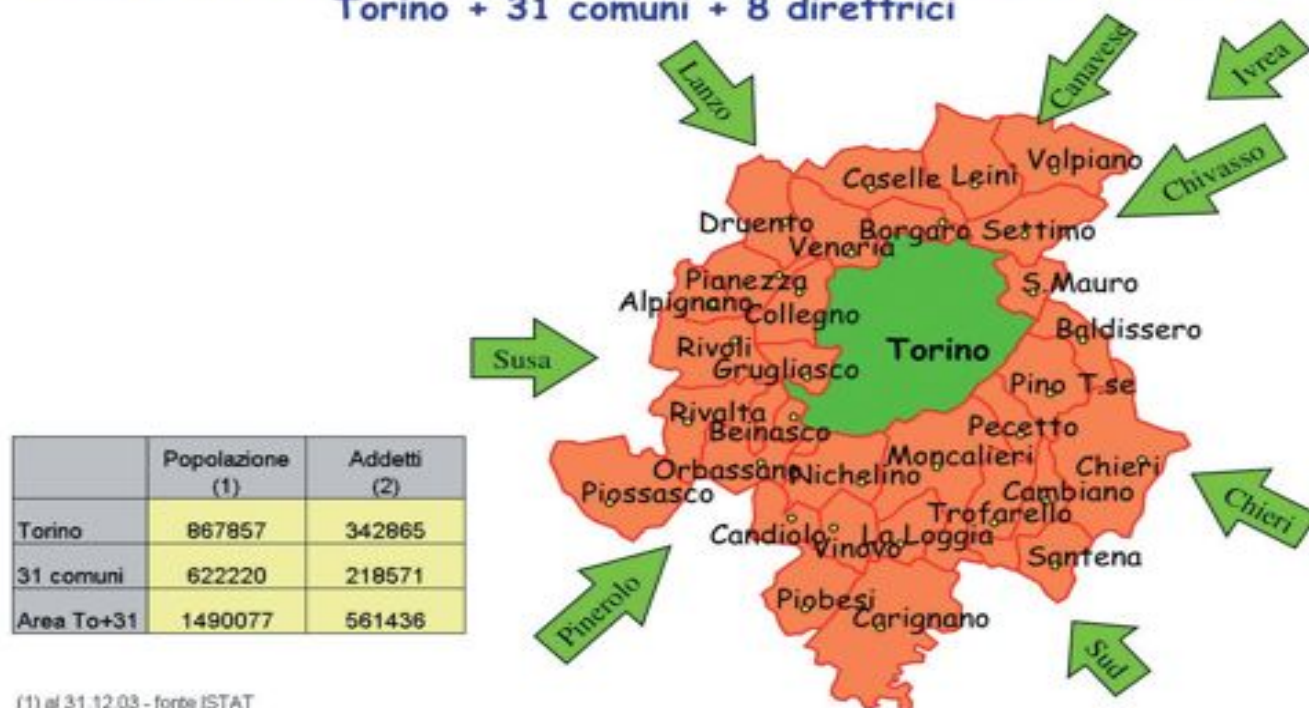
Questo lavoro affronta l'individuazione della seconda linea di metropolitana nel quadro di sviluppo di lungo termine del sistema di trasporto pubblico dell'area metropolitana di Torino, e quindi include le alternative di tracciato della FTC nell'individuazione di opzioni di scenario delle quali vengono valutati gli effetti in termini di mobilità motorizzata servita, di livelli di servizio offerto, di scelta dei modi di trasporto, di efficacia del sistema complessivo di trasporto pubblico.

Come nelle precedenti valutazioni di Piano il presente lavoro ha fatto ricorso a informazioni desunte da indagini campionarie sulla mobilità delle persone (IMQ2004 e precedenti) e simulazioni con modelli matematici.

Le valutazioni analitiche sono state effettuate utilizzando l'insieme di modelli denominato ISTMO sviluppato dall'iniziativa di generazione di uno strumento di riferimento utile a queste analisi, intrapresa dalla Città di Torino e da GTT e portata a termine presso l'Agenzia.

Si tratta del primo impiego integrato dei modelli di scelta dei modi, assegnazione pubblica ed assegnazione privata. E' possibile che affinamenti e nuove calibrazioni dei modelli generino (contenute) variazioni dei risultati delle presenti valutazioni.

L'AREA DI RIFERIMENTO DELLA MOBILITA' METROPOLITANA Torino + 31 comuni + 8 direttrici



(1) al 31.12.03 - fonte ISTAT

(2) Censimento 2001 - ISTAT

LA MOBILITA' MOTORIZZATA AL 2004 E LA SUA PROIEZIONE FUTURA

La domanda di mobilità motorizzata che interessa l'area nell'intera giornata (IMQ04) risulta sostanzialmente stabile rispetto al quella (IMQ00) presa a riferimento nelle precedenti analisi di piano, ed è costituita da circa 2,7 milioni di spostamenti

La domanda motorizzata in ora di punta (o.d.p. 7.36-8.35) IMQ04 registra una diminuzione del 7% rispetto al 2000 ed è costituita da 357 mila spostamenti.

Gli spostamenti effettuati in o.d.p. con uso del mezzo pubblico sono circa 112 mila, quelli effettuati con uso del mezzo privato sono 245 mila.

A partire dalla domanda di mobilità 2004 è stato configurato il quadro della mobilità futura (2020-2025) sulla base delle previsioni di più lungo periodo disponibili (10-15 anni) sui seguenti elementi:

- ☐ dinamiche socio-economiche (popolazione, occupazione, scolarizzazione)
- ☐ previsioni urbanistiche su grandi trasformazioni urbane;
- ☐ rilocalizzazione sedi universitarie.

Si è assunto che i nuovi insediamenti (sia di residenze sia di attività) siano associati ad un processo di rilocalizzazione diffusa degli stessi nell'area metropolitana, accompagnato da un processo di leggera ripresa sia delle dinamiche demografiche che occupazionali.

La domanda motorizzata di scenario, proiezione futura della domanda 2004, conseguente a queste dinamiche, è prevista crescere del 7%.

In uno scenario inerziale (attuale ripartizione modale per ciascuna relazione OD) l'aumento si traduce complessivamente in un aumento di mobilità privata (+10%) ed una stabilità di domanda pubblica.

LA CONFIGURAZIONE DELLA MOBILITA' FUTURA "INERZIALE"

La domanda motorizzata di scenario, proiezione futura della domanda 2004, conseguente a queste dinamiche è prevista crescere del 7%.

In uno scenario inerziale (attuale ripartizione modale per ciascuna relazione OD) l'aumento si traduce complessivamente in un aumento di mobilità privata (+10%) ed una stabilità di domanda pubblica.

Ciò a causa della diversa distribuzione della domanda che aumenta di più sulle relazioni ove attualmente la quota di mercato del trasporto pubblico è mediamente più bassa.



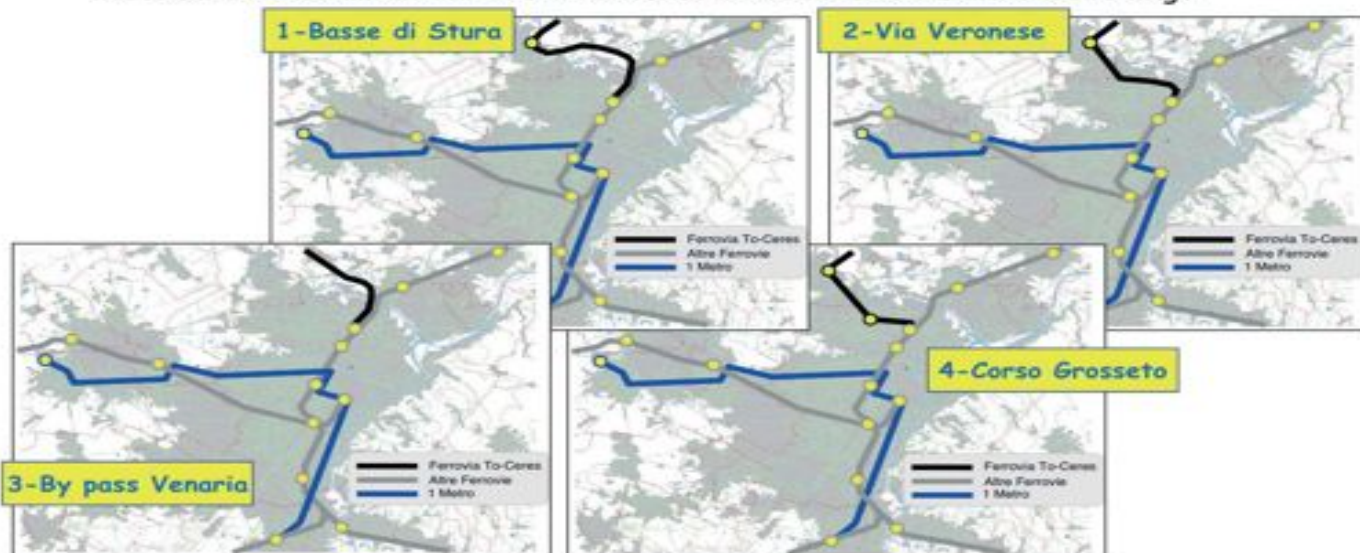
LE OPZIONI DI SCENARIO: LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO PER LA LINEA 2 DI METROPOLITANA

1. **Orbassano - San Mauro** occupa il quadrante Sud-Ovest, attraversa il centro ed occupa il quadrante Nord-Est; è compatibile con tutti i tracciati alternativi per la FTC nel quadrante Nord-Ovest.
2. **Orbassano - Madonna di Campagna** occupa il quadrante Sud-Ovest, attraversa il centro ed occupa parte del quadrante Nord-Ovest nel quale impiega il tracciato ferroviario ex FTC fino a Madonna di Campagna (largo Grosseto o Piazza Stampalia); è pertanto complementare con i tracciati FTC per Corso Grosseto o Via Veronese con i quali deve essere connessa con una stazione di corrispondenza.
3. **Orbassano - Venaria** occupa il quadrante Sud-Ovest, attraversa il centro ed occupa l'intero quadrante Nord-Ovest nel quale impiega il tracciato ferroviario dismesso in asse alle vie Gottardo e Sempione. Si allaccia, attraverso corso Grosseto, al tracciato ferroviario ex FTC per Venaria; è pertanto complementare con i tracciati FTC per Basse di Stura e di by pass di Venaria.
4. **Orbassano - Falchera** occupa il quadrante Sud-Ovest, attraversa il centro e prosegue in direzione Nord sul tipico tracciato Nord-Sud proposto dai Piani vigenti (PGTU 98, PUT 2001) attualmente servito dalla linea 4 tranviaria; è pertanto compatibile con tutti i tracciati alternativi per la FTC nel quadrante Nord-Ovest.

LE OPZIONI DI SCENARIO: LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO DELLA FTC

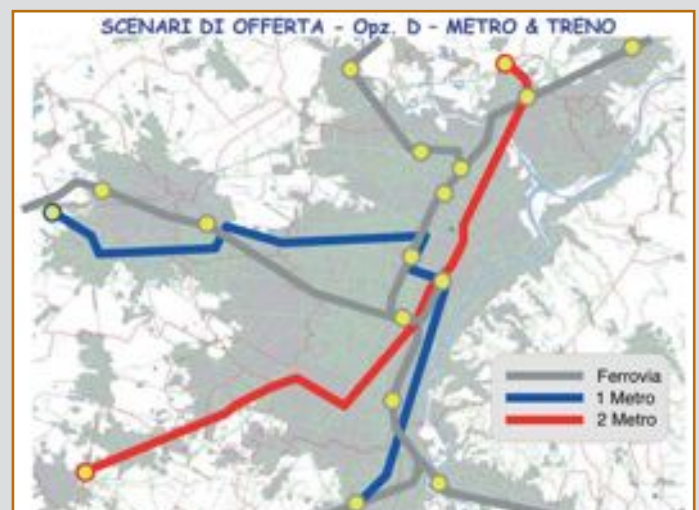
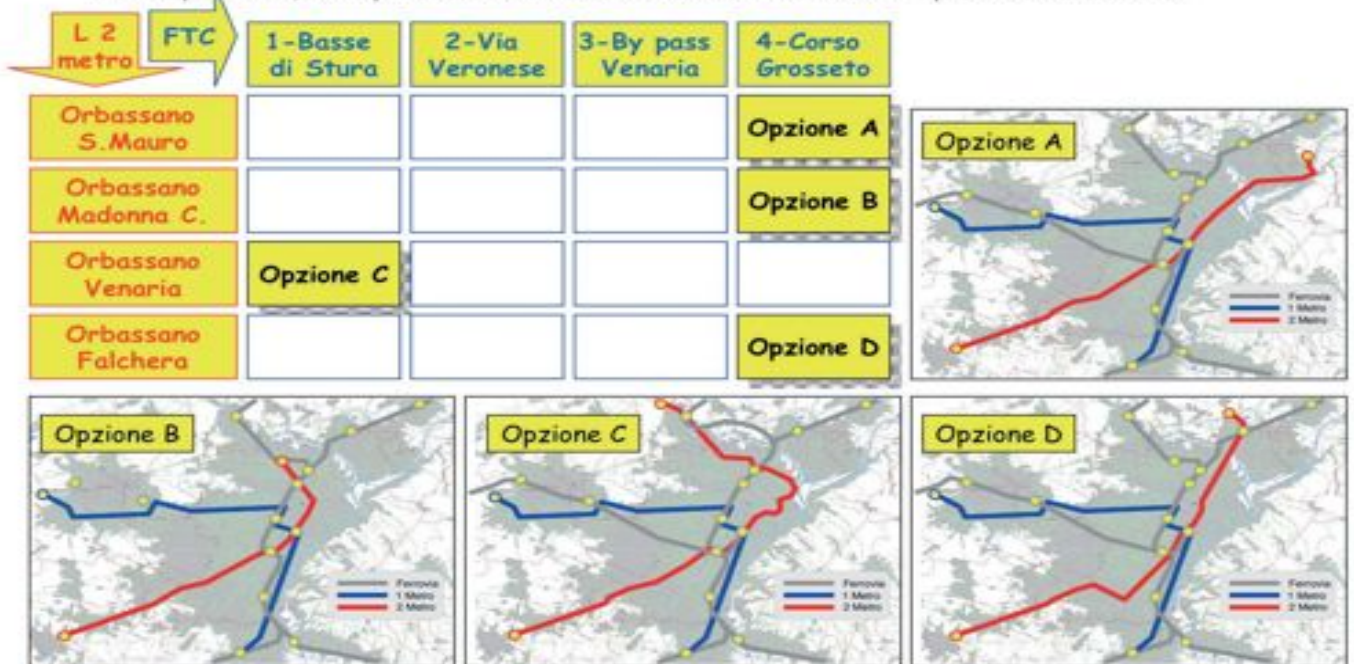
La scelta del tracciato della linea 2 di metropolitana deve avvenire in coerenza con la scelta dell'assetto del Sistema Ferroviario Metropolitano.

Tale sistema risulta al momento definito con l'eccezione del tracciato in area metropolitana della ferrovia Torino-Ceres (FTC) per il quale sono ipotizzate 4 alternative di connessione al Passante Ferroviario nella Stazione Rebaudengo



LE OPZIONI DI SCENARIO VALUTATE

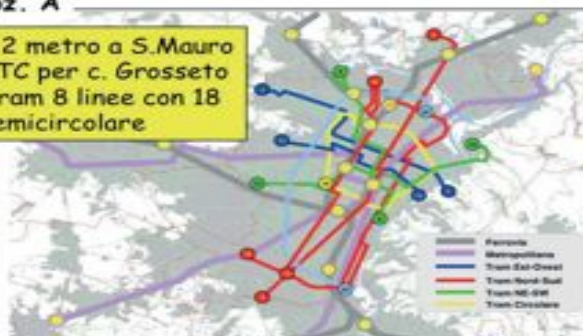
Di tutte le possibili combinazioni di alternative (per la FTC e per la linea 2 di metropolitana), nel presente studio sono state valutate 4 opzioni di scenario.



OPZIONI DI SCENARIO VALUTATE LE RETI TRANVIARIE COERENTI

Opz. A

L 2 metro a S.Mauro
FTC per c. Grosseto
Tram 8 linee con 18
semicircolare



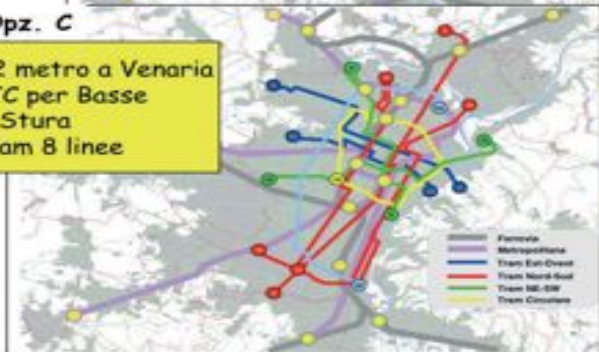
Opz. B

L 2 metro a
Madonna di Campagna
FTC per c. Grosseto
Tram 7 linee, senza 9
con 18 semicircolare



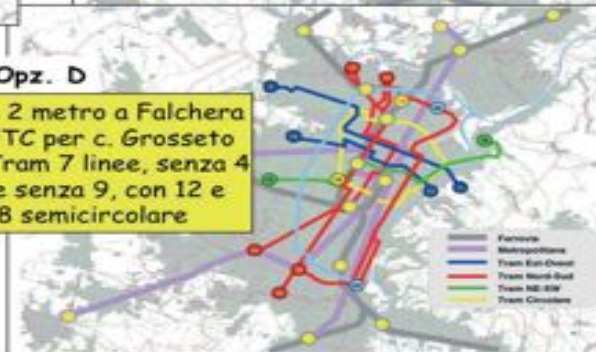
Opz. C

L 2 metro a Venaria
FTC per Basse
di Stura
Tram 8 linee



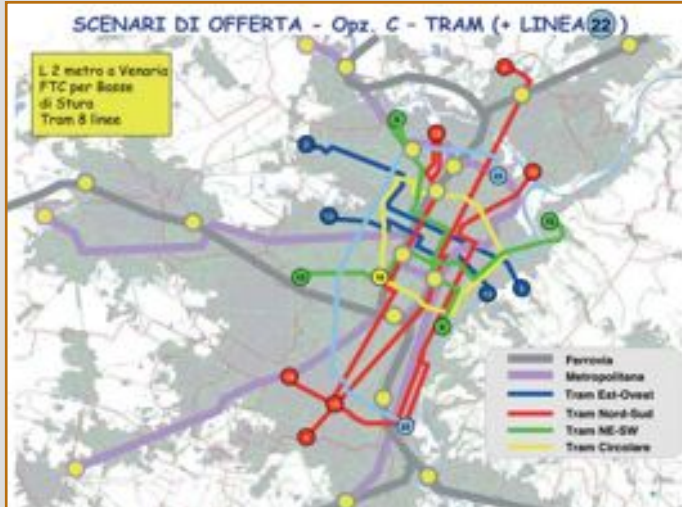
Opz. D

L 2 metro a Falchera
FTC per c. Grosseto
Tram 7 linee, senza 4
e senza 9, con 12 e
18 semicircolare



SCENARI DI OFFERTA - Opz. C - TRAM (+ LINEA 22)

L 2 metro a Venaria
FTC per Basse
di Stura
Tram 8 linee



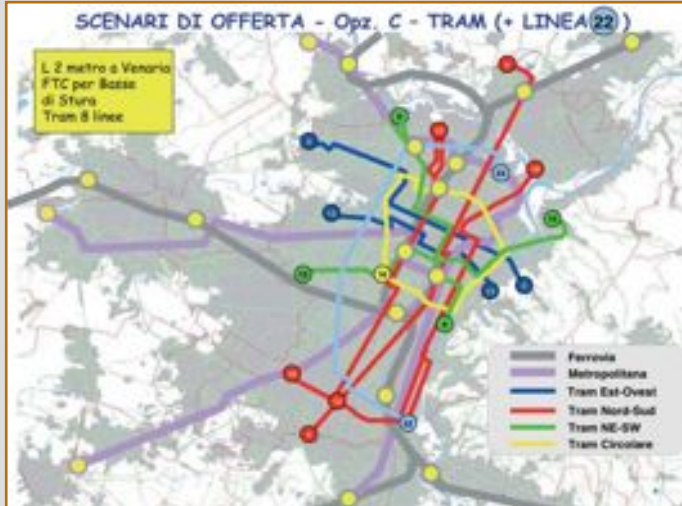
SCENARI DI OFFERTA - Opz. B - TRAM (+ LINEA 22)

L 2 metro a
Madonna di Campagna
FTC per c. Grosseto
Tram 7 linee, senza 9
con 18 semicircolare



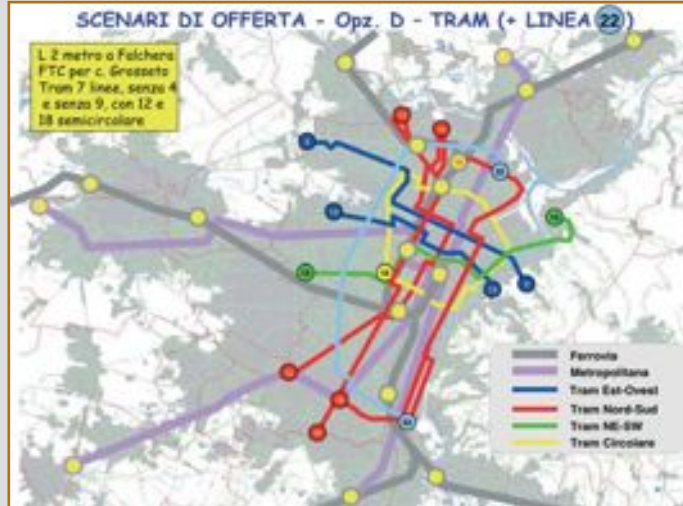
SCENARI DI OFFERTA - Opz. C - TRAM (+ LINEA 22)

L 2 metro a Venaria
FTC per Basse
di Stura
Tram 8 linee



SCENARI DI OFFERTA - Opz. D - TRAM (+ LINEA 22)

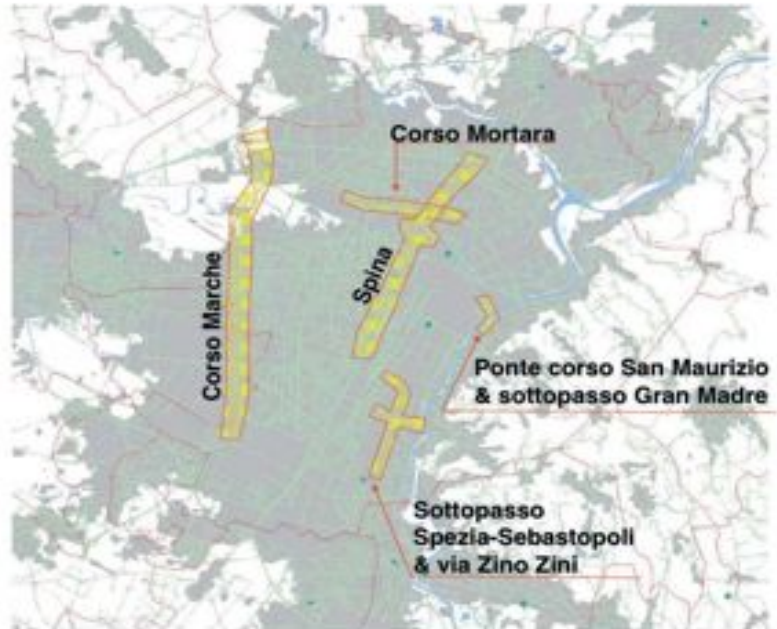
L 2 metro a Falchera
FTC per c. Grosseto
Tram 7 linee, senza 4
e senza 9, con 12 e
18 semicircolare



SCENARI DI OFFERTA - TRASPORTO PRIVATO

Per tutti gli scenari è stata definita una rete per il trasporto privato che tiene conto dei principali interventi infrastrutturali in corso di realizzazione o previsti dai piani urbanistici. In particolare:

- ☐ il completamento dell'asse stradale nord-sud di corso Marche (con viabilità su 2 livelli);
- ☐ la realizzazione del viale della Spina Centrale (sopra il Passante Ferroviario);
- ☐ la realizzazione del nuovo asse stradale est-ovest di corso Mortara;
- ☐ la realizzazione di via Zino Zini;
- ☐ la realizzazione del sottopasso Spezia-Sebastopoli;
- ☐ la realizzazione del nuovo ponte sul Po sul proseguimento di corso S. Maurizio e del sottopasso di corso Moncalieri - corso Casale all'altezza della Gran Madre.



IL PROCESSO DI VALUTAZIONE

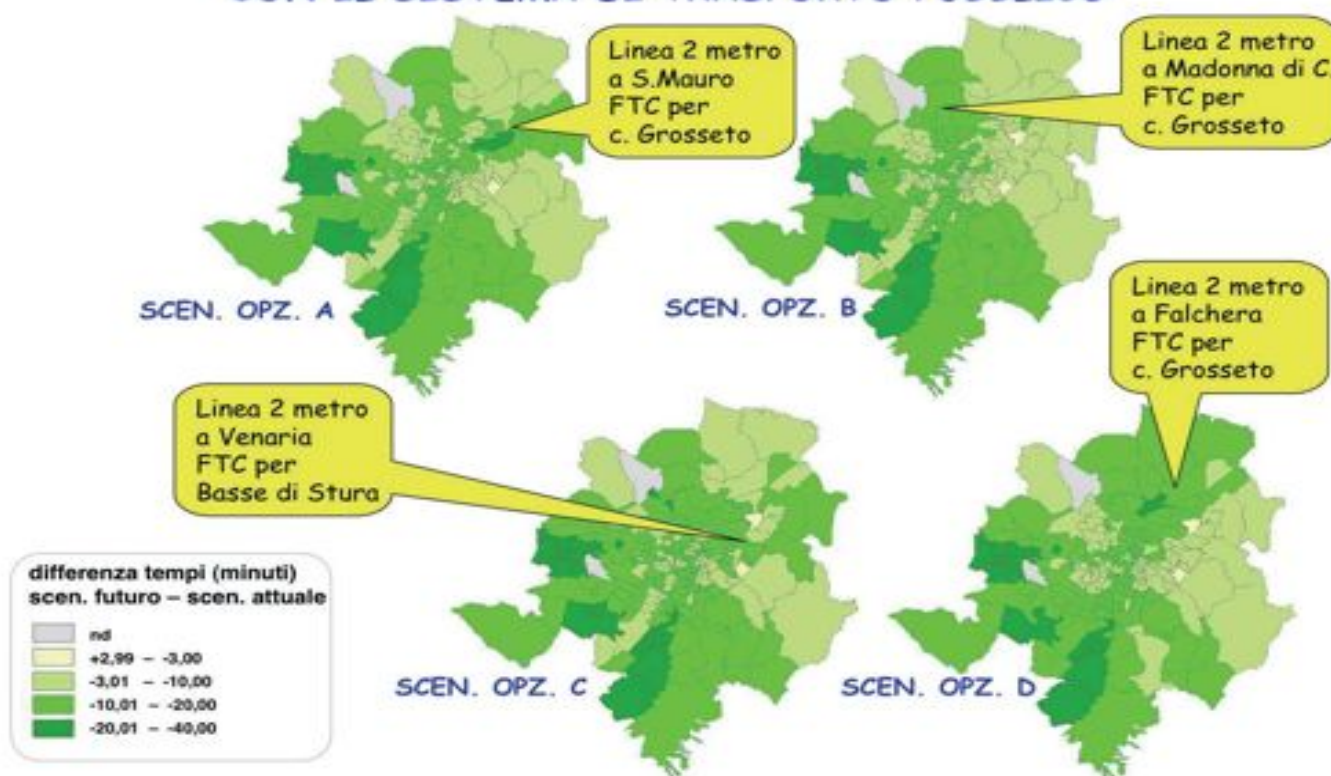
Gli scenari individuati sono stati valutati con un processo basato sui seguenti passi logici:

- ☐ simulazione (TP e traffico) degli scenari con domanda inerziale e determinazione delle prestazioni dei sistemi di trasporto pubblico e privato.
- ☐ stima dell'attrazione dall'uso dell'auto a favore del TP sulla base delle prestazioni dei sistemi (e di altre ipotesi di scenario).
- ☐ simulazione degli scenari (TP e traffico) con domanda risultante dalla diversione.
- ☐ per il TP simulazioni iterative con adattamento dell'offerta alla domanda: per ogni scenario sono stati variati gli intervalli di esercizio delle linee (e/o i tipi di veicolo utilizzati) in funzione dei carichi massimi risultanti dall'iterazione precedente in modo da mantenere entro valori accettabili i rapporti capacità/carico massimo.
- ☐ Valutazione semplificata dei costi e dei benefici di ciascuna opzione di scenario e confronto delle opzioni.

LA NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO

1. L'offerta di trasporto pubblico in tutti gli scenari considerati (2 linee di metropolitana con sviluppo compreso tra 45 km e 53 km in asse ed intervallo inferiore a 80 secondi in o.d.p., SFM cadenzato a 20 minuti, rilancio del sistema tranviario) presenta, rispetto ad oggi, un formidabile potenziamento in termini sia quantitativi (+42-53% veic*km) sia qualitativi (+20-25% velocità di esercizio).
2. Gli interventi considerati sulla rete viaria (Corso Marche a 2 livelli stradali, Spina, Corso Mortara, Zino Zini, Sottopasso Spezia-Sebastopoli, Ponte S. Maurizio e Sottopasso Gran Madre) pur rilevanti in valore assoluto (85 km in più, contati sui due sensi di marcia) costituiscono un aumento percentualmente meno sensibile (+4% di rete stradale e +7% di capacità) sull'offerta globale di viabilità e comunque inferiore all'aumento inerziale di mobilità privata.
3. L'applicazione della domanda futura inerziale agli scenari di offerta futura porta, rispetto alla situazione attuale ad una diminuzione (del 22-24%) dei tempi totali di viaggio sul trasporto pubblico (grazie ai nuovi livelli di offerta) e ad un aumento dei tempi totali di viaggio (+6,4%) sul trasporto privato, nonostante la realizzazione di nuove infrastrutture, a causa dell'aumento della domanda.
4. Le prestazioni del sistema di trasporto pubblico sono simili nei quattro scenari valutati e generano benefici globalmente simili per i clienti, con distribuzioni spaziali diverse.

MIGLIORAMENTO DI ACCESSIBILITA' CON IL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO



ATTRAZIONE DALL'USO DELL'AUTO DA PARTE DELLA NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO

1. Il miglioramento di attrattività del trasporto pubblico genera, in tutti gli scenari una diversione dall'uso inerziale dell'auto di circa 70 mila spostamenti in o.d.p. (29% circa della mobilità inerziale privata).
2. Le diversioni stimate costituiscono un aumento dell'ordine del 60% rispetto alla mobilità pubblica attuale ed una diminuzione dell'ordine del 20% rispetto alla mobilità privata attuale, (-46 mila viaggi circa).
3. Le stime di diversione dall'uso dell'auto all'uso del trasporto pubblico sono quantitativamente confrontabili con a quelle effettuate nel 1999-2000 (PGTU) e nel 2004 (documento "Strategia di sistema TPL" predisposto da GTT).
4. L'uso dei modi in o.d.p. passa da 34% (T.P.) - 66% (uso dell'auto) attuale a circa il 50% per entrambi i modi.

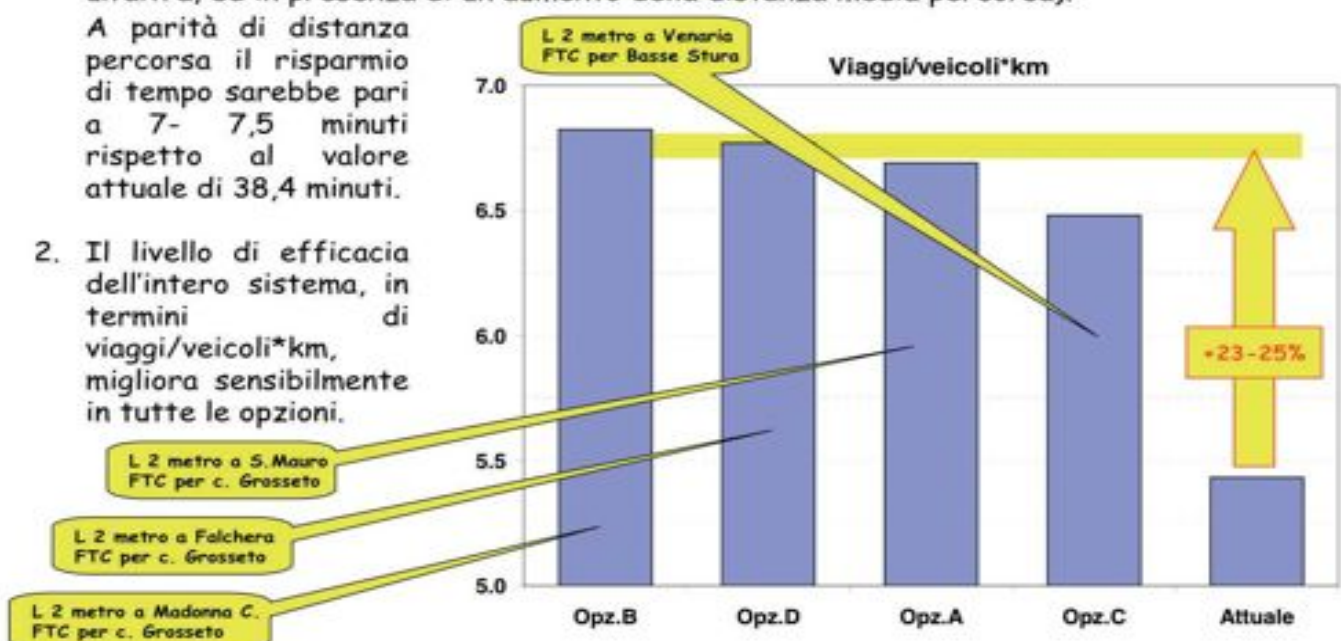


LIVELLO DI SERVIZIO DEL TRASPORTO PUBBLICO: TEMPO DI PERCORRENZA

1. Sul sistema di trasporto pubblico si realizza un abbattimento di circa 6 minuti del tempo medio di percorrenza (con leggere variazioni fra un'opzione di scenario e un'altra, ed in presenza di un aumento della distanza media percorsa).

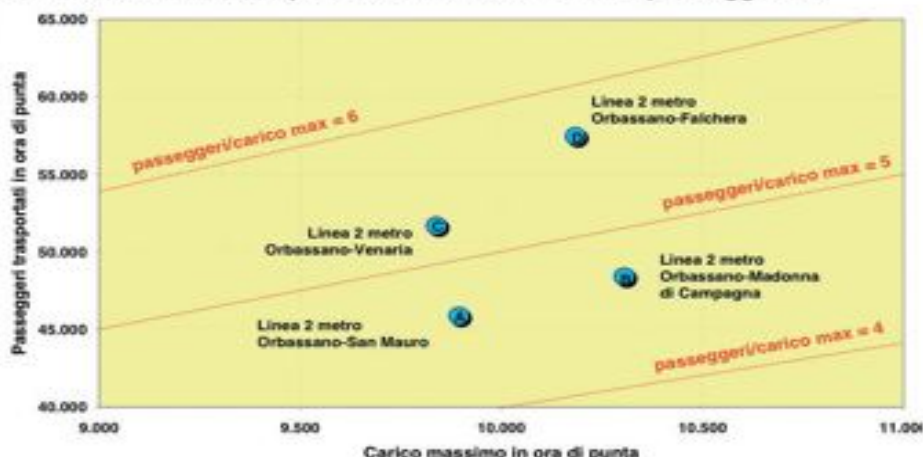
A parità di distanza percorsa il risparmio di tempo sarebbe pari a 7- 7,5 minuti rispetto al valore attuale di 38,4 minuti.

2. Il livello di efficacia dell'intero sistema, in termini di viaggi/veicoli*km, migliora sensibilmente in tutte le opzioni.



OFFERTA DI SERVIZIO E PASSEGGERI TRASPORTATI DALLE LINEE DI METROPOLITANA (O.D.P.)

1. L'offerta delle linee di metropolitana è stata (per la prima volta) oggetto di adattamento ai carichi massimi risultanti dall'assegnazione; in tutte le opzioni di scenario; si sono adottati di conseguenza gli intervalli di esercizio di 1 minuto e 12 secondi per la linea 1 e 1 minuto e 18 secondi per la linea 2, corrispondenti ad una capacità offerta rispettivamente di 15.400 e 14.215 posti/h per direzione.
2. La linea 1 trasporta circa 60 mila passeggeri in o.d.p. con un carico massimo di 11-12 mila passeggeri/h per direzione ed è poco influenzata dal tracciato della linea 2.
3. La linea 2 trasporta, a seconda delle opzioni da 45 a 57 mila passeggeri in o.d.p. con un carico massimo che si colloca, in tutte le opzioni, attorno ai 10 mila passeggeri/h per direzione. L'opzione D è quella in cui la linea 2 ha il numero più elevato di passeggeri e presenta il più elevato rapporto passeggeri/carico massimo.
4. In termini di efficacia (passeggeri/veicoli*km) le opzioni B e D prevalgono, sia pure in termini non decisivi, sulle opzioni A e C.



OFFERTA DI SERVIZIO E PASSEGGERI DELLE LINEE TRANVIARIE, DI BUS E FERROVIARIE (O.D.P.)

1. In tutti gli scenari la rete tranviaria aumenta considerevolmente la produzione di veicoli*km (+19% nell'opzione D, da +33% a +48% nelle altre opzioni) e di posti*km (da +25% a +57%), la velocità di esercizio (+18% nell'opzione D, oltre il 22% nelle altre opzioni ove è presente la linea tranviaria 4 più estesa, frequente e veloce della media), i passeggeri (+38% nell'opzione D, oltre il 75% in più nelle altre opzioni), anche in relazione all'aumento dei trasbordi.
2. Aumenta di conseguenza in tutti gli scenari il rapporto passeggeri/veicoli*km.
3. In tutti gli scenari sulla rete di bus urbani e suburbani si riduce la produzione di veicoli*km, aumenta leggermente la velocità di esercizio poiché vengono sostituite da altri sistemi alcune tratte con velocità inferiore alla media, aumenta comunque il numero di passeggeri, anche in relazione all'aumento dei trasbordi.
4. In tutti gli scenari aumenta la produzione di treni*km sulla rete ferroviaria e diminuisce la produzione di veicoli*km sulla rete di bus extraurbani.
5. Sia sul sistema ferroviario sia sul sistema di bus extraurbani aumentano le adduzioni di passeggeri dalle direttrici esterne.

Si segnala che queste valutazioni, rispetto a quelle PGTU, sono caratterizzate da una minor quantità di veicoli*km tranviari ed una maggior quantità di veicoli*km bus; le linee tranviarie realizzano inoltre carichi massimi inferiori.

Occorre quindi un approfondimento, scelta l'opzione sulle reti forti, sul ridisegno complessivo della rete delle linee bus, per diminuirne la competizione ed aumentarne la complementarietà verso le linee su impianto fisso.

EFFETTI SULLA DOMANDA DI USO DELL'AUTO E SUL DECONGESTIONAMENTO DEL TRAFFICO

Il sistema di trasporto privato perde circa 40 mila viaggi di auto (rispetto alla situazione attuale); la diminuzione della domanda, oltre alla presenza delle nuove infrastrutture, consente il decongestionamento della rete viaria e genera una consistente riduzione (12 minuti) del tempo medio di viaggio (con minime variazioni nelle varie opzioni ed in presenza di una diminuzione della distanza media percorsa). A parità di distanza percorsa il risparmio di tempo sarebbe pari a 11 minuti.

Situazione attuale



Scenario Futuro Opz. A



EFFETTI SULLA DOMANDA DI USO DELL'AUTO E SUL DECONGESTIONAMENTO DEL TRAFFICO

I grandi investimenti sui sistemi di trasporto pubblico a impianto fisso, ferrovie metropolitana e tranvie, portano dunque i maggiori benefici agli automobilisti a cui non convengono direttamente e che quindi continuano ad utilizzare l'auto.

A rafforzare la linea strategica di promozione dell'uso del trasporto pubblico in area metropolitana e assicurare le condizioni di stabilizzazione del nuovo equilibrio dell'uso dei modi, è opportuno riequilibrare i vantaggi di tempo conseguiti.

E' possibile dunque, alla luce di questo potenziale risultato, ridurre gli spazi di circolazione per l'auto, sia con interventi a favore del trasporto pubblico già citati per il rilancio del sistema tranviario (priorità semaforica, separazione e protezione delle sedi tranviarie), sia con un ulteriore insieme di misure da definire per il riutilizzo degli spazi urbani a favore della pedonalità, per l'estensione delle aree verdi, delle piste ciclabili e delle corsie bus, e per la riduzione e il rallentamento del traffico nella viabilità minore di quartiere.

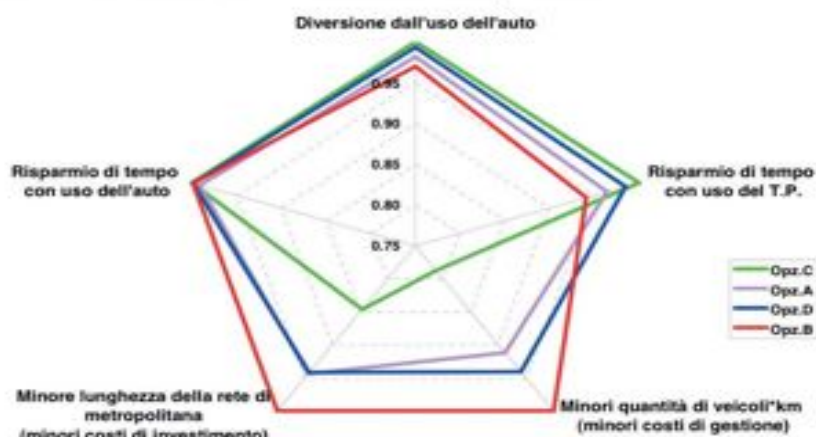
In conseguenza a questi indirizzi si è considerato il vantaggio "potenziale" di 11 minuti, calcolato per gli utilizzatori dell'auto, abbassabile a 7-7,5 minuti "netti" (come per gli utilizzatori del trasporto pubblico), "assorbendo" il differenziale di 4 minuti per l'insieme degli interventi sopra citati.

Il vantaggio per gli utilizzatori dell'auto è quindi considerato, nelle valutazioni che seguono, al netto di questi 4 minuti differenziali.

VALUTAZIONE "MULTI" CRITERI

Per effettuare una comparazione sintetica le opzioni di scenario sono state analizzate in base ai seguenti criteri che fanno riferimento a 5 indicatori indipendenti:

- maggior aumento di domanda sul T.P. rispetto alla situazione attuale.
- maggior diminuzione del tempo medio di viaggio su trasporto pubblico rispetto alla situazione attuale
- maggior diminuzione del tempo medio di viaggio su auto rispetto alla situazione attuale
- minor aumento di veicoli*km complessivi (minor aumento dei costi di gestione del T.P.) rispetto alla situazione attuale
- minor lunghezza di infrastruttura metro (minori costi di investimento)



La posizione delle opzioni rispetto a ciascun criterio è stata ottenuta normalizzando il relativo indicatore sul valore migliore.

Si nota che l'opzione D (*Falchera*) domina l'opzione A (*San Mauro*) e, praticamente, anche l'opzione C (*Venaria*). Confrontando le opzioni B (*Madonna di Campagna*) e D si nota che la prima è migliore dal punto di vista dei costi mentre la seconda è migliore dal punto di vista della diversione dall'uso dell'auto e dei risparmi di tempo con uso del T.P.

VALUTAZIONE SEMPLIFICATA DEI COSTI E DEI BENEFICI CATEGORIE

E' stata infine effettuata una valutazione semplificata (che prescinde cioè dall'attualizzazione delle variabili economiche) dei costi connessi alla realizzazione di ciascuna opzione di scenario e dei relativi benefici ottenibili in termini di risparmio di tempo di viaggio.

La valutazione è stata condotta tenendo conto delle seguenti categorie di costo:

- Costo di investimento sulla metropolitana disaggregato in progettazione, opere civili, impianti, materiale rotabile
- Costo di investimento del Passante Ferroviario
- Costo di investimento in materiale rotabile per SFM
- Costo di investimento per la realizzazione del collegamento della FTC col Passante alla Stazione Rebaudengo
- Costo di gestione del servizio delle linee di metropolitana
- Costo di gestione del servizio di TPL urbano/suburbano di superficie
- Costo di gestione del servizio ferroviario
- Costo di gestione del servizio di bus extraurbani
- Costo di gestione dell'uso dell'auto privata

e, per la valutazione dei benefici, del:

- Valore del tempo speso per i viaggi con uso del TP e con uso dell'auto

Le variazioni dei costi e dei benefici sono calcolate rispetto alla situazione attuale (2005). Si tratta di una prima sommaria valutazione da confermare convalidando con attenzione le ipotesi impiegate.

VALUTAZIONE SEMPLIFICATA DEI COSTI E DEI BENEFICI RISULTATI

In tabella sono riassunti i risultati della valutazione.

Correzione 24/3/06
Costi veicolo VAL

	L.2. metro a S. Mauro FTC per c. Grosseto	L.2. metro a M. Camp. FTC per c. Grosseto	L.2. metro a Venaria FTC per Basiglio Stura	L.2. metro a Falchera FTC per c. Grosseto
costi				
ammortamento costi totali di investimento (M€/anno)	290,91	277,83	315,38	293,49
benefici				
risparmi di tempo (M€/anno)	496,64	495,35	515,69	509,18
risparmi di costi gestionali TP (M€/anno)	-106,10	-98,98	-119,50	-103,58
risparmi di costi gestionali auto (M€/anno)	441,39	439,32	451,14	448,57
benefici totali (M€/anno)	831,92	835,69	847,34	854,18
confronto tra benefici e costi				
benefici/costi	2,86	3,01	2,69	2,91
benefici - costi (M€/anno)	541,01	557,87	531,95	560,69

Si nota che tutte le opzioni generano benefici di grande entità ma poco differenti tra le varie opzioni; le variazioni sono contenute entro il 3%.

I costi mostrano un intervallo di variazione sempre contenuto ma più ampio e pari al 12%. In pratica è la variazione dei costi che determina la variazione del rapporto benefici/costi.

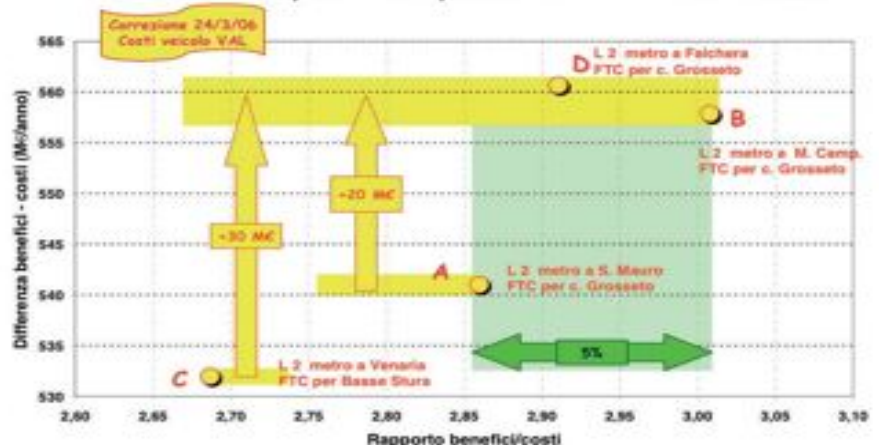
Sull'entità delle variazioni è necessario precisare che:

- ❑ nei costi non sono stati compresi i costi di investimento delle infrastrutture sulla viabilità, peraltro invarianti nelle varie opzioni scenari;
- ❑ nei costi e nei benefici sono compresi anche benefici e costi di interventi sul TP (Passante ferroviario+SFM, Linea 1 Metro, Rete Tranviaria Rilanciata) che, sebbene invarianti nelle varie opzioni, sono rilevanti ed attenuano le differenze relative fra le varie opzioni.

VALUTAZIONE SEMPLIFICATA DEI COSTI E DEI BENEFICI CONCLUSIONI

- ❑ In presenza di rilevanti investimenti tutte le opzioni generano importanti benefici rispetto alla situazione attuale.
- ❑ In termini di rapporto benefici/costi le opzioni sono poco differenziate a causa della presenza di una consistente ed invariante base di costi e di benefici dovuti ad interventi comuni alle varie opzioni.
- ❑ In termini di differenza benefici-costi le opzioni B e D si collocano su un livello più elevato, con valori superiori di 20 M€/anno rispetto all'opzione A e di 30 M€/anno rispetto all'opzione C ⁽¹⁾.
- ❑ Per l'opzione B questa differenza è dovuta esclusivamente a minori costi di investimento e di gestione, per l'opzione D la differenza è dovuta in parte a minori costi e in parte a maggiori benefici di tempo.

(1) I valori differenziali di 20 M€/anno e 30 M€/anno non sono influenzati dai benefici e dai costi degli interventi comuni nelle varie opzioni che, nella differenza, si elidono.



Declino di responsabilità

Nota del 5 luglio 2007 di Angelo Tartaglia
sullo scalo di Orbassano e su Corso Marche

La discussione del nodo di Torino all'interno dell'Osservatorio ha senso in relazione alla sua collocazione lungo un collegamento internazionale parte del denominato corridoio n. 5 delle grandi reti europee. In tal senso l'aspetto centrale diviene la capacità del nodo di supportare flussi di traffico più o meno elevati. Tale capacità dipende ovviamente dall'assetto interno del nodo e dalle funzioni che gli vengano attribuite in relazione al territorio in cui è inserito.

Le valutazioni quantitative rispetto alla capacità del nodo di Torino non sono, fino a questo momento, state effettuate, mentre viceversa vengono riaffermati dei "punti fissi" che sono lo scalo intermodale di Orbassano e l'asse di Corso Marche inteso come corridoio metropolitano fortemente infrastrutturato. L'individuazione di tali punti fissi e la loro connotazione si basa essenzialmente su valutazioni politico-ideologiche, in assenza di analisi quantitative.

D'altra parte tutte le espressioni di volontà e gli atti riportati nel quaderno relativi all'asse di Corso Marche e al Centro Intermodale di Orbassano, si basano sull'assunto indiscusso della realizzazione di una nuova linea ferroviaria internazionale attraverso la Valle di Susa. Tale assunto, alla luce delle risultanze dei lavori di questo osservatorio, è tutt'altro che scontato.

Alla luce di quanto sopra, il prof. Tartaglia non intende assumere responsabilità né dirette né indirette nell'affermazione della centralità dello scalo di Orbassano e dell'asse di corso Marche, in quanto:

- a)** la piattaforma di Orbassano fu a suo tempo frutto di una scelta inopportuna tanto dal punto di vista della collocazione che del tipo di terreni compromessi; non avendo avuto alcuna parte o corresponsabilità in tale scelta il prof. Tartaglia non intende assumerne a posteriori nemmeno in forma implicita;
- b)** l'esigenza di una massiccia trasformazione di gran parte dell'area metropolitana torinese attorno all'asse del corso Marche con una sua pesantissima infrastrutturazione non è in alcun modo condivisa.

Quando e se saranno disponibili delle valutazioni quantitative della capacità del nodo di Torino nelle diverse possibili configurazioni queste verranno discusse in relazione al loro riflesso sul collegamento internazionale.

Dicono di noi
Linea Storica
Tratta di Valle
Torino
Valutazioni preliminari
sul Nodo

Guida alla rassegna stampa

Elenco dei principali articoli e servizi televisivi (con titolo, sottotitolo, testata, data e autore) che trattano direttamente o indirettamente dei lavori dell'Osservatorio

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
La Stampa			
L'OSSERVATORIO ANTICIPA L'ESAME DEL NODO DI TORINO. A FINE MAGGIO LA VALUTAZIONE DEI TRACCIATI Tav, anche Virano accelera Arriva l'arbitro svizzero	Maurizio Tropeano	8-03-2007	Pagina locale
CONTESTAZIONE LUNGO IL POSSIBILE TRACCIATO Il movimento No Tav porta le bandiere anche in corso Marche	r.z.	11-03-2007	Pagina locale
GLI IMPRENDITORI «Serve anche il nodo di Orbassano»		13-03-2007	Pagina locale
ALTA VELOCITÀ I RAPPRESENTANTI CONVOCATI DA LETTA Tav, il governo accelera sulla Val Sangone Ora si profila di nuovo l'ipotesi di un percorso misto fra le valli	Maurizio Tropeano	22-03-2007	Pagina locale
ALTA VELOCITÀ PREVISTO IL PASSAGGIO DI OTTOCENTO TRENI AL GIORNO SUL NODO URBANO "A SETTEMBRE IL TRACCIATO" L'Osservatorio sulla Torino-Lione dà un'accelerata	Maurizio Tropeano	4-04-2007	Pagina locale
Gronda Nord I sindaci: cambiare il tracciato della Tav		13-04-2007	Pagina locale
ALTA VELOCITÀ ECCO LO STUDIO: FERROVIA, AUTOSTRADA E BOULEVARD UNO SULL'ALTRO La Tav in corso Marche. Un progetto a tre piani	Maurizio Tropeano	19-04-2007	Pagina locale
PROTESTA IL MOVIMENTO SI INCRINA SUL PERCORSO Val Sangone contro Val Susa per la linea a Orbassano Oggi Saitta presenta il progetto Cagnardi su corso Marche e le novità urbanistiche	Maurizio Tropeano	20-06-2007	Pagina locale
URBANISTICA PRESENTATO IL PIANO DI INTERVENTO Un nuovo boulevard per avvicinare Stupinigi e Venaria Direttrice su tre livelli: corso alberato autostrada a 4 corsie e galleria per i treni	Alessandro Mondo	21-06-2007	Pagina locale

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
la Repubblica			
Il ministro e l'Alta velocità Conferenza dei servizi bocciata da Ferrero Tav, il tavolo dei tecnici calcola in 210 treni al giorno la capacità della linea storica Il ministro Ferrero boccia la "Conferenza dei servizi"	Paolo Griseri	9-01-2007	Pagina locale
Nuova riunione dell'Osservatorio: si studierà la capacità da Bussoleno fino a corso Marche Tav, si accelera su Torino Un tecnico svizzero bipartisan analizza i dati del traffico	Paolo Griseri	8-03-2007	Pagina locale
Al vaglio ci sono i due tracciati. Quello della "gronda" esclude la città e il sito merci di Orbassano Tav, il dilemma corso Marche Domani l'Osservatorio discute il nodo di Torino	Paolo Griseri	20-03-2007	Pagina locale
Incontro tra Virano e Di Pietro, poi riunione dell'Osservatorio: sarà per valutare la capacità del nodo ferroviario di Torino Tav, Letta convoca la Val Sangone Napoli: arriva tardi. Ferrentino avverte: no a scelte unilaterali	Sara Strippoli	22-03-2007	Pagina locale
Il modello Capres sarà applicato ai dati Rfi Si simula a settembre lo "scenario" della Tav	Sara Strippoli	4-04-2007	Pagina locale
Il Sole 24 Ore			
Per il presidente dell'Osservatorio no a ultimatum sulla scadenza della Ue Virano: il 23 luglio non è la data limite	Luca Benecchi	6-06-2007	Pagina nazionale
Italia Oggi			
Presentata ieri l'ipotesi per la linea FS Tav, a sorpresa il progetto Torino	Jan Pellissier	21-06-2007	Pagina nazionale

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
Il Giornale			
Il ministro Ferrero rilancia la linea storica suscitando l'ira dell'opposizione e dei partiti di governo Tav: l'Osservatorio spinge sull'acceleratore Il commissario Virano aggiunge una nuova riunione per superare lo stallo sull'attuale tracciato		9-01-2007	Pagina locale
CONVOCAZIONE UFFICIALE Val Sangone ammessa a Palazzo Chigi I sindaci siederanno al tavolo politico sulla Tav: la decisione è arrivata dopo mesi di richieste	S. Lorenzetti	22-03-2007	Pagina locale
Al via il primo studio sul nodo di Torino Una commissione di esperti valuterà la capacità della linea con e senza Tav		4-04-2007	Pagina locale
Il ministro, intervenuto al convegno all'Unione Industriale, era atteso da una trentina di contestatori: «Li convinco io» Di Pietro alla CdL: «Aiutatemi a fare la Tav» Vietti (Udc): «Sosteniamo il progetto, ma non ci tireremo indietro per far cadere il governo Prodi»	Andrea Costa	17-04-2007	Pagina locale
I TEMPI STANNO PER SCADERE Barrot detta le linee guida per avere i finanziamenti Ue A settembre l'esecutivo non solo dovrà dire sì alla nuova linea ma dovrà presentare un progetto definitivo per la tratta internazionale indicando con precisione il percorso del tunnel di base	S. Lorenzetti	17-04-2007	Pagina locale
PRONTO IL PRIMO QUADERNO Tav: nella prossima riunione il parere delle autostrade		18-04-2007	Pagina locale
Virano presenta la relazione: una delle proposte di mediazione potrebbe cancellare il lungo tunnel di Venaus Tav: tempo scaduto, domani si decide C'è grande attesa per la riunione a Roma del tavolo tecnico fra Governo ed enti locali		12-06-2007	Pagina locale
Avvenire			
LA TAV DELLA DISCORDIA Summit al buio per l'alta velocità Ferrentino: nessun patto, non diremo di sì	Paolo Viana	12-06-2007	Pagina nazionale
Alta velocità, i sindaci della Val di Susa contro la mega galleria della linea Torino-Lione		26-06-2007	Pagina nazionale
L'Unità			
ALTA VELOCITÀ Tav, il governo ha un piano. Pronto in nuovo percorso La Tav in 4 mosse. Il tunnel a Venaus non si farà più Virano, presidente dell'Osservatorio: ecco il piano Ok all'interporto, Torino non sarà tagliata fuori	Tonino Cassarà	2-06-2007	Pagina nazionale

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
Quotidiano Nazionale (Nazione - Carlino - Giorno)			
TAV, I SINDACI DI VALLE SUSA AL MINISTRO DI PIETRO: «CI SPIEGHI IMOTIVI DEL NUOVO TRACCIATO»		26-06-2007	Pagina nazionale
Torino Cronaca			
Intanto l'Osservatorio promuove corso Marche Nella riunione di ieri confermato che il collegamento sarà realizzato in tutti i casi	e.d.b.	9-01-2007	Pagina locale
TORINO-LIONE L'osservatorio cambia programma e anticipa gli studi del nodo ferroviario del capoluogo Tav, prima Torino e poi le Alpi Rinviata l'analisi sull'evoluzione dei flussi di traffico sull'arco alpino	Alexia Penna	8-03-2007	Pagina locale
TORINO-LIONE Saranno invitati a partecipare al prossimo tavolo politico anche i sindaci di Rivalta e Orbassano Tav, Prodi convoca la Val Sangone Ieri vertice a Roma. Francia e Unione Europea premono per avere una risposta a settembre	Claudio Neve	22-03-2007	Pagina locale
Luna Nuova			
«Orbassano strategica per il Tav» Convegno al Sito: per lo scalo ferroviario un futuro da protagonista	Angela Malara	6-03-2007	Pagina locale
Nascerà il coordinamento dei comuni "Gronda sud"		10-04-2007	Pagina locale
Ma i No Tav della Gronda sud cercano lo scontro con Ferrentino	Elena Gastaldi	19-06-2007	Pagina locale
Una ferrovia sotto la strada	Massimiliano Borgia	19-06-2007	Pagina locale
La Valsusa			
LUNEDI' 8 A BUSSOLENO INCONTRO DEI SINDACI E DEL COMITATO ISTITUZIONALE Osservatorio Tecnico al lavoro anche nei giorni delle feste	Bruno Andolfatto	4-01-2007	Pagina locale

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
Servizi televisivi Rai Regione Piemonte			
TGR PIEMONTE	Redazionale	21-03-2007	Edizione notturna
TGR PIEMONTE	Maurizio Menicucci	22-03-2007	Edizione notturna
TGR PIEMONTE	Maurizio Menicucci	17-04-2007	Edizione serale
TGR PIEMONTE	Redazionale	17-04-2007	Edizione notturna
TGR PIEMONTE	Gian Franco Bianco	11-06-2007	Edizione serale e notturna