



Introduzione a cura del Dott. Walter Finkbohner - componente della Commissione Mobilità per la logistica dei passeggeri:

PROGETTO DI REVISIONE DELLA PROGRAMMAZIONE DEL SISTEMA FERROVIARIO SULL'ASSE TORINO - ASTI – ALESSANDRIA – MILANO

LINEE DI INTERVENTO IMMEDIATE E PIANO DEFINITIVO DI MEDIO PERIODO PER UN NUOVO SISTEMA RV DEL NORDOVEST - SOLUZIONI A CONFRONTO

... per migliorare, quasi senza costi supplementari, l'offerta dei treni in Provincia, ma anche sull'asse sud Torino-Asti-Tortona-Milano.

- *“Nella Provincia di Alessandria si viaggia in auto”*, attualmente pochi viaggiano in treno e pochi sugli autobus di linea.
- Lo vedo, perché la nostra famiglia ha una proprietà in Arquata Scrivia, ho contatti con tante persone, sono socio di diverse Associazioni, già presidente di un Service Club della zona, ero anche AD di alcune ditte in Svizzera ed in Italia.
- Sappiamo tutti che i mezzi di trasporto che viaggiano per mezzo di energia non rinnovabile, sono responsabili al 38% dell'avvelenamento dell'aria.
- **Esiste una soluzione per arrivare ad un'offerta accettabile ed utilizzabile di treni e bus al posto dell'auto?**
- In Svizzera questa soluzione è messa in pratica dagli anni '80 e funziona: fa parte del successo di un' economia fiorente in una paese senza risorse naturali.
- Il nuovo studio della Fondazione SLALA, con molte cifre, cerca di dimostrare come “treni e bus“ possono diventare **veramente utilizzabili per noi tutti**: *“dai, prendiamo il treno e andiamo a Novi a Teatro, arriviamo velocemente e non abbiamo bisogno di parcheggio! Possiamo anche cenare fuori e bere un bicchiere in più, intanto torneremo sicuri e tranquilli con l'autista!”*

Un **buon servizio** aiuta a vivere meglio!

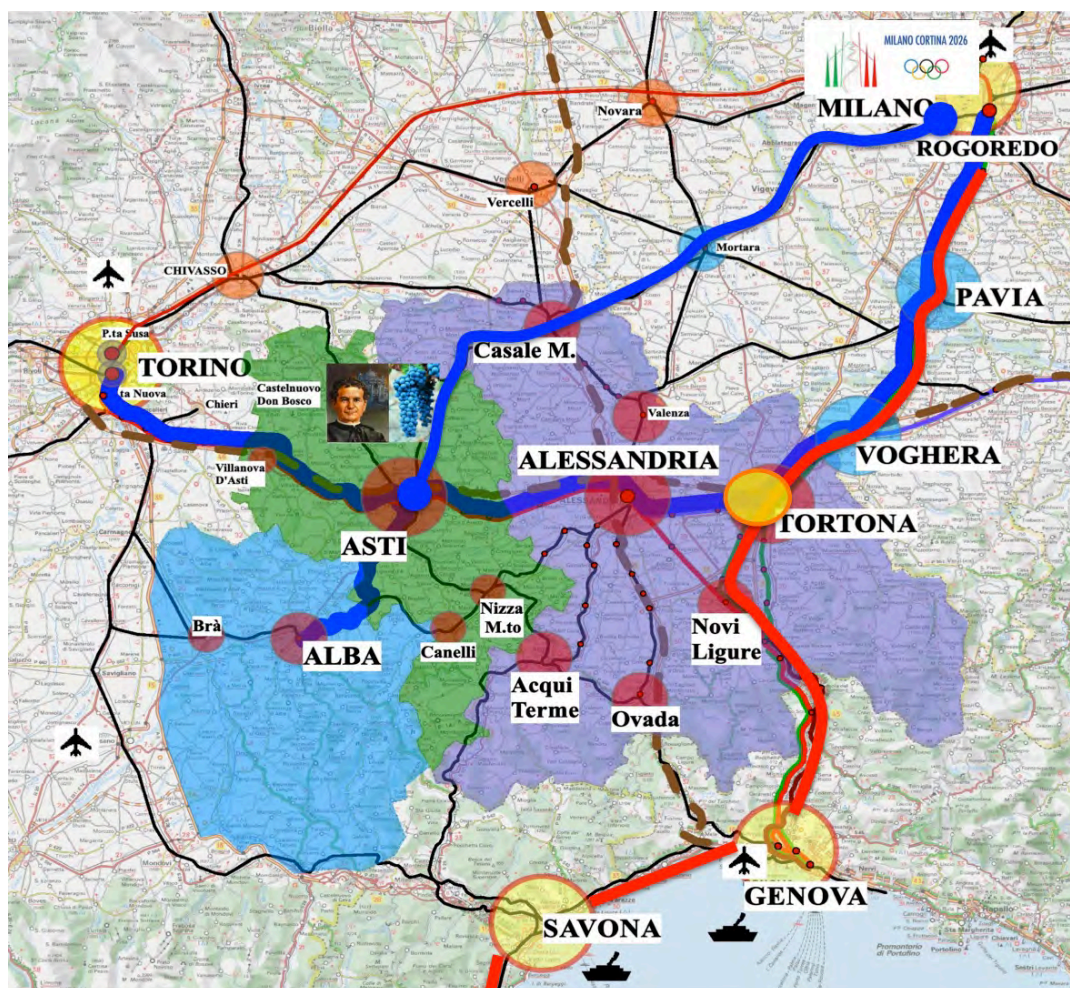
PROGETTO DI REVISIONE DELLA PROGRAMMAZIONE DEL SISTEMA FERROVIARIO SULL'ASSE TORINO - ASTI – ALESSANDRIA – MILANO

LINEE DI INTERVENTO IMMEDIATE E PIANO DEFINITIVO DI MEDIO PERIODO PER UN NUOVO SISTEMA RV DEL NORDOVEST

SOLUZIONI A CONFRONTO

Coordinatore del progetto: Arch. Giovanni Currado

Redazione: Arch. Giovanni Currado ed Ing. Angelo Marinoni



INDICE

0	GLOSSARIO	Pag. 3
1	QUADRO NORMATIVO	Pag. 4
2	PROFILO GESTIONALE E COMPETENZE DI PROGRAMMAZIONE	Pag. 7
3	ANALISI DELLA DOMANDA DI MOBILITA' E DEL SERVIZIO FERROVIARIO OFFERTO	Pag. 13
4	STUDIO DELLE PERCORRENZE	Pag. 19
5	FASE 1: PRIMI INTERVENTI D'URGENZA	Pag. 21
6	FASE 2: CREAZIONE DEL COLLEGAMENTO ASTI-VOGHERA ED IMPLEMENTAZIONE DELLA ASTI-TORTONA-MILANO	Pag. 37
7	FASE 3: CREAZIONE DEL COLLEGAMENTO TORINO-TORTONA-MILANO	Pag. 52
8	FASE 4: COORDINAMENTO DEI SERVIZI RV DEL NORD OVEST TORINO-MILANO-GENOVA	Pag. 59
9	CONCLUSIONI	Pag. 71
10	APPENDICE 1 ASTI-ALESSANDRIA-MILANO P. GENOVA	Pag. 72

0. GLOSSARIO

Nel corso della relazione vengono usati una serie di termini tecnici che si ritiene utile chiarire:

Nodo 30: stazione dove gli arrivi sono concentrati nei quindici minuti primi del minuto 30 di ogni ora e le partenze nei quindici minuti dopo il minuto 30 di ogni ora.

Nodo 0: come nodo 30 relativamente al minuto 0

Cadenzamento: sistema di corse reiterato dove i passaggi (o le partenze) avvengono allo stesso minuto di ogni ora se cadenzamento orario, ogni due ore se cadenzamento biorario

Relazione vicinale: linea bus o ferroviaria di interesse locale

Periodicità: giorni di effettuazione del servizio nelle differenti modalità

VCO: variazione in corso d'orario

Tipologia di relazioni ferroviarie:

R: regionali, treni che effettuano tutte le fermate di un percorso e sono totalmente contribuiti da una o più regioni che ne organizzano periodicità e frequenza;

RV: regionali veloci che effettuano solo le fermate principali di un percorso e sono totalmente contribuiti da una o più regioni che ne organizzano periodicità e frequenza;

RE: servizio regionale veloce della Regione Lombardia

IC: intercity, servizio di categoria elevata contribuito dal MIT che, in accordo con vettore e regioni ne coordina periodicità e frequenza.

EC: Eurocity, servizio di categoria superiore non contribuito transfrontaliero.

1. QUADRO NORMATIVO

1.1 Regolamento 1370/2007: disciplina europea sulla gestione dei servizi di trasporto pubblico

La gerarchia delle fonti prevede di citare il Regolamento CEE 1370/2007 che disciplina l'aggiudicazione dei servizi di trasporto pubblico. Il documento è molto articolato, attribuisce ad ogni Ente Territoriale competente per il trasporto pubblico una ampia possibilità di scelta metodologica e sancisce alcuni punti fermi circa gli obblighi di concorrenza, equità e salvaguardia del servizio pubblico.

L'art. 18 del regolamento recita: Fatte salve le pertinenti disposizioni della legislazione nazionale, ogni autorità locale o, in assenza di questa, ogni autorità nazionale può decidere se fornire essa stessa i servizi pubblici di trasporto di passeggeri nel suo territorio o se affidarli a un operatore interno senza ricorrere a procedure di gara. Tuttavia, per garantire eque condizioni di concorrenza, questa facoltà di autoprestazione deve essere soggetta a controlli rigorosi. Il necessario controllo dovrebbe essere esercitato dall'autorità competente o da un gruppo di autorità competenti che forniscano servizi integrati di trasporto pubblico di passeggeri in modo collettivo o tramite i propri membri. Inoltre, un'autorità competente che fornisca i propri servizi di trasporto o un operatore interno non dovrebbero poter partecipare a procedure di gara al di fuori del territorio della suddetta autorità. L'autorità che controlla l'operatore interno dovrebbe anche poter vietare a quest'ultimo di partecipare a gare organizzate nel suo territorio. Le restrizioni delle attività di un operatore interno non interferiscono con la possibilità dell'aggiudicazione diretta di contratti di servizio pubblico qualora questi riguardino il trasporto ferroviario, eccettuati altri tipi di trasporto su rotaia quali metropolitana e tram. Inoltre, l'aggiudicazione diretta di contratti di servizio pubblico per il trasporto ferroviario pesante lascia impregiudicata la possibilità per le autorità competenti di aggiudicare a un operatore interno contratti di servizio pubblico per i servizi di trasporto pubblico di passeggeri su altri tipi di trasporto su rotaia quali metropolitana e tram.

1.2 La riforma del titolo V della Costituzione della Repubblica Italiana: deleghe alle Regioni in materia di trasporti

In Italia, a seguito della riforma del titolo V della Costituzione della Repubblica che ha delegato alle Regioni la gestione di Trasporti e Sanità, è stato varato il **dlgs 422/97** che organizza le competenze delle singole Regioni per territorio; recependo il regolamento citato, è divenuto anche fonte normativa circa l'aggiudicazione dei servizi di trasporto e la suddivisione per territori.

Nel regolamento sono riportate le DEFINIZIONI dei soggetti coinvolti.

Tali definizioni sono utili alla comprensione del processo decisionale che riguarda la progettazione ivi descritta:

Definizioni

Ai fini del presente regolamento si intende per:

- a) «trasporto pubblico di passeggeri»: i servizi di trasporto di passeggeri di interesse economico generale offerti al pubblico senza discriminazione e in maniera continuativa;
- b) «autorità competente»: un'amministrazione pubblica o un gruppo di amministrazioni pubbliche di uno Stato membro, o di Stati membri, che ha il potere di intervenire nei trasporti pubblici di passeggeri in una zona geografica determinata, o qualsiasi altro organismo investito di tale potere;
- c) autorità competente a livello locale»: qualsiasi autorità competente la cui zona di competenza geografica non è estesa al territorio nazionale;

Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

- d) «operatore di servizio pubblico»: un'impresa o un gruppo di imprese di diritto pubblico o privato che fornisce servizi di trasporto pubblico di passeggeri o qualsiasi ente pubblico che presta servizi di trasporto pubblico di passeggeri;
- e) «obbligo di servizio pubblico»: l'obbligo definito o individuato da un'autorità competente al fine di garantire la prestazione di servizi di trasporto pubblico di passeggeri di interesse generale che un operatore, ove considerasse il proprio interesse commerciale, non si assumerebbe o non si assumerebbe nella stessa misura o alle stesse condizioni senza compenso;
- f) «diritto di esclusiva»: il diritto in virtù del quale un operatore di servizio pubblico presta determinati servizi di trasporto pubblico di passeggeri su una linea o rete o in una zona determinata, con esclusione di qualsiasi altro operatore di servizio pubblico;
- g) «compensazione di servizio pubblico»: qualsiasi vantaggio, in particolare di natura finanziaria, erogato direttamente o indirettamente da un'autorità competente per mezzo di fondi pubblici durante il periodo di vigenza di un obbligo di servizio pubblico, ovvero connesso a tale periodo;
- h) «aggiudicazione diretta»: l'aggiudicazione di un contratto di servizio pubblico a un determinato operatore di servizio pubblico senza che sia previamente esperita una procedura di gara;
- i) «contratto di servizio pubblico»: uno o più atti giuridicamente vincolanti che formalizzano l'accordo tra un'autorità competente e un operatore di servizio pubblico mediante il quale all'operatore stesso è affidata la gestione e la fornitura dei servizi di trasporto pubblico di passeggeri soggetti agli obblighi di servizio pubblico; il contratto può, altresì, secondo l'ordinamento giuridico degli Stati membri, consistere in una decisione adottata dall'autorità competente:— che assume la forma di un atto individuale di natura legislativa o regolamentare, oppure— che specifica le condizioni alle quali l'autorità competente fornisce essa stessa i servizi o ne affida la fornitura a un operatore interno;
- j) «operatore interno»: un soggetto giuridicamente distinto dall'autorità competente, sul quale quest'ultima o, nel caso di un gruppo di autorità, almeno una di esse, esercita un controllo analogo a quello che esercita sui propri servizi;
- k) «valore»: il valore di un servizio, di una linea, di un contratto di servizio pubblico o di un sistema di compensazioni per il trasporto pubblico di passeggeri, corrispondente alla remunerazione totale, al netto dell'IVA, percepita dall'operatore o dagli operatori di servizio pubblico, comprese le compensazioni di qualunque natura erogate dalla pubblica amministrazione e i ricavi rappresentati dalla vendita dei titoli di viaggio che non siano riversati all'autorità competente;
- l) «norma generale»: disposizione che si applica senza discriminazione a tutti i servizi di trasporto pubblico di passeggeri dello stesso tipo in una zona geografica determinata posta sotto la responsabilità di un'autorità competente;
- m) «servizi integrati di trasporto pubblico di passeggeri»: servizi interconnessi di trasporto entro una determinata zona geografica con servizio di informazione, emissione di titoli di viaggio e orario unici.

Particolarmente importante è il concetto in base al quale un'Autorità competente, che decida di concedere all'operatore che ha scelto un diritto di esclusiva e/o una compensazione di qualsivoglia natura a fronte dell'assolvimento di obblighi di servizio pubblico, deve farlo nell'ambito di un contratto di servizio pubblico.

Il Regolamento concede, al netto di norme restrittive della legislazione nazionale, l'aggiudicazione diretta di servizi di trasporto pubblico il cui valore annuo medio stimato sia inferiore a un milione di euro, oppure che riguardino la fornitura di servizi di trasporto pubblico passeggeri inferiori ai 300.000 km/anno.

Tale dettaglio può risultare interessante e semplificatore del percorso decisionale, nelle situazioni in cui si costruiscano servizi integrativi ad hoc.

1.3 Altre fonti normative e il Fondo Nazionale Trasporti

Altra importante fonte normativa è il **DM 96/2012** che recepisce le norme del regolamento CEE e le implementa con l'attribuzione delle competenze alle Regioni dell'individuazione della capacità dell'infrastruttura da richiedere al gestore e disciplina il libero accesso all'infrastruttura ferroviaria da parte di tutti gli operatori.

Particolarmente importante, in tema di finanziabilità degli interventi, è il Decreto Legge n. **50/2017** (articolo 27 comma 2). Tale D.l. prevede nuovi criteri di riparto del Fondo Nazionale Trasporti, che è la fonte del finanziamento regionale alla gestione del sistema complessivo del trasporto pubblico.

Sul totale il decreto stabilisce che il 10% dell'importo del Fondo sia assegnato alle Regioni sulla base dei proventi complessivi da traffico e dall'incremento dei medesimi registrato tra il 2014, preso come anno base e come anno di riferimento.

Tale percentuale sarà incrementata negli anni successivi del 5% annuo fino ad un massimo del 20%.

Un ulteriore aumento annuo del 10% viene erogato sulla base dei costi standard.

Per la Regione Piemonte la quota attualmente prevista è del 9.83%, per la Liguria del 4.08% e la Lombardia il 17.36%.

1.4 Cenni alla normativa in materia di gestione dell'infrastruttura ferroviaria

Un ultimo cenno al quadro normativo è relativo all'infrastruttura.

Tutte le linee su cui opera la progettazione in esame sono gestite, quanto a disciplina di accesso, manutenzione e gestione della capacità (numero di treni ammessi), da Rete Ferroviaria Italiana.

La direttiva europea 2012/34/UE istituisce uno spazio ferroviario europeo unico.

Tale direttiva viene recepita in Italia attraverso il dlgs112/2015 “regole per utilizzo e gestione dell'infrastruttura ferroviaria adibita a servizi ferroviari nazionali e internazionali”.

Importante, con riferimento al presente studio, è il capo III che riguarda il gestore dell'infrastruttura, soggetto autonomo e indipendente sul piano giuridico, organizzativo, decisionale e contabile dalle imprese operanti nel settore dei trasporti. Particolarmente significativo, in tutti gli ambiti della programmazione del servizio ferroviario, è il capo V che riguarda l'assegnazione delle capacità dell'infrastruttura. In particolare si evidenzia, all'art. 22, il ruolo del gestore il quale deve garantire la ripartizione equa ed efficace degli spazi.

Autorità garante è l'Autorità di Regolazione dei Trasporti.

2. PROFILO GESTIONALE E COMPETENZE DI PROGRAMMAZIONE

Al fine di verificare la rispondenza della domanda di mobilità con l'offerta del servizio di trasporto pubblico del Piemonte Meridionale, la Commissione Trasporti della Fondazione Slala ha avviato un processo progettuale partecipato per la definizione della dorsale di mobilità Torino-Milano attraverso i nodi di Asti, Alessandria, Tortona, Voghera e Pavia, quale ottimizzazione dell'imponente offerta di servizio ferroviario attuale, scarsamente coordinato ed integrato con la direttrice Milano – Genova, nonché con la direttrice verso Piacenza e Bologna.

La programmazione dei trasporti pubblici del Piemonte Meridionale è oggi di competenza di numerosi Enti (AMP, Regione Piemonte, Liguria, Lombardia) ed Aziende, scarsamente coordinati tra loro, questo a scapito della qualità del servizio offerto che si traduce in un uso preponderante degli autoveicoli privati, con negative esternalità ambientali a cui è necessario porre rimedio.

Infatti, come riportato nel Piano Nazionale della Mobilità Sostenibile, approvato con D.p.c.m. del 17/04/2019, **Asti ed Alessandria**, sono state rispettivamente la **sesta e l'ottava** città capoluogo di Provincia più inquinate d'Italia per quanto riguarda il numero di giorni di superamento dei limiti di legge per **PM10**.

La ricerca di un sistema di mobilità alternativo all'uso delle auto private suggerisce la realizzazione di un sistema di mobilità integrato secondo le diverse modalità: treno, bus e micromobilità, sempre nella logica di valorizzare i centri storici ed il patrimonio edilizio esistente.

La messa in esercizio del Terzo Valico, programmata dal 2023, rappresenta l'occasione per coordinare l'intero sistema dei trasporti ferroviari, sia nei collegamenti interregionali che quelli di lunga percorrenza.

Il sistema geografico, in cui si muove la progettazione in esame, è particolarmente complesso in quanto si inserisce in differenti contesti avendo diversi cointeressenti e quindi interlocutori.

Di seguito viene riportato un elenco delle relazioni coinvolte per cui andremo a proporre un intervento, con indicazione del relativo gestore del servizio, soggetto che diventa interlocutore per la proposta di modifica e l'operatore ferroviario che fisicamente opera il servizio.

Linea Torino Porta Nuova – Alessandria – Genova: il servizio regionale veloce è gestito da Agenzia della Mobilità Piemontese per conto di Regione Piemonte e operato da Trenitalia, nell'ambito del contratto di servizio del servizio ferroviario regionale piemontese in essere fra AMP e Trenitalia.

Il servizio Intercity è invece parte del servizio universale gestito e operato da Trenitalia per conto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Linea Asti – Alessandria: il servizio regionale è gestito da Agenzia della Mobilità Piemontese per conto di Regione Piemonte e operato da Trenitalia, nell’ambito del contratto di servizio del servizio ferroviario regionale piemontese in essere fra AMP e Trenitalia.

Linea Alessandria – Voghera: il servizio regionale è gestito da Agenzia della Mobilità Piemontese per conto di Regione Piemonte e operato da Trenitalia, nell’ambito del contratto di servizio del servizio ferroviario regionale piemontese in essere fra AMP e Trenitalia.

Linea Asti – Milano: il servizio regionale è gestito da Agenzia della Mobilità Piemontese per conto di Regione Piemonte ed operato da Trenitalia, nell’ambito del contratto di servizio del servizio ferroviario regionale piemontese in essere fra AMP e Trenitalia.

Linea SFM6 Asti – Torino Stura: il Servizio Ferroviario Metropolitano è gestito da Agenzia della Mobilità Piemontese per conto di Regione Piemonte ed operato da Trenitalia, nell’ambito del contratto di servizio del Servizio Ferroviario Metropolitano in essere fra AMP e Trenitalia.

Linea Genova/Ponente Ligure – Milano Centrale: il servizio regionale veloce è gestito dalla regione Liguria e operato da Trenitalia nell’ambito del contratto di servizio del servizio ferroviario regionale ligure in essere fra Regione Liguria e Trenitalia.

Il servizio Intercity fra Ventimiglia, Genova e Milano, parimenti al servizio Intercity fra **Livorno, Genova e Milano** è gestito e operato da Trenitalia per conto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Le linee **Alessandria – Tortona – Milano Centrale** e **Alessandria – Mortara – Milano Porta Genova** sono gestite dalla Regione Lombardia e operate da Trenord nell’ambito del contratto di servizio del servizio ferroviario regionale lombardo, parimenti la linea **Alessandria – Mede – Pavia**.

La linea **Alessandria – Mortara – Novara** è gestita da Agenzia della Mobilità Piemontese per conto di Regione Piemonte e operato da Trenitalia, nell’ambito del contratto di servizio del servizio ferroviario regionale piemontese in essere fra AMP e Trenitalia.

I servizi fra **Voghera, Pavia, Stradella – Milano** e tutte le linee **S** coinvolte del sistema suburbano milanese sono di competenza lombarda e operate da Trenord sulla base del contratto di servizio con Regione Lombardia.

Da quanto esposto si evince che gli interlocutori per gli interventi di modifica che vengono proposti in questo lavoro sono **l’Agenzia per la Mobilità Piemontese e Trenitalia** per quanto di competenza del Piemonte, la **Regione Lombardia e Trenord** per quanto di competenza ed il **MIT e Trenitalia** per gli eventuali interventi sulla programmazione Intercity.

Si ricorda inoltre che le Regioni stipulano con **Rete Ferroviaria Italiana** gli accordi quadro in cui vengono definiti gli spazi necessari alla programmazione ferroviaria regionale.

Allo scopo di semplificare il profilo di contrattazione e rendere più agevole il percorso decisionale, nel presente studio si è cercato di proporre interventi di revisione il più omogenei possibili con le competenze sulle singole tratte.

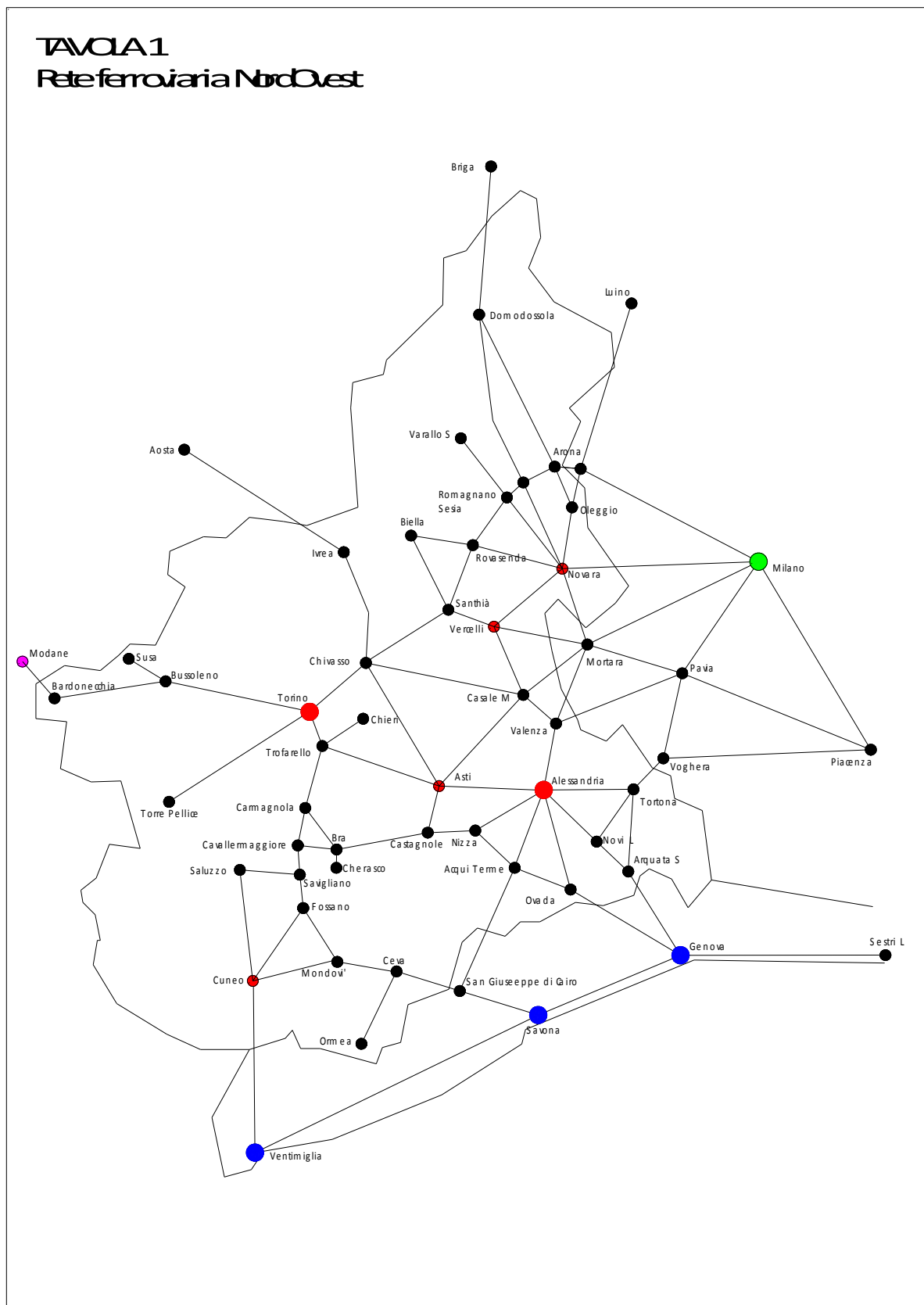
La posizione di confine dell’area alessandrina imporrà comunque una cogestione fra la Regione Lombardia e la Regione Piemonte e quindi una integrazione fra i servizi dei due operatori (Trenitalia e Trenord) che già operano in sinergia in molti altri contesti.

Dall’esame dell’elenco delle linee ferroviarie coinvolte nella presente progettazione, si evince chiaramente che i confini regionali non coincidono con gli ambiti di competenza della programmazione e contribuzione del Trasporto Pubblico.

Pertanto, considerato l’elevato numero di spostamenti nella Macro Area di riferimento che conta quasi 8 milioni di abitanti, risulta evidente la necessità di istituire una **Struttura di Coordinamento** della programmazione del Servizio di Trasporto Pubblico, oggi demandata a diversi e numerosi Enti ed Aziende di trasporto.

Segue una rappresentazione grafica degli ambiti di competenza delle tre Regioni come area, tenendo presente l’elenco precedente per quanto riguarda le singole relazioni.

Tav.1 Visione d'insieme della rete ferroviaria esistente nella Macro Area di riferimento

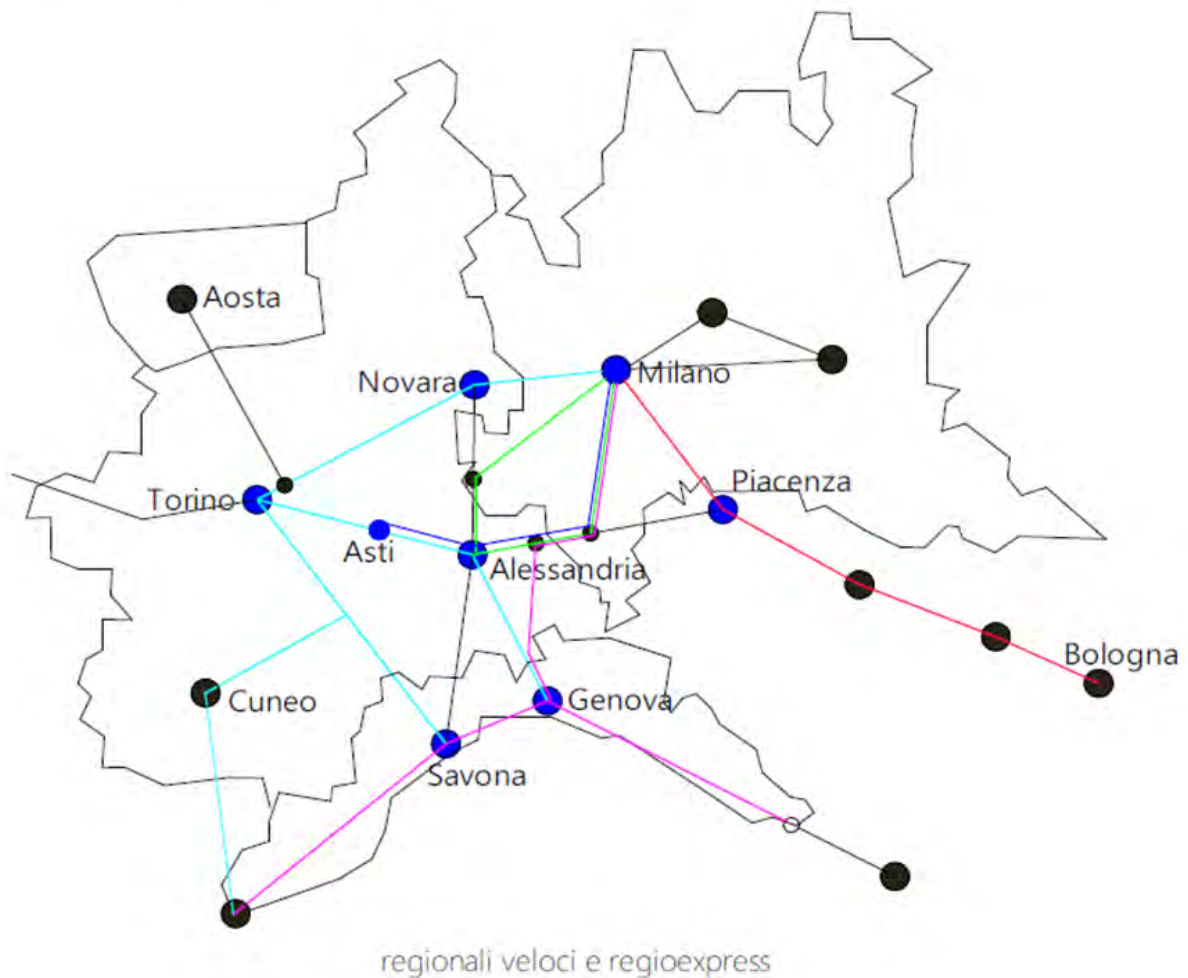


Fondazione SLALA- Alessandria
Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano
 Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

Tav.2: Ambito di competenza delle tre Regioni interessate per i collegamenti verso Milano con treni regionali veloci ed interregionali. Il regionale veloce Bologna – Milano è di competenza della regione Emilia-Romagna

TAVOLA2

Distribuzione competenze in area ligure-piemontese del NordOvest: collegamenti con Milano



- | | |
|--|---|
| <p>Regione Piemonte
 RV Torino - Genova
 RV Torino - Savona
 RV Torino - Novara - Milano</p> | <p>Regione Liguria
 RV Savona- Genova - Milano Centrale
 RV Ventimiglia - La Spezia</p> |
| <p>Regione Lombardia
 RE Milano Centrale - Alessandria
 RE Milano P. Ge - Alessandria</p> | <p>Regione Piemonte
 RV Asti - Alessandria - Milano Centrale
 una coppia di corse pendolari attiva da lunedì al venerdì e sospesa ad agosto</p> |
| | <p>Regione Emilia-Romagna
 RV Bologna - Milano Centrale</p> |

Fondazione SLALA- Alessandria

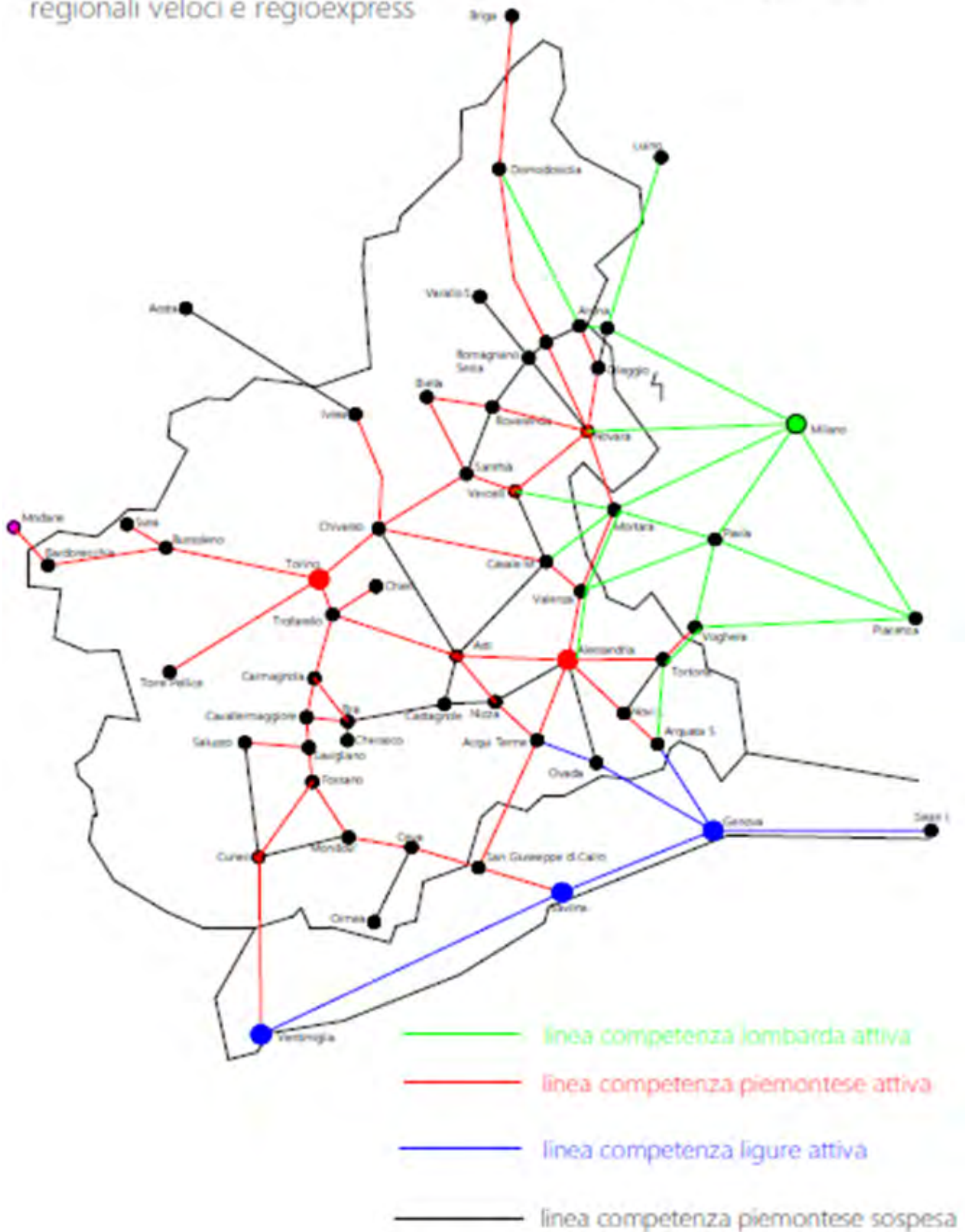
Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

Tav. 3 il quadro delle competenze

TAVOLA 3

Rete ferroviaria NordOvest - competenze del servizio regionale esclusi regionali veloci e regioexpress



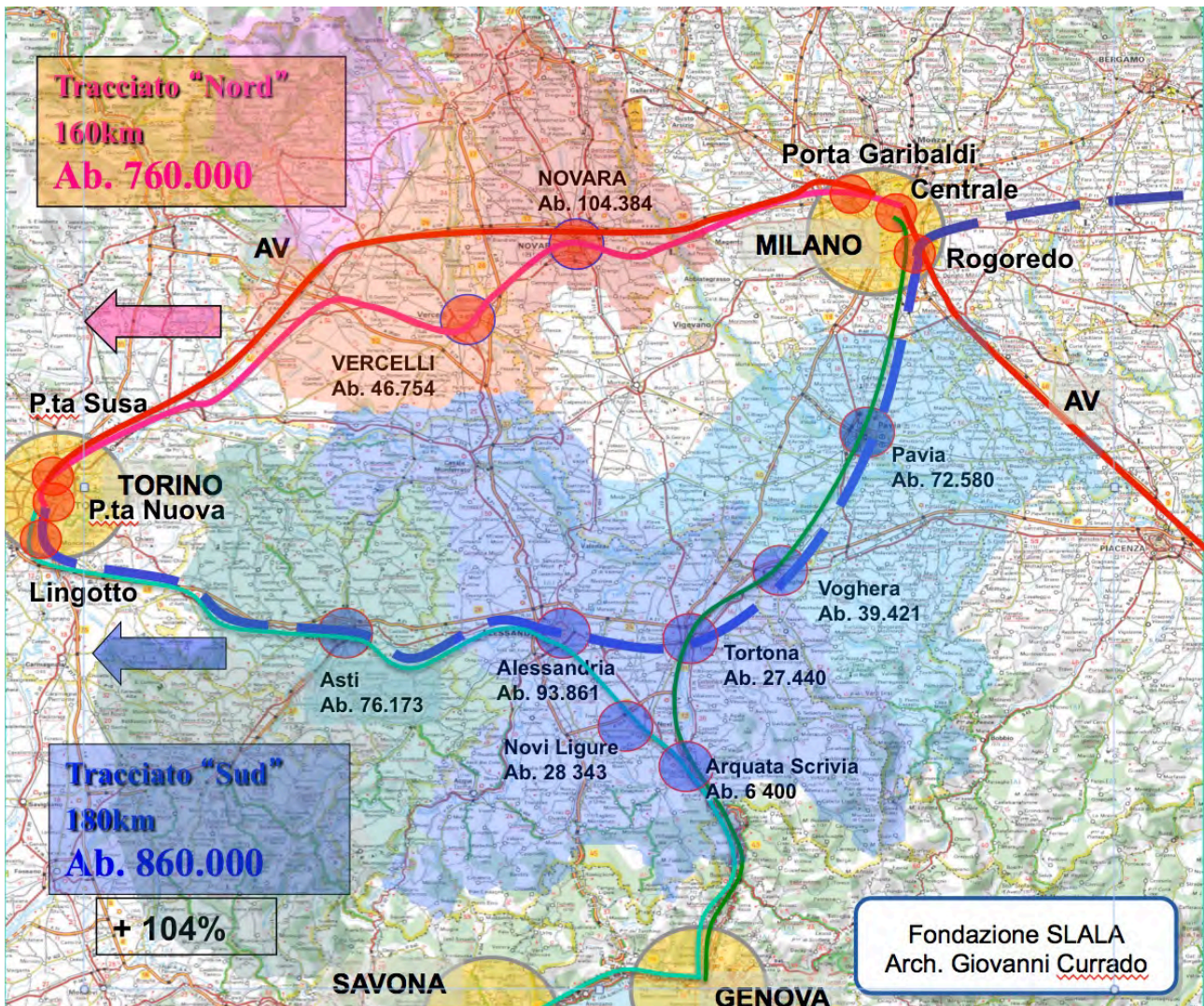
Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

3. ANALISI DELLA DOMANDA DI MOBILITA' E DEL SERVIZIO FERROVIARIO OFFERTO

La dorsale Torino – Asti – Alessandria – Milano è caratterizzata da un intenso flusso di persone e beni. Limitatamente al traffico viaggiatori, individuuiamo una serie di flussi sistematici che solo parzialmente trovano una offerta di mobilità ferroviaria adeguata.



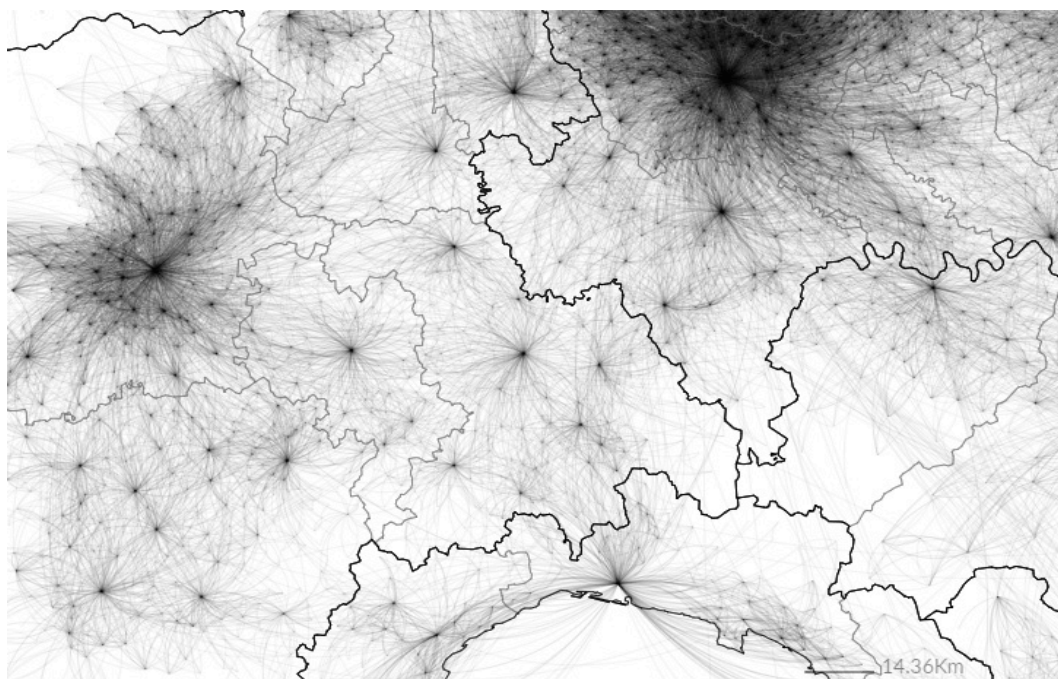
Nella **Figura A** vengono messi a confronto i due tracciati tra Milano e Torino, paragonabili in termini di popolazione residente, ma non dal punto dei collegamenti ferroviari.

Una corretta analisi del contesto sociale e demografico del bacino fra Torino, Milano e Genova, restituisce l'immagine della struttura di una Conurbazione storicizzata, le cui relazioni interne si sovrappongono, tanto da poter parlare di un unico contesto socioeconomico di circa dieci milioni di abitanti in cui i collegamenti non possono essere ridotti ai soli cateti del triangolo, i cui vertici sono Genova, Milano e Torino.

Si inserisce in questo contesto l'analisi sociologica e economica del Dott. Garavaglia, coordinata dal Prof. Perulli dell'Università del Piemonte Orientale. Tale analisi conferma come esista un corridoio fra Torino e Milano che passa da Asti, Alessandria e Pavia di pari, se non superiore, rilevanza del percorso tradizionale via Vercelli e Novara.

L'inadeguatezza dell'attuale offerta ferroviaria è del tutto evidente se si osserva la maggiore rilevanza dal punto di vista demografico, ma si legittima anche dal punto di vista dei flussi sistematici e della attuale domanda di mobilità.

Per le osservazioni socioeconomiche si rimanda agli studi allegati dell'Università del Piemonte Orientale.

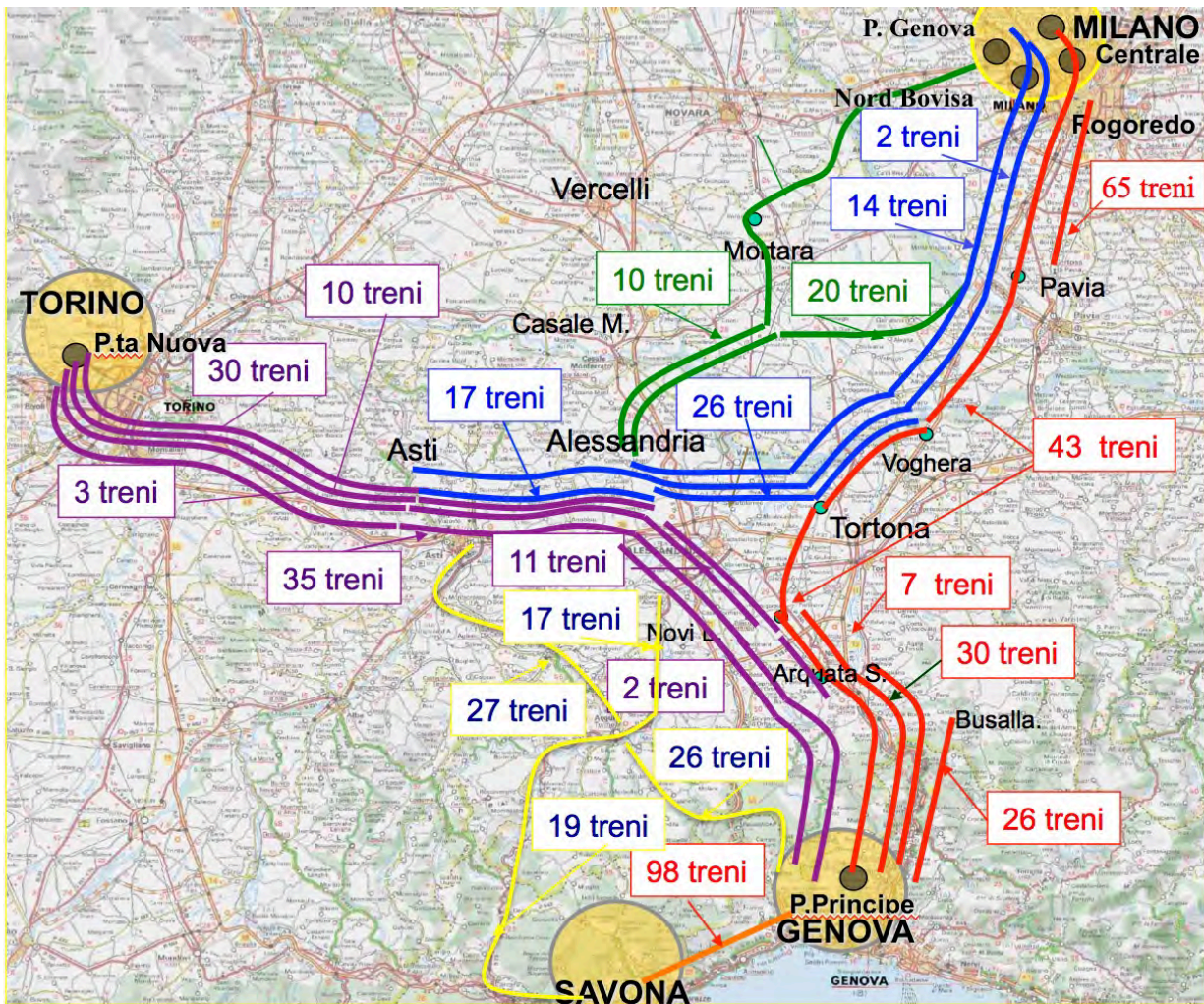


La **figura B**, tratta dallo studio citato, illustra il sistema dei flussi pendolari.

Ogni arco rappresenta un flusso di almeno 10 pendolari tra comuni differenti.

Per meglio rappresentare le aree dove gli spostamenti sono più intensi, ogni arco ha un livello di trasparenza differente in base al numero di pendolari che rappresenta.

Le aree più dense della mappa non rappresentano quindi solamente quelle con maggiori interconnessioni tra comuni differenti, ma anche quelle dove è in movimento il maggior numero di pendolari. (*Fonte: elaborazione tratta dal Progetto di Ricerca di Interesse Nazionale "Territori Post-Metropolitani come forme urbane emergenti: le sfide della sostenibilità, abitabilità e governabilità", www.postmetropoli.it, su dati Istat - Censimento generale della popolazione e delle abitazioni 2011*).



La **figura C**, rappresenta l'imponente offerta di servizio ferroviario feriale per la Macro Area oggetto di studio, però scarsamente coordinata ed integrata.

Attualmente la Regione Liguria e la Regione Lombardia compenetrano i loro flussi sistematici attraverso una relazione Ponente Ligure – Genova – Milano, relazione che viene integrata da una serie di relazioni Intercity lungo l'asse Milano – Genova – La Spezia.

Non esiste, invece un assecondamento dei flussi su Milano da parte della Regione Piemonte dalle province di Asti e Alessandria, il cui unico collegamento diretto è una coppia pendolare sospesa al sabato, nei festivi e nel mese di agosto.

La Regione Lombardia ha attivato una relazione regionale espressa su un cadenzamento biorario imperfetto fra Alessandria, Voghera e Milano Centrale. Questa relazione, però, non è in alcun modo considerata dalla programmazione regionale piemontese che imposta su Alessandria un nodo 30 con una serie di brevi relazioni legate solo all'asse Torino – Genova.

La conseguenza principale è un collegamento su Milano Centrale non adeguato di Alessandria e un sostanziale isolamento di Asti su quella direttrice, nonostante, come

si evince, non mancano risorse sulla dorsale con ben due linee regionali totalmente sconnesse.

E' evidente che la programmazione tenda a investire risorse per connettere Voghera e Tortona a Torino attraverso il nodo di Alessandria, piuttosto che a connettere Asti e Alessandria a Voghera e quindi alla Milano – Genova.

Questa direttrice presenta una serie di relazioni regionali e una serie di collegamenti Intercity ed Eurocity che, su sponda torinese, sono limitati a tre coppie fra Torino e Genova di relativa utilità. Infatti sono sovrapposti ad una programmazione regionale di pari velocità e nemmeno adeguatamente inseriti nei buchi del cadenzamento orario. Permane inoltre un'anomala assenza di un treno alle 19.30 da Genova a Alessandria e Torino.

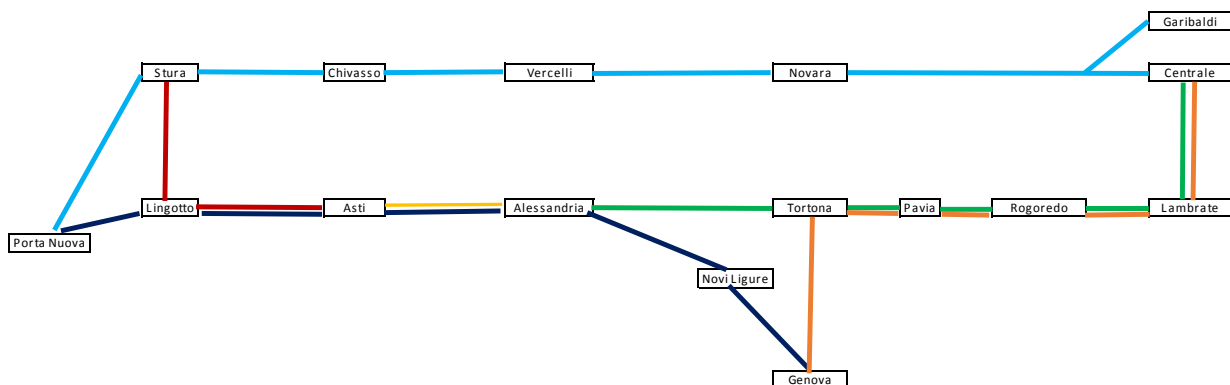


Figura 4: attuale schema della programmazione RV

in **celeste** la relazione veloce Torino Porta Nuova – Milano Centrale con integrazione su Milano Garibaldi,

in **rosso** la relazione SFM6 Torino Stura – Torino Lingotto – Asti

in **giallo** la relazione regionale Asti – Alessandria

in **blu** la relazione regionale veloce Torino Porta Nuova – Genova Brignole

in **verde** la relazione regioexpress Alessandria – Milano Centrale

in **ocra** la relazione regionale veloce Genova Principe – Milano Centrale

→
RV Torino P.N. - Milano C.le , percorrenza 0152 cadenzamento orario (dalle 04:54 alle 22:54, tranne 09:54)
Rfast Torino Porta Nuova - Milano P.Garibaldi, percorrenza (partenze 05:35, 06:10, 07:10), percorrenza 02:00 partenza 18:20,
IC Torino P.N - Milano C.le percorrenza 02:00, partenza 18:50
ICN per Reggio Calabria 13,35, ICN per Salerno 21,25
←
RV Milano C.le - Torino P.N., percorrenza 0152 cadenzamento orario (dalle 05:18 alle 23:18, tranne 10:18)
Rfast Milano Porta Garibaldi - Torino P.N., percorrenza da 0140 a 02:00 (partenze per P.N. 06:40, 10:05, 17:10, 18:10, partenze per Torino Lingotto 17:40 e 18:40 con percorrenza 0154)
IC Milano C.le - Torino P.N., percorrenza 0152 partenza 07:38
ICN da Reggio Calabria alle 14:44 da Milano P. Garibaldi e ICN da Salerno alle 07:12 a Milano P. Garibaldi

→
RV Torino P.N. - Genova B.le , percorrenza 0152 cadenzamento orario (dalle 04:54 alle 22:54, tranne 09:54)
Rfast Torino Porta Nuova - Milano P.Garibaldi, percorrenza (partenze 05:35, 06:10, 07:10), percorrenza 02:00 partenza 18:20,
IC Torino P.N - Milano C.le percorrenza 02:00, partenza 18:50
ICN per Reggio Calabria 13,35, ICN per Salerno 21,25
←
RV Milano C.le - Torino P.N., percorrenza 0152 cadenzamento orario (dalle 05:18 alle 23:18, tranne 10:18)
Rfast Milano Porta Garibaldi - Torino P.N., percorrenza da 0140 a 02:00 (partenze per P.N. 06:40, 10:05, 17:10, 18:10, partenze per Torino Lingotto 17:40 e 18:40 con percorrenza 0154)
IC Milano C.le - Torino P.N., percorrenza 0152 partenza 07:38
ICN da Reggio Calabria alle 14:44 da Milano P. Garibaldi e ICN da Salerno alle 07:12 a Milano P. Garibaldi

Dall'analisi del quadro sinottico relativo alla dorsale in esame, vengono di seguito elencate le anomalie emerse:

Relazioni vicinali sconnesse fra loro e in numero eccessivo, si elenca il riepilogo sulla dorsale con indicazione della periodicità:

- **Torino Stura – Asti**, linea SFM6 cadenzamento orario feriale, biorario festivo
- **Asti – Alessandria**, linea regionale cadenzamento irregolare solo feriale
- **Alessandria – Voghera**, linea regionale cadenzamento orario con irregolarità feriale, biorario festivo
- **Voghera – Pavia**, percorso servito oltre che da varie relazioni eterotachiche da una relazione regionale bioraria operata per due terzi con bus.
- **Pavia – Milano Rogoredo – Passante – Milano Bovisa** (s13 del passante milanese), cadenzamento semiorario dalle 06:00 alle 23:00
- **(Piacenza) – Stradella – Pavia – Milano Rogoredo – Milano Greco Pirelli**

Relazioni interregionali disomogenee:

- Regionale veloce Albenga – Finale Ligure – Savona – Genova Principe – Tortona – Voghera -Milano Rogoredo – Milano Centrale
- Intercity Ventimiglia – Savona - Genova Principe – Tortona/Voghera – Pavia – Milano Centrale
- Intercity Grosseto – Livorno – Genova Brignole – Genova Principe – Voghera – Milano Centrale
- Regionale veloce Genova Brignole – Genova Principe – Alessandria – Asti – Torino Porta Nuova
- Intercity Genova Principe – Alessandria – Asti - Torino.

Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

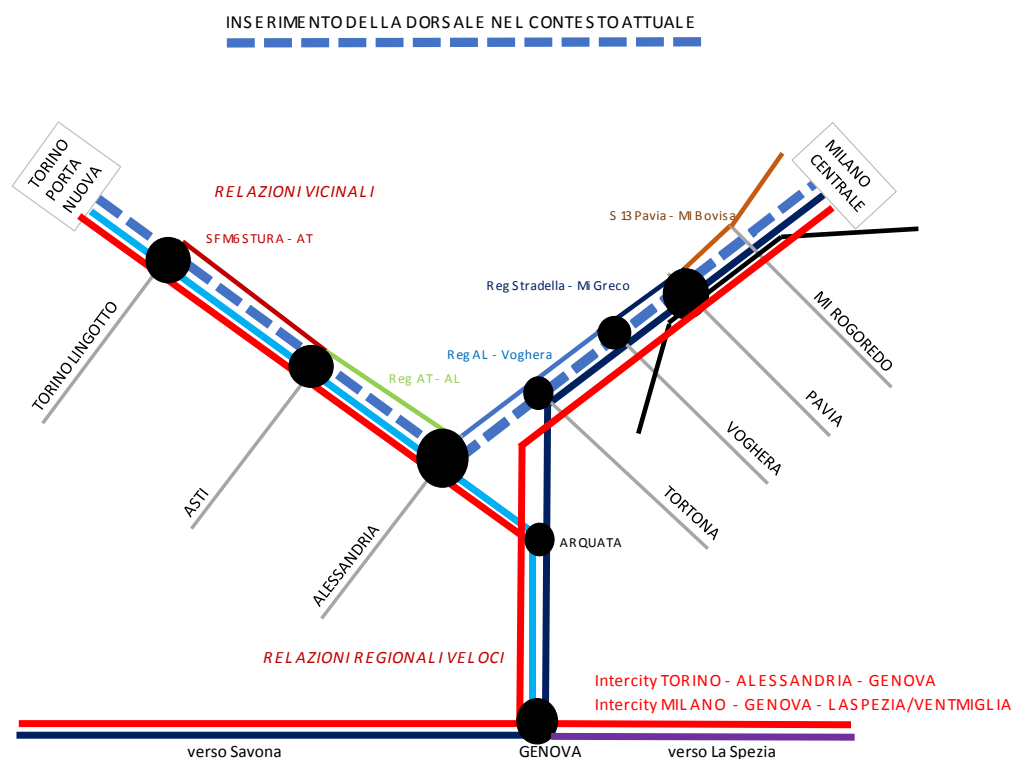
Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

Lo schema di servizio ad Y Genova – Arquata – Torino/Milano non è cadenzato in modo perfetto, sussistono relazioni non simmetriche quanto a origine e destinazione nel Ponente Ligure e non esiste un coordinamento nel tratto comune da Arquata a Genova fra le tratte da Torino e le tratte da Milano.

Le relazioni, comunque, come collegamento punto a punto fra i vertici del triangolo Torino-Milano-Genova possono definirsi efficaci e integrati adeguatamente sulla parte lombarda da servizi intercity di medio/lungo raggio.

Il presente studio approfondisce la fattibilità tecnica in relazione ad un processo di revisione dei collegamenti in grado di soddisfare adeguatamente la domanda attuale e rispondere positivamente e in maniera sostenibile alla alta domanda potenziale.

L'intervento proposto è quello di modificare l'assetto dei regionali veloci riassunto in figura 4, inserendo una seconda dorsale **Torino – Milano via Asti e Alessandria**. Tale revisione dovrà essere affrontata per fasi. Una prima fase prevederebbe l'inserimento della dorsale attraverso revisione della ricca e sconnessa offerta attuale fra Torino e Genova e Milano e Genova, comprendendo le elencate relazioni parziali lungo il percorso.



La **figura 5** rappresenta la dorsale e le sue componenti *nel contesto attuale*, in **blu scuro** la relazione RV Milano – Genova – Ponente Ligure, in **celeste** la relazione RV Torino – Genova, in **amaranto** la relazione SFM6 Torino Stura – Asti, in **verde oliva** la relazione regionale Asti – Alessandria, in **azzurro** la relazione regionale Alessandria – Voghera, in **nero** la relazione regionale Stradella/Voghera – Milano Greco Pirelli, in **marrone** la relazione S13 Pavia – Milano Bovisa.

4. STUDIO DELLE PERCORRENZE

E' opportuna una riflessione circa i tempi di percorrenza lungo la tratta ideale Torino – Alessandria – Milano, attualmente interessata nelle diverse sezioni della tratta considerata da treni Regionali, Regionali Veloci (secondo la classificazione Trenitalia), Regioexpress (secondo la classificazione Trenord) ed Intercity.

Al fine di avere una visione completa degli attuali tempi di percorrenza possibili, si individuano, alla luce delle attuali prestazioni delle varie tratte della rete ferroviaria, le possibili percorrenze definendo sia i tempi complessivi che i tempi parziali fra le diverse località.

Inoltre è opportuno considerare che lo stato dell'infrastruttura è in evoluzione: infatti sono programmati importanti interventi di velocizzazione sulla linea Torino – Genova che dovrebbero portare ad un miglioramento delle prestazioni ed è pronta per la cantierizzazione l'aumento di capacità della Tortona – Milano che consentirà sicuramente un miglioramento ulteriore dei tempi, indipendentemente dalla scelta delle fermate.

Figura 6: analisi delle attuali percorrenze applicate alla dorsale

km	stazione	Regionale		regioexpress		RV		intercity	
		complessiva	parziale*	complessiva	parziale*	complessiva	parziale*	complessiva	parziale*
0	TORINO PORTA NUOVA	0		0		0		0	
4,3	TORINO LINGOTTO	8	6	9	7	9	7	9	7
13	TROFARELLO	15	6						
30,1	VILLANOVA	26	10						
40,7	VILLAFRANCA	33	6						
55,8	ASTI	44	9	37	26	36	25	36	25
90	ALESSANDRIA	71	25	61	24	57	19	57	19
112	TORTONA	89	17	79	17	76	17	76	17
120	PONTECURONE	96	6						
128	VOGHERA	103	6	90	10	87	10	87	10
135,3	LUNGAVILLA	110	6	97	6				
140,5	BRESSANA	115	4						
154,5	PAVIA	125	8	111	12	104	15	104	15
182,5	MILANO ROGOREDO	144	17	132	19	125	19	125	19
186,2	MILANO LAMBRATE	150	5	138	5				
190	MILANO CENTRALE	159	9	142	7	137	12	137	12

* (al netto dei tempi sosta)
NOTA percorrenze in minuti

Senza un opportuno briefing con il gestore dell'infrastruttura in merito ai progetti esecutivi varati, occorre redigere l'orario sulla base delle attuali migliori percorrenze e dello stato di occupazione della linea, al netto delle tracce merci che, seppure concentrate nelle ore notturne, impattano significativamente anche durante il giorno, su una infrastruttura dove i binari deviati sono troppo pochi e le possibilità di sorpasso, tramite coppie di deviatori in linea, sono ancora in numero insufficiente.

Stante le attuali informazioni di linea e materiale rotabile impiegato, l'ipotesi che verrà fatta, in termini di percorrenza, è quanto di meglio si ipotizza.

La modifica di entrambi questi dati può portare a riduzioni ulteriori dei tempi di percorrenza anche per valori significativi.

Verranno ipotizzate, come fase finale del progetto, treni di categoria Regionale Fast in grado di sfruttare al massimo prestazioni linea e materiale RV e treni intercity cui verrà dedicato un cenno in chiusura.

5. FASE 1: PRIMI INTERVENTI D'URGENZA

Al fine di implementare le relazioni con Milano, da quanto sopra esposto, come primi interventi di urgenza, si propone la fusione dei collegamenti Asti-Alessandria con gli Alessandria-Voghera che possono essere realizzati come VCO Variazione in Corso di Orario.

RELAZIONI REGIONALI ASTI – ALESSANDRIA E ALESSANDRIA VOGHERA

DATO: Le due relazioni non sono coordinate, la relazione Asti – Alessandria centrata sul nodo Asti è utile solo ai viaggiatori in coincidenza a Asti da e per Torino, rispetta quindi il cadenzamento come struttura, ma non ha una periodicità riconoscibile, opera su flussi pendolari ed è solo feriale.

La relazione Alessandria - Voghera tende a servire le località intermedie e opera su nodo Alessandria, in virtù della frequenza dei treni della Milano – Genova; dovrebbe avere il ruolo di cerniera fra Alessandria e la Milano – Genova, quando non opera la relazione RegioExpress Alessandria – Milano C.le.

Da questa relazione è esclusa Asti.

Nella **figura 7** e nella **figura 8** viene presentato l'orario tabellare completo con l'indicazione delle modifiche ipotizzate nella prima fase in variazione in corso d'orario.

Sono descritti gli interventi principalmente legati ai regionali Asti – Alessandria e Alessandria – Voghera, che costituiscono la prima fondamentale fase verso la costruzione di un sistema di relazioni più efficace lungo la dorsale Torino – Alessandria – Milano.

INTERVENTO: unificazione delle due relazioni in funzione dell'asse Genova – Milano, con la costruzione di un cadenzamento pressochè orario sul percorso Voghera – Asti implementando le relazioni esistenti, sarebbe opportuno un arretramento della partenza da Voghera per rendere più agevole la coincidenza in direzione Asti,

Per quanto concerne l'unificazione delle due tracce regionali, invece, l'operazione è abbastanza semplice arretrando di due minuti e implementando su tracce non occupate.

Nelle due pagine successive, come figure 4 e 5 sono riportati i quadri sinottici degli orari tabellari di tutti i treni che insistono sulla ferrovia in esame, individuando le coincidenze e quindi le soluzioni di viaggio, con l'inserimento dei suggerimenti di revisione della programmazione per ottimizzare la connessione Asti – Alessandria – Milano.

Le **figure 7 e 8** riportano l'orario tabellare con la descrizione dei singoli interventi

quadro sinottico completo percorso Asti - Alessandria - Voghera (Mede) - Pavia - Milano orario 2019																										
altra origine	categoria	S13	RE	S13	R	R	S13	R	R	R	RV	S13	R	RV	R	RE	IC	R	RE	S13	IC	FR	RV			
ASTI																								06:45		
ALESSANDRIA			05:11							05:40	05:44					06:00	06:29	06:40	06:44					06:45		
TORTONA	03:07		05:29							06:05	06:32								07:05	06:43				07:08		
VOGHERA	03:31		05:40							06:20	06:43								07:20	06:56				07:40		
PAVIA	04:17	05:39	06:01	06:09	06:22	06:34	06:39	06:51	06:55		07:01	07:09	07:19		07:55				07:16		07:25	07:34	07:39	07:51	08:06	08:01
MILANO ROGOREDO	05:21	06:08	06:22	06:38	06:47	06:53	07:08	07:13											07:43		07:47	07:55	08:08	08:12	08:26	08:20
MILANO LAMBRATE	05:29		06:27		06:52	07:07		07:30											07:48		08:01	08:06			08:25	
MILANO CENTRALE	05:41		06:35		07:00			07:39											07:55				08:10	08:23	08:35	08:37
MILANO GRECO PIRELLI						07:14																				
MILANO BOVISA		06:35		07:05				07:35															08:35			
altra destinazione																										

arretrare ad Asti per ottenere coincidenza con treno proveniente da Arquata

altra origine	categoria	RV	S13	RE	IC	R	S13	R	R	R	R	RE	RV	S13	R	R	IC	RV	R	S13	S13	IC	RV	R	R	S13	
ASTI		07:07																									
ALESSANDRIA		07:29								07:40	07:44	07:46															
TORTONA										08:05	08:08	08:18	08:32														
VOGHERA			07:52	08:08						08:20	08:32	08:43															
PAVIA		08:09	08:18	08:25	08:34	08:39	08:45	08:55																			10:39
MILANO ROGOREDO		08:38	08:41	08:48	08:53	09:08						09:14	09:22	09:38	09:53												11:08
MILANO LAMBRATE			08:51	09:07								09:20	09:40		10:07												
MILANO CENTRALE		08:35		09:00								09:30	09:50														
MILANO GRECO PIRELLI						09:14									10:14												
MILANO BOVISA						09:35									10:05												11:35
altra destinazione	Genova																										

ARRETRARE A ASTI L'RE IN PARTENZA DA TORTONA ALLE 08:18 (PARTENZA DA AT 07:38, AL 08:00) E UNIFICARE AT-ALE AL-

PER COLMARE IL "BUCO" FENSABILE CON LOMBARDIA DI FARE UNICO TRENO ASTI - AL- PAVIA PER ANDARE IN COINCIDENZA ALMENO DI S13

altra origine	categoria	S13	Torino	RV	S13	Bus	S13	IC	RV	IC	R	R	R	R	R	S13	RE	RV	S13	R	R	R	IC	S13	RE	
ASTI			10:07																							
ALESSANDRIA			10:29																							
TORTONA																										
VOGHERA		11:09		11:05	12:08																					
PAVIA		11:38	11:39	11:50	12:09	12:25																				
MILANO ROGOREDO				12:08	12:38																					
MILANO LAMBRATE																										
MILANO CENTRALE						12:53																				
MILANO GRECO PIRELLI																										
MILANO BOVISA		12:05		12:35	13:05																					
altra destinazione	Genova																									

ARRETRARE AD ASTI DATO CHE IL CORRISPONDENTE DA MILANO ARRIVA AD ALESSANDRIA ALLE 09:49 E PUO' QUINDI PROGREDIRE PER ASTI. IN OGNI CASO UNIFICARE I DUE REGIONALI. VALUTARE DI ARRETRARE IL 12:44 ALESSANDRIA - VOGHERA AD ASTI CON PARTENZA DA ASTI 12:14 PER COINCIDENZA CON RE A VOGHERA

altra origine	categoria	Torino	RV	S13	IC	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S13	RE	RV	S13	R	R	R	IC	S13	RE	
ASTI		13:07																							
ALESSANDRIA		13:29																							
TORTONA																									
VOGHERA			14:08																						
PAVIA		14:09	14:25	14:55																					
MILANO ROGOREDO		14:38																							
MILANO LAMBRATE																									
MILANO CENTRALE																									
MILANO GRECO PIRELLI																									
MILANO BOVISA			15:05																						
altra destinazione	Genova																								

RENDERE SCOLASTICO O ANTICIPARE PER FUSIONE CON VOGHERA COME DA NOTA PRECEDENTE

UNIFICARE

ARRETRARE AD ASTI CON PARTENZA 13:24 SENZA FERMATE INTERMEDIE FINO AD ASTI, VAIN COINCIDENZA CON RV DA GENOVA PER MILANO A VOGHERA DELLA 14:43

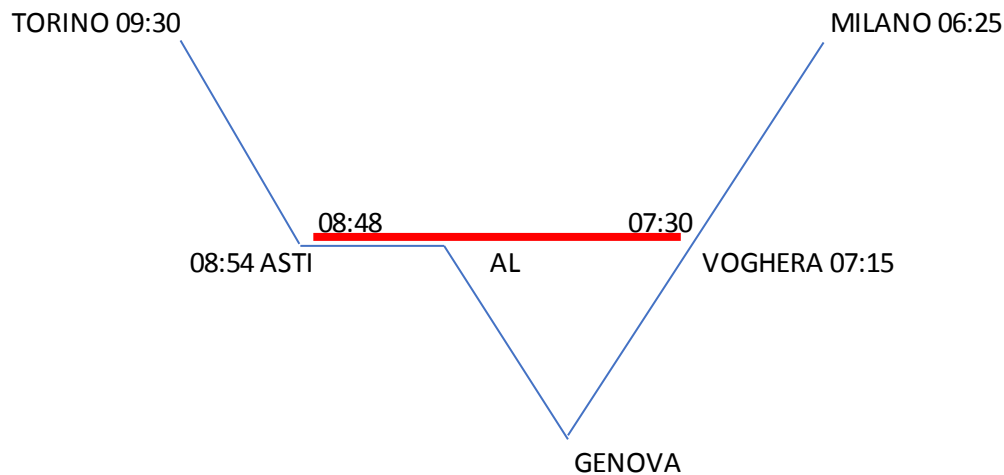
altra origine	categoria	Bus	Savona	S13	IC	Torino	Torino	R	R	R	R	RE	RV	S13	Bus	IC	R	R	R	R	R	S13	RV	R	S13
ASTI						16:00	16:07																		
ALESSANDRIA						16:14	16:29																		
TORTONA			16:37	17:00																					
VOGHERA		16:05	16:48																						
PAVIA		16:50	17:05	17:09	17:25																				
MILANO ROGOREDO			17:26	17:38																					
MILANO LAMBRATE			17:31																						
MILANO CENTRALE			17:40		17:53																				
MILANO GRECO PIRELLI																									
MILANO BOVISA				18:05																					
altra destinazione																									

UNIFICARE

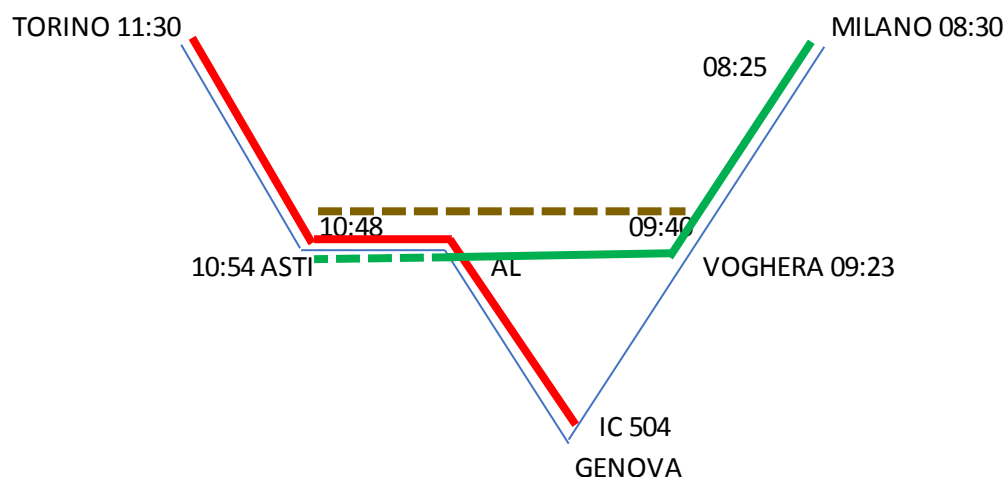
altra origine	categoria	IC	RV	R	RV	R	S13	IC	R	S13	RE	FB	IC	RV	R	R	RV	R	S13	RE	RV	S13	IC	S13	
ASTI			18:07		18:28																				
ALESSANDRIA			18:29		18:50																				
TORTONA		19:00		19:05																					
VOGHERA			19:20																						
PAVIA		19:25		19:39																					
MILANO ROGOREDO		19:45		19:53	20:08																				
MILANO LAMBRATE				20:07																					
MILANO CENTRALE		20:00																							
MILANO GRECO PIRELLI					20:14																				

Nello specifico, **in senso pari**, ovvero da Milano a Alessandria e Asti gli interventi da inserire come variazioni in corso d'orario sono:

- 1) Unificazione regionale 20106 Voghera – Alessandria delle 07:30 con regionale 20086 Alessandria – Asti delle 08:18 con regionale risultante legato a Voghera con RV 2179 Milano – Genova in arrivo a Voghera alle 07:15 e ad Asti con RV 2507 Genova – Torino in partenza da Asti alle 08:52, **figura 9**:

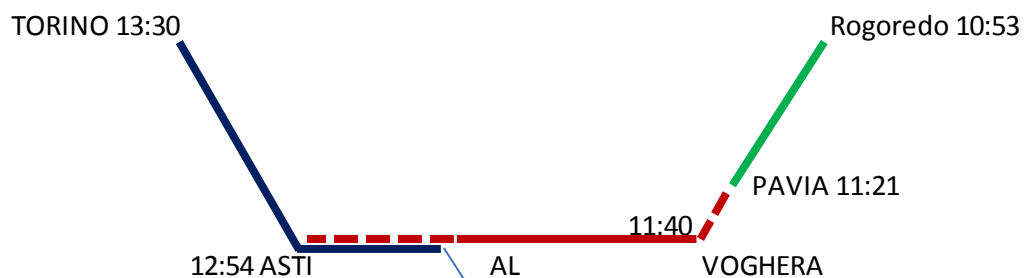


- 2) Ipotesi di implementazione sul modello del punto 1 fra il regionale 20112 Voghera – Asti delle 09:30 con regionale Alessandria -Asti delle 10:18 per andare in coincidenza con regionale veloce 2175 Milano – Genova in arrivo a Voghera alle 09:23 e ad Asti con RV 2509 Genova – Torino in partenza da Asti alle 09:54 (prevedendo di traslare la traccia per dare precedenza sul percorso Alessandria – Asti al treno Intercity 504 Genova – Torino); Oppure ipotesi a costo marginale di prolungamento RE Trenord 3962 delle 08:25 da Milano Centrale ad Alessandria ad Asti con arrivo alle 10:10 e ripartenza alle 11:50 da Asti per effettuazione RE trenord ora previsto come Alessandria – Milano Centrale delle 12:11, **figura 10**



Si ravvede una concentrazione di risorse che impoverisce l'offerta complessiva nell'efficacia, nonostante un forte investimento; le modifiche proposte tendono a razionalizzare l'investimento e dare un significato, variando la destinazione rispetto a treni in partenza 5 minuti l'uno dall'altro, sullo stesso percorso e praticamente con le stesse fermate.

- 3) Esiste un buco significativo nella programmazione della direttrice verso Milano da Genova fra le 8.30 e le 12:00: in quella fascia oraria sono presenti solo i treni S13 della Pavia – Milano Bovisa via Rogoredo e passante: data la vicinanza con Rogoredo e data l'importanza di un collegamento in quella fascia oraria impropriamente sottostimata è possibile, al costo di modesta implementazione, ottenere di relazionare un regionale piemontese alla S13, in particolare è possibile arretrare a Pavia il regionale 20116 delle 11:40 da Voghera a Alessandria che potrebbe essere esteso ad Asti con ulteriore implementazione o andare in coincidenza con RV 2508 come da **figura 11**.



- 4) Occorre anticipare il regionale Alessandria – Voghera 20120 delle 12:40 da Voghera per Alessandria alle 12.30 e unificarlo al regionale sulla medesima traccia Alessandria – Asti 20090 delle 13:18. L'intervento senza conseguenze a livello di tracce consente però di ottenere coincidenza per i viaggiatori diretti da Solero a Asti con l'RE 3964 Milano Centrale – Alessandria in partenza da Milano Centrale alle 11:25 e con fermata a Voghera alle 12:17 che in prima fase non è arretrabile ad Asti per turno macchina.
- 5) Occorre provvedere all'unificazione del regionale Voghera – Alessandria 20122 delle 13.40 con regionale 20092 Alessandria – Asti delle 13:18 in modo da ottenere un sistema efficace di coincidenze a Voghera per Alessandria e Asti con RV 2185 delle 12.25 da Milano Centrale a Genova Brignole. In questo senso, in assenza di criticità sulle tracce è pensabile un arretramento alle 13.30 per ridurre attesa a Voghera.
- 6) Occorre provvedere all'unificazione del regionale Voghera - Alessandria 20124 delle 15:40 da Voghera ad Alessandria con regionale 20094 delle 16.18 Alessandria - Asti con eventuale arretramento di tutta la nuova traccia di 10 minuti costruendo sistema efficace di coincidenza a Voghera con RV 2187 in partenza da Milano Centrale alle 14:25 e diretto a Finale Ligure.
- 7) Occorre valutare di anticipare il regionale Alessandria – Voghera 20126 delle 16:40 da Voghera per Alessandria alle 16.30 e estenderlo ad Asti. L'intervento senza conseguenze a livello di tracce consente però di ottenere coincidenza per

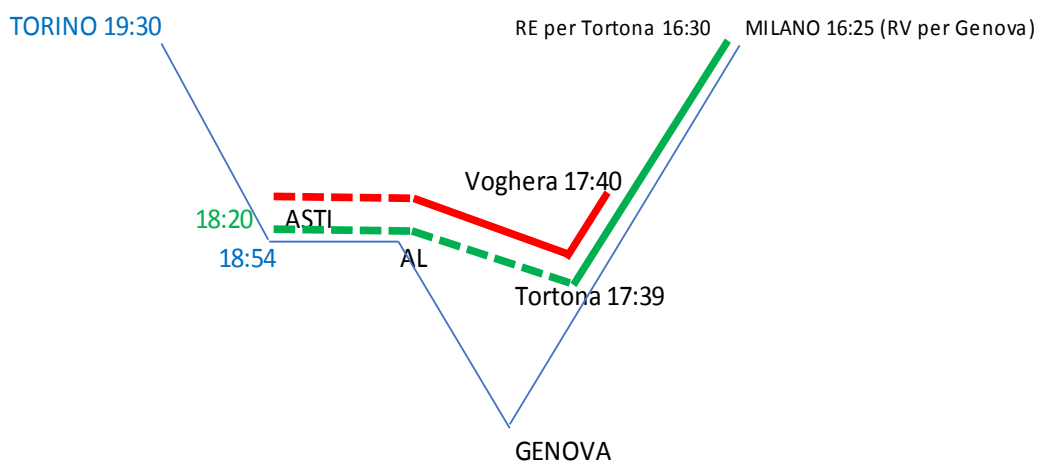
Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

i viaggiatori diretti da Solero a Asti con l'RE 3968 Milano Centrale – Alessandria in partenza da Milano Centrale alle 15:25 e con fermata a Voghera alle 16:17 che in prima fase non è arretrabile ad Asti per turno macchina.

- 8) Occorre la valutazione di effettuazione in opzione o parallela perché consistente di prolungamento ad Asti del RV2160 ora limitato a Torino e in partenza da Milano Centrale alle 16:30 e l'unificazione del regionale 20128 delle 17:40 da Voghera ad Alessandria con il regionale 20096 Alessandria – Asti previsto alle 18:18. Le operazioni, anche prese singolarmente e la prima al costo di implementazione e la seconda a riduzione di spesa consentono un importante miglioramento dell'offerta, in particolare pendolare, fra Milano e il Piemonte Orientale meridionale. Elaborazione grafica in **figura 12**:



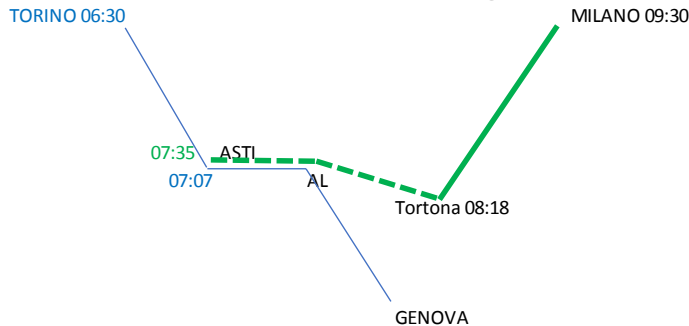
- 9) Occorre unificare il regionale 20130 Voghera - Alessandria delle 18:40 con il regionale 20098 delle 19:18 da Alessandria a Asti consentendo per gli utenti da Solero ad Asti di trovare coincidenza con l'RE3970 Milano Centrale – Alessandria delle 17:25 e l'RV 2165 Milano Porta Garibaldi – Arquata Scrivia.
- 10) Occorrono, infine, alcune implementazioni serali, eventualmente bus integrativi con i seguenti treni di Trenord: RE 3974 da Milano Centrale ad Alessandria delle 19:25 e in arrivo ad Alessandria alle 20:49 richiede servizio Alessandria – Asti, preferibilmente alle 21:00 ottenendo giusto intervallo con RV2530 Genova – Torino previsto in partenza da Alessandria alle 21:31 e istituire relazione Voghera – Asti in coincidenza con RE 3975 Milano Centrale – Voghera, soluzione analoga sarebbe da istituire in coincidenza a Tortona verso Alessandria e Asti con RV 2195 Milano Centrale – Albenga in partenza alle 20:25,

Si provvede quindi a definire gli interventi di variazione in corso d'orario e minime implementazione in senso **dispari** ovvero da Asti verso Alessandria, Voghera e Milano.

- 1) Si ipotizza di trasformare l'attuale regionale 20101 delle 05:44 Alessandria – Voghera in Asti 05:23, Alessandria 05:54, Voghera 06: 30 ottenendo utile

coincidenza a Voghera alle 06:43 con RV 2180 Genova – Milano (arrivo 07:55).

- Arretrare il treno 2164 da Tortona a Asti con operazione simmetrica a quanto ipotizzato per 2161 delle 16.30 da Milano per Tortona. La nuova traccia potrebbe partire alle 07:35 da Asti, Alessandria 07:56 e quindi riprendere quella attuale alle 08:18 da Tortona con arrivo alle 09:14 a Milano Rogoredo e 09:30 a Milano Centrale, come da **figura 13**



- Occorre unificare il treno regionale 20085 delle 09:16 da Asti a Alessandria con il regionale 2011 delle 09:44 da Alessandria a Voghera e estenderlo, in simmetria con quanto ipotizzato per i treni pari a Pavia (senza fermate intermedie fra Voghera e Pavia) andando quindi in coincidenza con la S13 delle 10:39 per Milano Rogoredo, passante e Bovisa, unico treno della fascia oraria.
- In simmetria con quanto affermato per i treni pari il treno 3985 delle 12:11 da Alessandria a Milano Centrale diventa Asti 11:49, Alessandria 12:11 per Milano Centrale.
- Il treno 20121 Alessandria – Voghera delle 13:44 da Alessandria a Voghera dovrebbe diventare un 13:23 Asti – Alessandria 13:44 (senza fermate intermedie) per poi proseguire la sua traccia e consentire a tutto il bacino di Asti e Alessandria di essere a Voghera alle 14:20 in coincidenza con l’RV 2186 Genova – Milano previsto a Voghera 14:43. Tutta la traccia può essere pensata posticipata di qualche minuto per ridurre l’attesa.
- Unificare il regionale 20091 delle 15:16 con regionale 20123 delle 15:44 e con la stessa logica del punto 5 ottenere utile coincidenza con RV2190 Savona - Milano a Voghera alle 16:48.
- Unificare il regionale 20093 delle 17:16 con regionale 20129 delle 17:44 e con la stessa logica del punto 5 e punto 6 ottenere utile coincidenza con RV2192 Genova – Milano a Voghera alle 18:43.
- Unificare il regionale 20095 delle 19:11 con regionale 20135 delle 19:44 e con la stessa logica dei punti 5, 6 e 7 e ottenere utile coincidenza con RE2166 Tortona – Milano a Voghera alle 20:32

Gli interventi sono quindi riassunti in versione di orario tabellare nelle figure successive che evidenziano quali interventi sono a costo zero o negativo e quali siano possibile attraverso modeste implementazioni dell'attuale servizio.

La tavola comprende TUTTI i treni e sono evidenziate in **GIALLO LE VARIAZIONI IN CORSO D'ORARIO** A COSTO UGUALE O INFERIORE A QUELLO ATTUALE E IN **ROSSO LE IMPLEMENTAZIONI** DI LIEVE ENTITA'

EFFETTO COMPLESSIVO: Asti risulterebbe connessa sempre a Milano ogni ora attraverso alternativamente Alessandria con gli RE regione Lombardia e gli RV Regione Liguria a Voghera, al netto delle implementazioni della relazione RE poste in evidenza nella tavola 1.

Si registra una riduzione del costo a parità di produzione treno-km e un costo marginale nell'aumento di produzione che si rende necessario per garantire servizio adeguato ai flussi sistematici e potenziale di ritorno da Milano.

In **figura 14** e in **figura 15** l'orario tabellare risultante con indicazione delle variazioni e delle implementazioni.

Fig. 14

quadro sinottico completo percorso Asti - Alessandria - Voghera (Mede) - Pavia - Milano orario 2019																											
altra origine																											
categoria	Bus	S13	RE	S13	R	Stradella	S13	Stradella	R	R	RE	RV	S13	R	R	RE	IC	RV	Stradella	Arquata	S13	IC	FR	RV			
ASTI																											
ALESSANDRIA			05:11								05:40	05:54												06:45			
TORTONA	03:07		05:29									06:15	06:32											07:26			
VOGHERA	03:31		05:40		05:56							06:30	06:43											07:01			
PAVIA	04:17	05:39	06:01	06:09	06:22	06:34	06:39	06:51	06:55			07:01	07:09	07:19		07:55								08:01			
MILANO ROGOREDO	05:21	06:08	06:22	06:38	06:47	06:53	07:08	07:13				07:22	07:38											08:20			
MILANO LAMBRATE	05:29		06:27		06:52	07:07		07:30				07:27												08:25			
MILANO CENTRALE	05:41		06:35		07:00							07:35												08:37			
MILANO GRECO PIRELLI						07:14		07:39																			
MILANO BOVISA		06:35		07:05			07:35						08:05											08:35			
altra destinazione													Genova						Genova								
altra origine			Ventimiglia	Stradella								Ventimiglia		Stradella		Livorno	Torino				Livorno	Torino					
categoria	S13	RE	IC	R	S13	R	R	R	R	RE	RV	S13	R	R	IC	RV	R	S13	S13	IC	RV	R	S13				
ASTI										07:16	07:35						08:07					09:04	09:09	09:16			
ALESSANDRIA						07:40	07:44	07:46	07:56								08:29	08:44				09:29	09:39	09:46			
TORTONA							08:05		08:18	08:32						09:00							10:00				
VOGHERA		07:52	08:08			08:19	08:20		08:32	08:43					09:05	09:11						10:08		10:15			
PAVIA	08:09	08:18	08:25	08:34	08:39	08:45	08:55		08:52	09:01	09:09	09:34	09:50	09:27							09:39	10:09	10:25	10:39			
MILANO ROGOREDO	08:38	08:41	08:48	08:53	09:08				09:14	09:22	09:38	09:53									10:08	10:38		11:08			
MILANO LAMBRATE		08:51		09:07					09:20	09:40		10:07															
MILANO CENTRALE	08:35		09:00						09:30						09:57						10:55						
MILANO GRECO PIRELLI				09:14								10:14															
MILANO BOVISA				09:35								10:05									10:35	11:05		11:35			
altra destinazione															Genova						Genova						
altra origine	S13	Torino				Livorno	Torino	Torino					Genova									Stradella	La Spezia				
categoria	RV	S13	Bus	S13	IC	RV	IC	R	R	R	R	R	S13		RE	RV	S13	R	R	R	IC	S13	RE				
ASTI	10:07						11:07	11:13		11:14	11:16					11:49	12:07										
ALESSANDRIA	10:29						11:29	11:34	11:40	11:46	11:46											12:40	12:44	13:11			
TORTONA											12:05			12:53								13:05		13:29			
VOGHERA	11:09			11:05	12:08						12:20		12:25	13:04		12:40						13:20		13:40			
PAVIA	11:38	11:39	11:50	12:09	12:25				12:55			12:51	13:29	13:01	13:09	13:55					13:34	13:25	13:39	14:01			
MILANO ROGOREDO				12:08	12:38								13:08	13:22	13:38						13:53		14:08	14:22			
MILANO LAMBRATE														13:27								14:07		14:27			
MILANO CENTRALE					12:53									13:35								13:53		14:35			
MILANO GRECO PIRELLI																						14:14					
MILANO BOVISA	12:05	12:35		13:05									13:35									14:05		14:35			
altra destinazione		Genova				Genova	Genova						Piacenza		Genova												
altra origine	Torino		Ventimiglia			Torino							Genova	Livorno		Stradella					Torino			Stradella			
categoria	RV	S13	IC	R	R	RV	R	R	R	S13	Bus	RV	S13	IC	R	S13	RE	RV	S13	R	R	R	R	S13			
ASTI	13:07				13:14	14:07												15:07				15:14	15:16				
ALESSANDRIA	13:29			13:40	13:44	14:29	14:40	14:46										15:11	15:29		15:40	15:44	15:46				
TORTONA				14:05									14:32					15:29				16:05					
VOGHERA			14:08	14:20						14:25	14:43	15:08						15:29				16:05					
PAVIA	14:09	14:25	14:55			15:55		14:34	14:39	15:10	15:01	15:09	15:25	15:34	15:39	16:01				16:09	16:55		16:34	16:39			
MILANO ROGOREDO	14:38							14:53	15:08		15:22	15:38		15:53	16:08	16:22				16:38			16:53	17:08			
MILANO LAMBRATE								15:07			15:27			16:07	16:27									17:07			
MILANO CENTRALE			14:53								15:35		15:53		16:35												
MILANO GRECO PIRELLI								15:14			15:35			16:14										17:14			
MILANO BOVISA	15:05								15:35				16:05		16:35						17:05			17:35			
altra destinazione	Genova					Genova									Genova						Genova						
altra origine		Savona		Livorno	Torino	Torino							Genova			Stradella						Genova	Genova				
categoria	Bus		S13	IC	FB	RV	R	R	S13			RE	RV	S13	Bus	IC	R	R	R	R	Stradella		Genova	Genova			
ASTI						16:00								17:07								17:14	17:16				
ALESSANDRIA						16:14	16:29	16:44					17:11	17:29							17:40	17:44	17:46				
TORTONA		16:37		17:00				17:05					17:29									18:05		18:32	18:50		
VOGHERA	16:05	16:48						17:20					17:40			18:05	18:08				18:20			18:43	19:01		
PAVIA	16:50	17:05	17:09	17:25				17:34	17:39			18:01	18:09	18:50	18:25	18:55						18:34	18:39	19:01	19:09		
MILANO ROGOREDO		17:26	17:38					17:53	18:08			18:22	18:38									18:53	19:08	19:22	19:38		
MILANO LAMBRATE		17:31						18:07				18:27										19:07		19:27			
MILANO CENTRALE		17:40		17:53								18:35				18:53								19:35			
MILANO GRECO PIRELLI								18:14														19:14					
MILANO BOVISA			18:05						18:35					19:05									19:35		20:05		
altra destinazione					Roma	Genova							Genova											Piacenza			
altra origine	Genova	Torino		Torino	Stradella					Roma		Genova	Torino		Livorno						Torino	Stradella		Genova	Grosseto		
categoria	IC	RV	R	RV	R	S13	IC	R	S13	RE	FB		IC	RV	R	R	RV	R	S13	RE	RV	S13	IC	S13			
ASTI	18:07												19:07	19:11	19:31	19:31											
ALESSANDRIA	18:29	18:44	18:50										19:29	19:31	19:44	19:50											
TORTONA	19:00		19:05										19:40									20:18	20:32				
VOGHERA		19:20											19:40									20:32	20:43	21:08			
PAVIA	19:25			19:34	19:39		19:34	19:39	20:01	20:06	20:09	20:25									20:34	20:39	20:52	21:01	21:09	21:25	21:39
MILANO ROGOREDO	19:45			19:53	20:08		19:53	20:08	20:22			20:38									20:53	21:08	21:16	21:22	21:38	22:08	
MILANO LAMBRATE				20:07			20:07		20:27												21:07		21:21	21:27			
MILANO CENTRALE	20:00								20:35	20:40			20:53									21:30	21:35		21:53		
MILANO GRECO PIRELLI				20:14				20:14														21:14					
MILANO BOVISA						20:35																21:35		22:05	22:35		
altra destinazione																											

Fondazione STALA - Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino - Asti - Alessandria - Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

Fig. 15

quadro sinottico completo percorso Milano - Pavia - Voghera (Mede) - Alessandria - Asti orario 2019																								
altra origine																								
categoria	R	RV	R	RV	R	R	S13	IC	R	R	RV	RV	S13	IC	RV	R	R	R	S13	EC	S13	RV	R	RV
MILANO BOVISA							05:25							05:55										
MILANO GRECO PIRELLI																			06:33					
MILANO CENTRALE									06:10						06:25						07:10		07:25	
MILANO LAMBRATE															06:32						06:40		07:32	
MILANO ROGOREDO															06:38						06:49	06:53	07:23	07:38
PAVIA							05:53		06:21	06:36				06:51	07:00					07:08	07:21	07:35	07:51	08:00
VOGHERA					05:40										07:15						07:30			
TORTONA					05:52				06:58						07:25						07:42			
ALESSANDRIA	04:12	05:20	05:40	06:31	06:16	07:21			07:00	07:16	07:18	07:31	07:48		07:25					08:08	08:18			
ASTI	04:31	05:49	06:00	06:52					07:32			07:38	07:52	08:05						08:38	08:48			08:21
altra destinazione	Torino	Torino	Torino				Genova				Torino	Torino	Torino	Genova					Stradella		Nice		Genova	Torino

altra origine																								
categoria	R	RV	BUS	S13	R	IC	S13	RE	RV	R	IC	R	RV	BUS	R	S13	R	IC	S13	S13	S13	R	RV	
MILANO BOVISA				07:25			07:55									08:25				08:55	09:25	09:55		RV
MILANO GRECO PIRELLI					07:46												08:46							
MILANO CENTRALE							08:10		08:25	08:30											09:10			
MILANO LAMBRATE					07:53				08:32	08:37											08:53			
MILANO ROGOREDO				07:53	08:05		08:23	08:38	08:44							08:53	09:05			09:23	09:53	10:23		
PAVIA			08:07	08:21	08:26	08:35	08:51	09:00	09:06						09:07	09:17	09:21	09:26	09:35	09:51	10:21	10:51	11:05	
VOGHERA	08:40		08:52		08:51		09:17	09:23	09:30						09:52	09:43								
TORTONA	08:52						09:28	09:33	09:42												09:58			
ALESSANDRIA	09:16	09:31					09:49		10:08	10:14	10:18	10:31											12:21	11:31
ASTI	09:52						10:10		10:48	10:24	10:48	10:52												11:52
altra destinazione				Stradella	Grosseto					Torino	Torino	Torino							Stradella	Ventimiglia				Torino

opzionale ma per simmetria da preferirsi estensione a Asti RE

altra origine																											
categoria	S13	R	RV	EC	S13	FB	RE	R	S13	R	IC	S13	R	R	RV	R	R	R	R	R	RV	S13	R	FB	S13		
MILANO BOVISA	10:25				10:55							11:25													12:25	12:55	
MILANO GRECO PIRELLI												11:46													12:46		
MILANO CENTRALE				11:10			11:25					12:10													13:10		
MILANO LAMBRATE							11:32					11:53													12:53		
MILANO ROGOREDO	10:53				11:23		11:38		11:53	12:05		12:23												12:53	13:05	13:23	
PAVIA	11:21	11:28		11:35	11:51		12:00	12:05	12:21	12:26	12:35	12:51								13:00	13:04			13:21	13:26	13:35	13:51
VOGHERA		11:43		11:51			12:17						12:40							13:15	13:30			13:40			
TORTONA		11:55					12:28					12:57		12:52						13:25				13:52			
ALESSANDRIA		12:19	12:31			12:44	12:49	13:21				13:16	13:18	13:31									14:18	14:21	14:31		
ASTI		12:39	12:52			13:00						13:48	13:52										14:48	14:48	14:52		
altra destinazione			Torino	Nice		Torino					Stradella	Genova			Torino	Genova									Torino	Stradella	Roma

altra origine																											
categoria	RE	R	S13	IC	S13	RV	R	S13	RV	R	R	RV	IC	EC	S13	RE	R	R	R	RV	BUS	R	IC	S13	RV		
MILANO BOVISA			13:25		13:55				14:25																15:55		
MILANO GRECO PIRELLI						13:46																			15:46		
MILANO CENTRALE			13:25		14:05		14:25								15:05		15:25							16:05	16:25		
MILANO LAMBRATE			13:32	13:53		14:32										15:32								16:05	16:32		
MILANO ROGOREDO			13:38	14:05	13:53	14:16	14:23	14:38		14:53					15:23	15:38								16:05	16:16	16:23	16:38
PAVIA			14:00	14:26	14:21	14:35	14:53	15:00	15:05	15:21					15:35	15:51	16:00	16:05					16:07	16:26	16:35	16:51	17:00
VOGHERA			14:17			14:51		15:15					15:30			16:17								16:17		17:15	
TORTONA			14:28				15:25						15:42			16:28								16:28		17:25	
ALESSANDRIA			14:49				16:21			15:31	16:08	16:11	16:31	16:36		16:49	17:21	17:08	17:31								
ASTI										15:52	16:38	16:48	16:52	16:58										17:38	17:52		
altra destinazione			Stradella		Genova	Genova	Albenga			Torino				Torino	Nice									Torino	Stradella	Livorno	Savona

altra origine																									
categoria	R	RE	R	R	RV	BUS	S13	R	IC	S13	RE	RE	S13	R	R	R	R	IC	RE	S13	FR	RV	R	RV	
MILANO BOVISA							16:25						16:55												17:55
MILANO GRECO PIRELLI																									
MILANO CENTRALE													17:05												17:46
MILANO LAMBRATE													17:32	17:30											18:32
MILANO ROGOREDO								16:53	17:05	17:16	17:23	17:38	17:44	17:53										18:32	18:37
PAVIA			17:05	17:06			17:07	17:21	17:26	17:35	17:51	18:00	18:06	18:21										18:32	18:44
VOGHERA							17:52						18:17	18:24											19:05
TORTONA												18:28	18:39												19:25
ALESSANDRIA			18:21	18:01	18:18	18:11	18:31					18:49		19:18	19:11	19:31									20:21
ASTI							18:52	18:48						19:48	19:48	19:52									20:16
altra destinazione							Torino			Stradella	Ventimiglia		Arquata S.		Torino	Stradella	Livorno	Arquata S.		Genova	Genova				

altra origine																									
categoria	R	RV	S13	R	IC	S13	RE	R	S13	RV	R	IC	S13	RV	RV	S13	R	IC	S13	RE	BUS	S13	S13	R	
MILANO BOVISA			18:25			18:55							19:25										21:25	21:55	
MILANO GRECO PIRELLI						18:46							19:46										20:46		
MILANO CENTRALE						19:05		19:25					20:00										21:10		22:25
MILANO LAMBRATE						18:53		19:32					19:53										21:32		22:32
MILANO ROGOREDO						18:53	19:05	19:16	19:23	19:38		19:53	20:05	20:12	20:23	20:38	20:53	21:05				21:23	21:38		22:38
PAVIA						19:21	19:26	19:35	19:51	20:00		20:21	20:26	20:32	20:51	21:00	21:21	21:26	21:35	21:51	22:00		22:21	22:51	23:00
VOGHERA							19:51	20:17						20:49									22:20	22:30	
TORTONA	19:40							20:28															22:42		23:23
ALESSANDRIA	19:52							20:49	21:18			21:31											23:06		
ASTI	20:16	20:31						21:48				21:52											23:36		
altra destinazione	Torino			Stradella	Livorno						Torino	Stradella	Ventimiglia		Torino	Albenga									

Figura 16: risultato ottenibili con le prime VCO

ORARIO TABELLARE RIASSUNTIVO DEL SOLO COLLEGAMENTO ASTI-ALESSANDRIA-MILANO DOPO VCO E PICCOLE IMPLEMENTAZIONI DESCRITTE

origine	Genova				La Spezia				Livorno				
categoria	RE	R	RV	R	IC	RV	RE	R	IC	R	S13	RE	
Asti		05:23				06:45	07:35	08:14		09:09		11:49	
Alessandria	05:11	05:54		06:44		07:08	07:56	08:46		09:39		12:11	
Tortona	05:29	06:15	06:32	07:05		07:26	08:18	08:52		10:00		12:29	
Voghera	05:40	06:30	06:48	07:20	07:30	07:40	08:32	09:20	10:08	10:15		12:40	
Pavia	06:01		07:01		07:51	08:01	08:52		10:25	10:30	10:39	13:01	
Milano Rogoredo	06:22		07:22			08:20	09:14				11:08	13:22	
Milano Lambrate	06:27		07:27		08:12	08:25	09:20					13:27	
Milano Centrale	06:35		07:35		08:23	08:37	09:30		10:55		Bovisa	13:35	
Categoria	RV	R	RE	RV	R	S13	R	RE	RV	R	RE	RV	R
Milano Centrale	06:25		08:25	08:30		Bovisa		11:25	12:25		13:25	14:25	
Milano Lambrate	06:32		08:32	08:37				11:32	12:32		13:32	14:32	
Milano Rogoredo	06:38		08:38	08:43		10:53		11:38	12:38		13:38	14:38	
Pavia	07:00		09:00	09:05		11:21	11:28	12:00	13:00		14:00	15:00	
Voghera	07:15	07:30	09:17	09:20	09:30		11:43	12:17	13:15	13:30	14:17	15:15	15:30
Tortona	07:25	07:42	09:28	09:30	09:42		11:55	12:28	13:30	13:42	14:28	15:30	15:42
Alessandria		08:08	09:49		10:08		12:19	12:49		14:08	14:49		16:08
Asti		08:38	10:10		10:38		12:39			14:38			16:38
Destinazione	Genova			Genova									

origine	Genova				Savona				Genova					
categoria	RE	R	RV	RE	R	RV	RE	R	RV	RE	R	RE		
Asti		13:14			15:14			17:14			19:11			
Alessandria	13:11	13:44		15:11	15:44		17:11	17:44		19:11	19:44			
Tortona	13:29	14:05	14:32	15:29	16:05	16:32	17:29	18:05	18:32	19:29	20:05	20:18		
Voghera	13:40	14:20	14:43	15:40	16:20	16:43	17:40	18:20	18:43	19:40	20:20	20:32		
Pavia	15:01		15:01	16:01		17:01	18:01		19:01	20:01		20:52		
Milano Rogoredo	15:22		15:22	16:22		17:22	18:22		19:22	20:22		21:16		
Milano Lambrate	15:27		15:27	16:27		17:27	18:27		19:27	20:27		21:21		
Milano Centrale	15:35		15:35	16:35		17:35	18:35		19:35	20:35		21:30		
Categoria	RE	R	RV	RE	RE	RV	R	RE	R	RV	RE	R	RE	RE
Milano Centrale	15:25		16:25	16:30	17:25	18:30		19:25		20:25	21:25		22:25	23:25
Milano Lambrate	15:32		16:32	16:37	17:32	18:37		19:32		20:32	21:32		22:32	23:32
Milano Rogoredo	15:38		16:38	16:44	17:38	18:44		19:38		20:38	21:38		22:38	23:38
Pavia	16:00		17:00	17:06	18:00	19:09		20:00		21:00	22:00		23:00	23:59
Voghera	16:17	16:30	17:15	17:22	18:17	19:27	18:40	20:17		21:15	22:20	22:30	23:23	00:23
Tortona	16:28	16:42	17:30	17:39	18:28	19:40	18:52	20:28		21:30		22:42		00:33
Alessandria	16:49	17:08		18:01	18:49	19:58	19:18	20:49	21:00			23:08		00:55
Asti		17:38		18:23		20:20	19:48		21:30	(*)		23:38		
Destinazione			Genova							Albenga				

* a Arquata cambio con RV2532 alle 22:00 per Alessandria e Asti

Confronto delle connessioni con Milano dalle due città piemontesi:

Asti – Milano Centrale.

Situazione attuale:

- una coppia di treni diretti, partenza da Asti 06:45 con arrivo a Milano Centrale 08:35 e partenza da Milano Centrale alle 18:30 e arrivo a Asti alle 20:20.
- Altre relazioni non sono contemplate nemmeno in coincidenza essendo tutti i treni Asti – Alessandria e Alessandria – Voghera scissi e non essendo quasi mai in coincidenza i treni regionali Asti – Alessandria con i regioexpress Alessandria – Milano Centrale. I viaggiatori dovrebbero recarsi a Torino in treno per scegliere soluzioni con una tempistica di tre ore e due al minimo ricorrendo all’Alta Velocità con relativo costo.

Figura 17: Situazione prevista dal modello nella direzione Asti - Milano

Partenza	cambio	Arrivo Rogoredo	Percorrenza compresa attesa coincidenza	Arrivo Centrale	Percorrenza compresa attesa coincidenza
05:23	Voghera	07:22	01:59	07:35	02:12
06:49	diretto	08:22	01:33	08:35	01:46
07:24	diretto	09:14	01:50	09:30	02:06
08:49	Voghera (IC)	*	*	10:55	01:56
11:49	diretto	13:22	01:33	13:35	01:46
12:49	diretto	14:22	01:33	14:35	01:46
13:24	Voghera	15:22	01:58	15:35	02:11
14:49	diretto	16:22	01:33	16:35	01:46
15:24	Voghera	17:27	02:03	17:40	02:16
16:24	Alessandria	18:22	01:33	18:35	01:46
17:24	Voghera	19:22	01:58	19:35	02:11
18:24	Alessandria	20:22	01:58	20:35	02:11
19:24	Voghera	21:22	01:58	21:35	02:11
20:24	Alessandria	22:22	01:58	22:35	02:11
21:24	Voghera	23:22	01:58	23:35	02:11

Figura 18: Situazione prevista dal modello nella direzione **Milano - Asti**

Partenza Centrale	Partenza Rogoredo	cambio	Arrivo Asti	Percorrenza da Centrale compresa attesa coincidenza	Percorrenza da Rogoredo compresa attesa coincidenza
06:25	06:39	Voghera	08:37	02:12	01:58
07:25	07:39	Voghera	09:37	02:12	01:58
08:25	08:39	diretto	10:11	01:46	01:33
09:25	10:39	diretto	11:11	01:46	01:33
11:25	11:39	diretto	15:47	01:46	01:33
14:25	14:38	Voghera	16:47	02:22	02:09
15:25	15:38	Alessandria	17:47	02:22	02:09
16:30	16:43	diretta	18:16	01:46	01:33
17:25	17:38	Alessandria	19:47	02:22	02:09
18:30	18:43	diretta	20:20	01:50	01:37
19:25	19:38	Alessandria	21:37	02:12	01:59
20:00	20:12	Voghera (IC)	21:53	01:53	01:41
20:25	20:38	Arquata S	22:54	02:29	02:16
21:25	21:38	Voghera	23:47	02:22	02:09

La percorrenza più lunga al ritorno è dovuta ad un tempo di cambio a Voghera maggiore necessario per turni del materiale rotabile.

Il superamento del cambio a Voghera e la progressiva velocizzazione si realizzano con il consolidamento della dorsale Torino – Alessandria – Milano.

L'intensificazione della relazione regionale Asti – Alessandria aumenta le possibilità di cambio anche per Milano Porta Genova.

Asti sarebbe naturalmente collegata a Milano Porta Genova attraverso la relazione via Casale Monferrato – Mortara appena riportata in condizioni di efficienza.

La relazione Asti – Casale Monferrato richiede invece interventi importanti e il suo ripristino è subordinata ad una effettiva volontà di rilanciare la tratta, sarebbe da valutare un unico ampio investimento per realizzare un'unica relazione **Alba–Asti-Casale M.to-Milano Porta Genova** con materiale bimodale.

Un investimento di circa 75 milioni di euro verrebbe ammortato dai benefici delle relazioni ferroviarie che si verrebbero a costruire su tre bacini locali significativi (Alba – Asti, Asti – Casale, Casale – Mortara), sul servizio di rinforzo su Mortara – Milano Porta Genova e sul flusso non trascurabile Langa – Monferrato – Milano. In attesa di questo sviluppo la relazione su Porta Genova fruibile è quella attraverso Alessandria successivamente esposta.

RELAZIONI ASTI – ROMA. Va considerata la connessione di Asti e Alessandria con la corsa dell'Alta Velocità in arrivo a Roma alle 10:11. Attualmente per Asti questo è possibile solo via Torino alle 4.32 con un itinerario più lungo e costi molti elevati. In questo senso attestare ad Asti anche il treno in partenza da Alessandria alle 05:11 sarebbe una buona soluzione per rispondere alla domanda Asti – Roma, attuabile, previa risoluzione delle criticità logistiche e di risorse umane, per arrivare a questo risultato tramite il vettore lombardo.

A questo livello della progettazione quindi si otterrebbe, comunque, un miglioramento dando anche la possibilità di prendere il FR per Roma a Rogoredo arrivando alle 11:07, resta quindi prioritario far evolvere l'attuale progettazione verso la linea di corridoio TO – AT – AL - MI e anticipare ulteriormente la possibilità di arrivo a Milano Rogoredo.

Per quanto concerne il ritorno da Roma, invece, l'ultima partenza utile per Asti è alle 17:50 da Roma secondo questa fase del progetto, mentre secondo l'orario attuale con una coincidenza molto stretta 15:15 (con coincidenza di soli 7 minuti) via Milano e 16:50 via Torino, ma con costi superiori fino a oltre 130 euro a tratta (se non acquistati con largo anticipo).

Questa prima fase della progettazione è quindi da considerarsi migliorativa, ma non risolutiva e in fase di approfondimento il tema della connessione con l'AV; verrà esaustivamente affrontato come per altre relazioni di lunga percorrenza.

Alessandria – Milano Centrale

Situazione prevista sul modello nella direzione Alessandria – Milano in **figura 19**

Partenza da Alessandria	cambio	Arrivo Rogoredo	Percorrenza compresa attesa coincidenza	Arrivo Centrale	Percorrenza compresa attesa coincidenza
05:11	diretta	06:22	01:11	06:35	01:24
05:54	Voghera	07:22	01:24	07:35	01:33
06:38	Voghera	07:53	01:25	*	*
07:11	diretta	08:22	01:11	08:35	01:24
07:54	diretta	09:14	01:18	09:30	01:36
09:19	Voghera (IC)	*	*	10:55	01:36
12:11	diretta	13:22	01:11	13:35	01:24
13:11	diretta	14:22	01:11	14:35	01:24
13:54	Voghera	15:22	01:28	15:35	01:41
15:11	diretta	16:22	01:11	16:35	01:24
15:54	Voghera	17:26	01:32	17:40	01:46
17:11	diretta	18:22	01:11	18:35	01:24
17:54	Voghera	19:20	01:26	19:35	01:41
19:11	diretta	20:22	01:11	20:35	01:24
19:54	Voghera	21:22	01:26	21:35	01:41
21:11	diretta	22:22	01:11	22:35	01:24
21:54	Voghera	23:22	01:26	23:35	01:41

Figura 20, Situazione prevista dal modello nella direzione Milano – Alessandria

Partenza da Centrale	Partenza da Rogoredo	Cambio	Arrivo Alessandria	Percorrenza da Centrale compresa attesa coincidenza	Percorrenza da Rogoredo compresa attesa coincidenza
06:25	06:38	Voghera	08:17	01:52	01:39
07:25	07:38	Voghera	09:17	01:52	01:39
08:25	08:38	diretta	09:49	01:24	01:11
09:25	09:38	diretta	10:49	01:24	01:11
11:25	11:38	diretta	12:49	01:24	01:11
12:25	12:38	Voghera	14:17	01:52	01:39
13:25	13:38	diretta	09:49	01:24	01:11
14:25	14:38	Voghera	16:17	01:52	01:39
15:25	15:38	diretta	16:49	01:24	01:11
16:30	16:43	diretta	17:54	01:26	01:11
17:25	17:38	diretta	18:49	01:24	01:11
18:30	18:43	diretta	19:56	01:26	01:13
19:25	19:38	diretta	20:49	01:24	01:11
20:00	20:12	Voghera (IC)	21:26	01:26	01:12
20:25	20:38	Arquata	22:29	02:04	01:31
21:25	21:38	Voghera	23:15	01:50	01:37
23:25	23:38	diretta	00:55	01:30	01:17

Questa prima fase può essere migliorata dal punto di vista dei tempi di percorrenza con due interventi già citati: soppressione della fermata di Lungavilla, riduzione di almeno un minuto di sosta tampone in un nodo, riduzione dei margini di stabilità dati da RFI alle tracce.

6. FASE 2: CREAZIONE DEL COLLEGAMENTO ASTI-VOGHERA ED IMPLEMENTAZIONE DELLA ASTI-TORTONA-MILANO

6.1. QUADRO DEFINITIVO DELLA NUOVA LINEA REGIONALE ASTI - VOGHERA

La nuova linea regionale Asti – Voghera nasce con la soppressione dell’attuale Asti – Alessandria e Alessandria – Voghera. La prima, operata con due turni parziali della SFM6 è un cadenzamento molto irregolare per un complessivo di nove coppie di corse feriali e opera in funzione del pendolarismo su Torino dei viaggiatori che si servono delle stazioni intermedie di Solero, Felizzano e Castello d’Annone, oltre a due corse chiaramente scolastiche ad uso degli Istituti di Asti.

La frequentazione è molto modesta e il materiale impiegato decisamente sovradimensionato.

La seconda linea è un cadenzamento orario imperfetto feriale con cadenzamento biorario festivo, una frequentazione accettabile e un servizio sia locale che in funzione dei nodi di Alessandria su Torino e parzialmente Voghera su Milano. Viene operata con tre materiali eterogenei.

La proposta di unificazione ottimizza turni e materiale rotabile e, seppure implementata nella frequenza, è lecito possa essere quotata con un compensativo inferiore alla somma delle due attuali linee; inoltre la previsione dell’aumento di viaggiatori, consentirebbe un’ulteriore riduzione delle compensazioni.

La linea deve massimizzare la funzionalità di nodo e per questo viene proposta una revisione della traccia, con un cadenzamento interrotto da due corse di mezza mattina che “inseguono” la contratta offerta sull’asse Milano – Genova fra le 9.30 e le 12.00.

L’impianto resta la somma delle due attuali linee: con una partenza da Asti prevista al minuto 14 nei dispari e un arrivo a Voghera previsto al minuto 20, con ripartenza da Voghera al minuto 35, invece che 40 come ora, per ottimizzare la coincidenza con l’asse Milano – Genova e un arrivo ad Alessandria al minuto 11, che diventa 41 ad Asti, con una buona coincidenza anche verso Torino.

Nella fascia oraria di interruzione, il cadenzamento, solo pari, diventa al minuto 55 da Asti con un treno diretto a Pavia, per intercettare l’unico treno diretto a Milano di mezza mattina, ovvero una S13 diretta a Milano Rogoredo e Milano Bovisa.

L’esercizio è operabile con tre materiali attraverso una turnazione macchina abbastanza efficiente; questo implica una efficienza industriale che va a beneficio della quotazione complessiva del servizio da parte del vettore.

Viene prevista l’operatività su tutto il percorso anche nei festivi, seppure significativamente ridotta e questo porta ad un aumento di percorrenza importante in valore percentuale, ma non particolarmente importate in valore assoluto.

Il dato è, comunque, suscettibile di verifica e le implementazioni richieste possono portare ad un aumento di poco superiore al 10% della produzione, compensata da una maggiore efficienza industriale.

Figura 21: dati statistici sui valori medi delle frequentazioni

REDAZIONE AM 18/01/20		FONTE AMP			
STATISTICA TRASPORTATI ALESSANDRIA - ASTI					
IL DATO SI RIFERISCE ALLA MEDIA FERIALE DEL CARICO MEDIO					
ORARIO PARTENZA DA ALESSANDRIA	mar-14	lug-14	mar-15	lug-15	
05:40	16	6	7	6	
07:00	44	32	48	22	
08:18	30	28	42	28	
10:18	22	24	24	16	
13:18	44	29	35	16	
14:18	27	19	22	20	
16:18	48	31	58	35	
18:18	35	36	45	21	
19:18	39	25	29	15	
ORARIO PARTENZE DA ASTI					
07:10	33	24	36	53	
09:16	20	22	19	22	
11:10	19	18	37	18	
15:10	56	46	48	21	
17:10	27	20	16	22	
19:10	23	21	17	14	
21:10	13	8	15	7	
STATISTICA TRASPORTATI ALESSANDRIA - VOGHERA					
IL DATO SI RIFERISCE ALLA MEDIA FERIALE DEL CARICO MEDIO					
ORARIO PARTENZA DA ALESSANDRIA	mar-14	lug-14	mar-15	lug-15	
05:40	34	39	32	35	
06:40	70	57	88	51	
07:40	94	77	95	65	
08:40	53	37	24	16	
09:30	16	14	19	20	
11:40	20	29	27	16	
12:40	99	73	64	82	
13:40	42	31	49	31	
15:40	48	40	42	40	
16:40	83	64	92	71	
17:40	93	72	48	39	
18:40	33	19	35	30	
19:40	67	32	10	17	
ORARIO PARTENZE DA VOGHERA					
05:44	18	15	11	14	
06:44	16	29	14	32	
07:44	68	56	73	67	
08:44	34	34	49	51	
09:44	24	18	27	21	
11:44	82	55	59	69	
12:44	45	30	60	28	
13:44	61	46	51	37	
15:44	65	48	59	65	
16:44	109	59	97	47	
17:44	84	72	82	67	
18:44	101	40	68	42	
19:44	28	28	12	25	

Da quanto si evince dalla tabella in figura 21, la linea Alessandria – Asti ha un carico medio abbastanza basso, mentre la Alessandria – Voghera ha un carico medio discreto, mediamente oltre il doppio della Alessandria – Asti.

La gestione con treno Minuetto di entrambe le tratte unificate costituirebbe una ottimizzazione industriale in grado di produrre anche una maggiore efficacia dell'esercizio.

Non solo si eviterebbe di utilizzare materiale SFM fra Asti e Alessandria, ma anche nel “worst-case scenarius”, si otterrebbe il mantenimento dell'attuale livello di frequentazione, come somma delle frequentazioni delle due situazioni di origine, oltre un coefficiente di riempimento comunque incoraggiante e propedeutico a una crescita.

Secondo lo schema vigente, l'aumento di redditività da bigliettazione riduce la compensazione regionale ed in questo caso, ad un aumento di offerta corrisponde, per le dinamiche finora registrate sulla tratta, un aumento di utenza.

Figura 22: orario tabellare feriale proposto in massima estensione fascia oraria 05:00-21:30

R		ASTI - ALESSANDRIA - VOGHERA															
progr.	partenza Torino Porta Nuova	05:00	06:30	07:49 (PS)	09:49 (PS)	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30			
	arrivo ad Asti da Torino	06:05	07:05	08:50	10:50	12:05	13:05	14:05	15:05	16:05	17:05	18:05	19:05	20:05			
55,78	Asti	05:14	06:14	07:14	08:55	10:55	12:14	13:14	14:14	15:14	16:14	17:14	18:14	19:14	20:14		(bus)
65,18	Castello d' Annone	05:21	06:21	07:21	09:02	11:02	12:21	13:21	14:21	15:21	16:21	17:21	18:21	19:21	20:21		
68,32	Cerro Tanaro	05:25	06:25	07:25	09:06	11:06	12:25	13:25	14:25	15:25	16:25	17:25	18:25	19:25	20:25		
72,03	Felizzano	05:31	06:31	07:31	09:12	11:12	12:31	13:31	14:31	15:31	16:31	17:31	18:31	19:31	20:31		
81,84	Solero	05:37	06:37	07:37	09:18	11:18	12:37	13:37	14:37	15:37	16:37	17:37	18:37	19:37	20:37		
90/0	Alessandria	05:44	06:44	07:44	09:25	11:25	12:44	13:44	14:44	15:44	16:44	17:44	18:44	19:44	20:44		21:50
7,56	Spinetta Marengo	05:52	06:52	07:52	09:33	11:33	12:52	13:52	14:52	15:52	16:52	17:52	18:52	19:52	20:52		22:00
13,78	San Giuliano Piemonte	05:58	06:58	07:58	09:39	11:39	12:58	13:58	14:58	15:58	16:58	17:58	18:58	19:58	20:58		22:10
21,91	Tortona	06:06	07:06	08:06	09:47	11:47	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06	19:06	20:06	21:06		22:20
30,66	Pontecurone	06:12	07:12	08:12	09:53	11:53	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12	21:12		22:30
38,11/0	Voghera	06:20	07:20	08:20	10:01	12:01	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20	19:20	20:20	21:20		22:40
28,6	Pavia				10:20												
	per Milano	06:43	07:40	08:32	10:39	12:08	13:40	14:43	15:40	16:43	17:40	18:43	19:40	20:32	21:35		
	arrivo a Milano Rogoredo	07:20	08:18	09:12	11:07	12:53 (cle)	14:20	15:20	16:18	17:20	18:18	19:20	20:18	21:14	22:10		
					(**)	(*)											
					(***)												
	partenza da Milano Rogoredo	06:38	07:38	08:23	10:23	11:38	12:38	13:38	14:38	15:38	16:38	17:38	18:38	19:38	20:38	21:38	
	da Milano	07:14	08:14	09:12	10:51	12:16	13:14	14:16	15:14	16:16	17:14	18:21	19:16	20:16	21:14	22:18	
	Pavia				11:15												
	Voghera	05:35	06:35	07:35	08:35	11:35	12:35	13:35	14:35	15:35	16:35	17:35	18:35	19:35	20:35	21:40	22:40
	Pontecurone	05:43	06:43	07:43	08:43	11:43	12:43	13:43	14:43	15:43	16:43	17:43	18:43	19:43	20:43	21:50	22:50
	Tortona	05:49	06:49	07:49	08:49	11:49	12:49	13:49	14:49	15:49	16:49	17:49	18:49	19:49	20:49	22:00	23:00
	San Giuliano Piemonte	05:57	06:57	07:57	08:57	11:57	12:57	13:57	14:57	15:57	16:57	17:57	18:57	19:57	20:57	22:10	23:10
	Spinetta Marengo	06:03	07:03	08:03	09:03	12:03	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03	19:03	20:03	21:03	22:20	23:20
	Alessandria	06:11	07:11	08:11	09:11	12:11	13:11	14:11	15:11	16:11	17:11	18:11	19:11	20:11	21:11	22:30	23:30
	Solero	06:18	07:18	08:18	09:18	12:18	13:18	14:18	15:18	16:18	17:18	18:18	19:18	20:18	21:18	22:40	23:40
	Felizzano	06:24	07:24	08:24	09:24	12:24	13:24	14:24	15:24	16:24	17:24	18:24	19:24	20:24	21:24	22:48	23:48
	Cerro Tanaro	06:30	07:30	08:30	09:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:56	23:56
	Castello d'Annone	06:34	07:34	08:34	09:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	19:34	20:34	21:34	23:02	00:02
	Asti	06:41	07:41	08:41	09:41	12:41	13:41	14:41	15:41	16:41	17:41	18:41	19:41	20:41	21:41	23:10	00:10
	per Torino	06:54	07:54	08:54	09:54	12:54	13:54	14:54	15:54	16:54	17:54	18:54	19:54	20:54	21:54	(bus)	(bus)
	arrivo a Torino	07:30	08:30	09:30	10:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30		

(*)	coincidenza con treno Intercity a Voghera
(**)	coincidenza con S13 per Rogoredo, Passante, Bovisa (10:39)
(***)	coincidenza con S13 da Rogoredo, Passante, Bovisa (10:53)

Nello schema vengono evidenziati: il cadenzamento, le progressive chilometriche, e il sistema delle coincidenze; viene altresì proposta una implementazione bus che si ritiene opportuna per consentire una proposta completa alla fascia pendolare, sia su Alessandria che su Asti, senza appesantire l'offerta ferroviaria.

Viene inserita una corsa su Pavia in funzione della S13 che, in fascia oraria 08:30 – 12:00, è l'unico collegamento fruibile con una discreta efficacia.

Il complesso del quadro orario prevede, in questa formulazione, la massima estensione dell'offerta nel periodo 05:00 – 21:30, aspetto che verrà notificato nella descrizione della bozza di analisi economica.

Nella stessa notificazione si farà cenno alla formulazione del servizio festivo formulata e riportata nella figura seguente, dove vi è una implementazione molto forte del servizio, che rappresenta il principale motivo incrementale della valutazione economica del servizio complessivo.

Si ritiene che la formulazione festiva, così come ipotizzata, sia in grado di dare un significativo ritorno economico in termini di bigliettazione, attraverso la conquista e successiva fidelizzazione di nuova utenza.

La previsione di crescita dell'utenza può formulare un sistema di compensazione ancora più favorevole.

Figura 22: orario tabellare festivo proposto su intera lunghezza della linea con turnazione macchina

Bozza servizio festivo															
<i>partenza Torino Porta Nuova</i>					06:30	07:49 (PS)			11:30	12:30		14:30	15:30	17:30	18:30
<i>arrivo ad Asti da Torino</i>					07:05	08:50			12:05	13:05		15:05	16:05	18:05	19:05
Asti	05:14		07:14	08:55				12:14	13:14			15:14	16:14	18:14	19:14
Castello d' Annone	05:21		07:21	09:02				12:21	13:21			15:21	16:21	18:21	19:21
Cerro Tanaro	05:25		07:25	09:06				12:25	13:25			15:25	16:25	18:25	19:25
Felizzano	05:31		07:31	09:12				12:31	13:31			15:31	16:31	18:31	19:31
Solero	05:37		07:37	09:18				12:37	13:37			15:37	16:37	18:37	19:37
Alessandria	05:44		07:44	09:25				12:44	13:44			15:44	16:44	18:44	19:44
Spinetta Marengo	05:52		07:52	09:31				12:52	13:52			15:52	16:52	18:52	19:52
San Giuliano Piemonte	05:58		07:58	09:37				12:58	13:58			15:58	16:58	18:58	19:58
Tortona	06:05		08:05	09:46				13:05	14:05			16:05	17:05	19:05	20:05
Pontecurone	06:12		08:12	09:51				13:12	14:12			16:12	17:12	19:12	20:12
Voghera	06:20		08:20	09:58				13:20	14:20			16:20	17:20	19:20	20:20
Pavia				10:20											
<i>per Milano</i>		06:43		08:32	10:39			13:40	14:43			16:43	17:40	19:40	20:32
<i>arrivo a Milano Rogoredo</i>		07:20		09:12	11:07			14:20	15:20			17:20	18:18	20:18	21:14
					(**)										
					(***)										
<i>partenza da Milano Rogoredo</i>				07:38	08:38			12:38	13:38			15:38	16:38		19:38
<i>da Milano</i>				08:14	09:16			13:14	14:16			16:16	17:14		20:16
Pavia				11:15											
Voghera	05:35	06:35	08:35	11:35				13:35	14:35			16:35	17:35		20:35
Pontecurone	05:43	06:43	08:43	11:43				13:43	14:43			16:43	17:43		20:43
Tortona	05:49	06:49	08:49	11:49				13:49	14:49			16:49	17:49		20:49
San Giuliano Piemonte	05:57	06:57	08:57	11:57				13:57	14:57			16:57	17:57		20:57
Spinetta Marengo	06:03	07:03	09:03	12:03				14:03	15:03			17:03	18:03		21:03
Alessandria	06:11	07:11	09:11	12:11				14:11	15:11			17:11	18:11		21:11
Solero	06:18	07:18	09:18	12:18				14:18	15:18			17:18	18:18		21:18
Felizzano	06:24	07:24	09:24	12:24				14:24	15:24			17:24	18:24		21:24
Cerro Tanaro	06:30	07:30	09:30	12:30				14:30	15:30			17:30	18:30		21:30
Castello d'Annone	06:34	07:34	09:34	12:34				14:34	15:34			17:34	18:34		21:34
Asti	06:41	07:41	09:41	12:41				14:41	15:41			17:41	18:41		21:41
<i>per Torino</i>		06:54	07:54	09:54	12:54			14:54	15:54			17:54	18:54		21:54
<i>arrivo a Torino</i>		07:30	08:30	10:30	12:30			14:30	15:30			17:30	18:30		21:30
Turno 1F	origina Asti dorme Asti														
turno 2F	Origina Voghera dorme Voghera														
edited by SLALA, 20/01/2019															

Altro punto importante che determina la fattibilità della proposta, è l'evidenza della turnazione macchina che potrebbe venirsi a delineare; turnazione che garantisce una efficienza industriale, ora non ottenibile, se non attraverso successive implementazioni di altri turni materiale che comportano fermi, anche prolungati, nella stazione di Asti, per consentire il reingresso del materiale uscito dalla relazione Alessandria – Asti in SFM6.

Una nota particolarmente importante va proprio evidenziata a proposito dell'efficienza industriale e della modularità del servizio proposto, che consente anche versioni dello stesso orario con una offerta più contratta.

contrazioni dell'offerta che offrano reciproco vantaggio, con il danno meno importante possibile nell'economia dell'offerta complessiva.

Nella figura che segue non sono considerati i costi fissi, ma i puri costi di produzione che dimostrano quanto l'esercizio complessivo della linea possa incidere nell'economia generale del sistema trasportistico piemontese e come questa differenza porti a un valore aggiunto tutt'altro che marginale nell'efficacia generale del sistema trasportistico complessivo.

I valori descritti portano ad aumenti di produzione che, anche inseriti nell'attuale modello dai ridotti margini d'implementazione, non costituiscono un particolare aggravio e possono essere ridotti anche solo in prima fase.

L'aumento di produzione del servizio feriale non può essere computato linearmente: sia perché si tratta di costi marginali e sia perché il sistema di produzione è più efficiente; pertanto il valore del 17% non è da intendersi assoluto.

Inoltre rimane l'ipotesi di ridurre significativamente il servizio festivo, limitandolo all'offerta attuale, azzerando l'aumento di produzione, a fronte di un efficientamento, sia sotto del profilo industriale, che delle compensazioni

Figura 24: bozza di analisi economica

Bozza di analisi economica passaggio dalle due linee regionali Asti - Alessandria e Alessandria -Voghera alla nuova linea Asti - Voghera con completamento del cadenzamento			
Linea Asti - Alessandria			
giorni di effettuazione	300		
treno km giornaliero	630		
trenokm annuale materiali impiegati	189000		
ore di servizio personale viaggiante (solo tratta, crew 2 pdm+ct) (sono escluse manovre e presentazioni)	2*		
ore servizio solo condotta anno	10,5		
	3150		
Linea Alessandria - Voghera			
trenokm giorno feriale	988		
trenokm giorno festivo	532		
trenokm annuale	330980		
materiali impiegati	2		
ore di servizio personale viaggiante feriale (crew 2 pdm+ct)	21,67		
ore di servizio personale viaggiante festivo (sono escluse manovre e presentazioni) ore servizio condotta anno	11,67		
	7258,33		
valori complessivi			
trenokm Asti - Alessandria + Alessandria - Voghera	519980		
ore di servizio personale viaggiante solo tratta	10408,33		
Linea Asti - Voghera			
trenokm feriale	633640	113660	+17,9%
trenokm festivo	89050	54470	+147%
trenokm annuale	722690	202710	+28%
materiali impiegati	3	-1	
ore di servizio personale viaggiante (crew 2 pdm+ct)	11432,67	1024,33	+9%
(*) media materiale, turni materiali recuperati fra SFM e due corse exRV			

Osservazioni.

I valori chilometrici sono superiori, ma il costo di produzione è compensato da una maggiore efficienza industriale che rende il costo sostenuto non di investimento, ma marginale. Riducendo di una unità il numero di materiale rotabile, diminuisce di un

quarto il costo relativo, non avendo, nella versione proposta, tempi morti significativi ed ingombri di binario particolari.

I conteggi tengono anche conto del prolungamento per Pavia di mezza mattina e del servizio festivo sulla relazione Asti - Alessandria, ora assente; si aumenta significativamente la redditività dei turni uomo, con un aumento di costo del 9% rispetto a un aumento di produzione del 28%, ovvero si crea un rapporto di uno a tre come valore incrementale di redditività del costo di produzione.

L'efficacia complessiva del servizio sul territorio è molto più forte; solo per effetto del cadenzamento secondo una indagine statistica, è lecito pensare ad un aumento medio del 15% di utenza su scala annuale. Inoltre l'inserimento del bacino della linea Asti - Alessandria sulla dorsale Milano-Genova costituisce valore aggiunto alla tendenza di crescita previsto su base fenomenologica.

Nell'analisi economica non è contemplata l'ipotesi bus che si tima possa avere un valore di mercato di circa € 150.000, se operato solo in tutti i giorni feriali (€ 500,00 giorno)

6.2. INSERIMENTO DELLA NUOVA LINEA REGIONALE NELLE MODIFICHE DI PRIMO INTERVENTO SULLA RELAZIONE ASTI – ALESSANDRIA – MILANO

Si illustra in **figura 25** la sintesi delle relazioni sulla base dell'analisi del volume precedente e quindi delle implementazioni del servizio Trenord Alessandria – Milano Centrale con l'elaborazione finale della linea regionale proposta Asti – Voghera.

Sintesi relazioni Asti - Alessandria - Milano completa dopo PRIMA FASE

Relazione da Asti e Alessandria per e da Milano con cambio a Voghera																		
Relazioni dirette da Alessandria per e da Milano dirette e da Asti da e per Milano con cambio ad Alessandria																		
Relazione da e per Milano dirette sia da Asti che da Alessandria																		
Asti	04:49	05:14		06:14		06:45	07:14		07:38	08:55		10:55		11:49	12:14		13:14	
Alessandria	05:11	05:44		06:44		07:08	07:44		08:00	09:25		11:25		12:11	12:44	13:11	13:44	
Tortona	05:29	06:05	06:32	07:05		07:26	08:05		08:18	09:46		11:46		12:29	13:05	13:29	14:05	14:32
Voghera	05:48	06:20	06:43	07:20	07:34	07:40	08:20	08:43	08:32	10:01		12:01	12:08	12:48	13:20	13:48	14:20	14:43
Pavia	06:01		07:01		07:51	08:07		09:01	09:00	10:20	10:39		12:25	13:01		14:01		15:01
Milano Rogoredo	06:22		07:22		08:10	08:20		09:10	09:14		11:07			13:22		14:22		15:22
Milano Centrale	06:35		07:35		08:22	08:37		09:22	09:30				12:53	13:35		14:35		15:35
Asti	14:14		15:14		16:14		17:14		18:14		19:14		20:14		21:14			
Alessandria	14:44	15:11	15:44		16:44	17:11	17:44		18:44	19:11	19:44		20:44	21:11	21:44			
Tortona	15:05	15:29	16:05	16:32	17:05	17:29	18:05	18:32	19:05	19:29	20:05	20:32		21:29	22:05	22:32		
Voghera	15:20	15:48	16:20	16:43	17:20	17:48	18:20	18:43	19:20	19:48	21:20	20:43		21:48	22:20	22:43		
Pavia		16:01		17:01		18:01		19:01		20:01		21:01		22:01		23:01		
Milano Rogoredo		16:22		17:22		18:22		19:22		20:22		21:22		22:22		23:22		
Milano Centrale		16:35		17:35		18:35		19:35		20:35		21:35		22:35		23:35		
Milano Centrale	06:25		07:25		08:25			11:25		12:25		13:25		14:25		15:25		
Milano Rogoredo	06:38		07:38		08:38	10:53		11:38		12:38		13:38		14:38		15:38		
Pavia	07:00		08:00		09:00	11:21	11:28	12:00		13:00		14:00		15:00		16:00		
Voghera	07:15	07:35	08:15	08:35	09:17		11:40	12:17	12:35	13:17	13:35	14:17	14:35	15:15	15:35	16:15	16:35	
Tortona	07:25	07:47	08:25	08:47	09:28		11:52	12:28	12:47	13:28	13:47	14:28	14:47	15:28	15:47	16:28	16:47	
Alessandria		08:06		09:06	09:49		12:16	12:49	13:06		14:06	14:49	15:06		16:06	16:49	17:06	
Asti		08:41		09:41	10:11		12:46		13:41		14:41		15:41		16:41		17:41	
Milano Centrale	16:30	17:25		18:30	19:25		20:25		21:25		23:25							
Milano Rogoredo	16:44	17:38		18:44	19:38		20:38		21:38		23:38							
Pavia	17:06	18:00		19:07	20:00		21:00		22:00		00:07							
Voghera	17:22	18:15	18:35	19:25	20:15	20:35	21:15	21:40	22:20	22:40	00:23							
Tortona	17:39	18:28	18:47	19:38	20:28	20:47	21:28	22:00		23:00	00:33							
Alessandria	17:52	18:49	19:06	19:58	20:49	21:06		22:20		23:20	00:55							
Asti	18:14		19:41	20:16		21:41		22:40		23:40	01:17							

Dati generali:

si ottengono sulla relazione **Asti – Milano Rogoredo e Centrale:**

- relazioni dirette: da 1 (06:45) a 4 come da figura 6
- relazioni fruibili con cambio ad Alessandria: da 3 (partenza da Asti 11:16, 14:16 e 18:43) a 5 come da figura 6
- relazioni fruibili con cambio a Voghera: da 0 a 8
- relazioni fruibili con cambio a Pavia: da 0 a 1

Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

Complessivamente da 4 possibilità a 19

- Si ottengono sulla relazione Milano Centrale – Asti
- Relazioni dirette: da 1 (18:30) a 4 come da figura 6
- Relazioni fruibili con cambio ad Alessandria: inalterate
- Relazioni fruibili con cambio a Voghera: da 0 a 6 come da figura 6
- Relazione fruibili con cambio a Pavia: da 0 a 1

Complessivamente da 7 a 17.

Si consideri che, al valore numerico, non corrisponde adeguata corrispondenza del servizio con le esigenze, in quanto le relazioni inalterate, solo parzialmente insistono su fascia pendolare e presentano una forte asimmetria che rendono l'attuale contesto complessivo poco fruibili.

Sulla relazione Alessandria – Milano Rogoredo e Centrale si evidenziano i seguenti cambiamenti:

relazioni dirette da 8 a 9

relazioni con cambio a Voghera da 4 a 8

relazioni con cambio a Pavia via Tortona da 0 a 1

Complessivamente da 12 a 19

Si consideri che l'implementazione in fascia pendolare consente una ulteriore corsa diretta al mattino alle 08:00 dopo quella delle 07:08 in fascia pendolare e una estensione delle possibilità di ritorno con una possibilità diretta ogni ora dalle 15:25 alle 19:25 e con due nuove possibilità con cambio comodo alle 20:25 e alle 21:25; ora l'unica coincidenza possibile con il treno diretto a Albenga delle 20:25 è con un cambio ad Arquata Scrivia alle 22:00, di scarsa appetibilità e nessuna possibilità poi fino alle 23:25.

E' opportuno quindi riprendere il tema dell'implementazione del collegamento Trenord e fare una breve analisi dei trenokm aggiuntivi in **figura 26**

Relazione Regione Lombardia Alessandria - Tortona - Voghera - Milano Centrale

Quantificazione treno km

	PIE									
Milano Centrale	08:25	11:25	13:25	15:25	16:30	17:25	18:30	19:25	20:25	23:25
Milano Rogoredo	08:32	11:32	13:32	15:32	16:44	17:32	18:44	19:32	20:32	23:38
Voghera	09:17	12:15	14:15	16:15	17:22	18:15	19:25	20:15	21:15	00:23
Tortona	09:28	12:28	14:28	16:28	17:39	18:28	19:38	20:28	21:28	00:33
Alessandria	09:49	12:49	14:49	16:49	17:52	18:49	19:58	20:49	21:49	00:55
Asti	10:11				18:14		20:16			01:17

	PIE									
Asti	04:49	06:45	07:38	11:49						
Alessandria	05:11	07:08	08:00	12:11	13:11	15:11	17:11	19:11	21:11	
Tortona	05:29	07:26	08:18	12:29	13:29	15:29	17:29	19:29	21:29	
Voghera	05:48	07:40	08:32	12:48	13:48	15:48	17:48	19:48	21:48	
Milano Rogoredo	06:22	08:20	09:14	13:22	14:22	16:22	18:22	20:22	22:22	
Milano Centrale	06:35	08:37	09:30	13:35	14:35	16:35	18:35	20:35	22:35	

km integrativi	35	57	70		57		35
----------------	----	----	----	--	----	--	----

MAGGIORI COMPENSAZIONI REGIONE LOMBARDIA/Trenord			renokm annual	
KM	giorni	240		
114	FERIALI LUN-VEN - AGOSTO	27360		
140	giornalieri	51100		78460

Ipotizzando una compensazione di circa 9,00€ al chilometro l'intervento proposto potrebbe richiedere un contributo aggiuntivo annuo di circa 700.000€. Ma una più dettagliata valutazione degli introiti da bigliettazione potrebbe ridurre la stima di tale costo.

6.3. QUADRO ECONOMICO

Le seguenti valutazioni economiche sono state redatte secondo i valori elaborati dall’Agenzia della Mobilità Piemontese riportati nel documento “Programma Triennale dei Servizi di TPL 2016-2018 - Ripartizione per bacino delle risorse regionali. Criteri e prove di applicazione. Tab.14 – Preventivo della produzione ferroviaria 2017” versione 2.2 del 10-05-2017.

Nella **figura 27** la tabella evidenzia i costi di gestione della nuova tratta e li confronta con quelli delle due tratti attuali a parità di appetibilità della tratta, senza, quindi considerare gli aumenti di utenza che sono prevedibili con una offerta cadenzata oraria che vada a sostituire l’attuale impostazione dei cadenzamenti delle attuali linee esercita da Trenitalia.

Linea	trenckm	costo di produzione 2017	€/km costo produzione	ricavo viaggiatori	costo compensazione 2017	€/km compensazione
Asti - Alessandria	183.998	2.529.584	€ 13,75	€ 206.840	€ 2.322.744	€ 12,62
Alessandria - Voghera	332.923	4.652.373	€ 13,97	€ 625.228	€ 4.027.145	€ 12,10
Totale	516.921			€ 832.068		
€kmricavo	€ 161					

Previsionale	trenckm	stima costo di produzione	€/km costo medio	ricavo viaggiatori	costo compensazione 2017	€/km compensazione
Asti - Voghera - Pavia	722.690	€ 10.017.282	€ 13,86	1163.531	8.853.751	€ 12,25
€kmricavo	€ 161					
costo compensazione presunto a pari quota viaggiatori						
					€ 8.853.995	€ 12,25
Differenza					€ 2.504.106	-€ 0,11

Nella **figura 28** la tabella evidenzia, invece, i costi di gestione delle nuove tratte richieste a Trenord tenendo esclusivamente conto delle analisi dei costi di AMP e senza tenere conto delle economie di scala di Trenord e del fatto che non si tratta di nuove istituzioni, ma di implementazioni.

Implementazione Trenord	trenckm	stima costo di produzione	€/km costo medio	ricavo viaggiatori	stima costo di compensazione	€/km di compensazione
km AT-AL	51.100					
km AT-Voghera	27.360					
trenckm richiesto	78.460	€ 1096.086	€ 13,97	€ 270.234	€ 825.852	€ 10,53
Valori di riferimento: Asti - Milano 2017 e Alessandria - Asti 2017						
ricavckm	€ 161					
ricavckm (media AT-M e AT-AL)	€ 6,87					

I valori indicati in tabella sono da considerarsi i valori massimi; nella tabella seguente di **figura 29** tali valori ci portano a definire il massimo della curva di costo:

stima dei costi dell'operazione - sintesi	
costi di produzione	€ 11.113.368
stima ricavi	€ 14.333.521
costi di compensazione	€ 9.679.847
attuale compensazione AT-AL	€ 2.322.744
attuale compensazione AL-Voghera	€ 4.027.145
costo operazione	€ 3.329.958

E' chiaro che una implementazione del servizio, così come concepita, possa partire da rendite da bigliettazione molto più significative e più vicine al valore medio di €6.87/km che non al valore attuale dei regionali di € 1.61, valore modesto perché quasi esclusivamente legato al traffico locale e non alla funzione cerniera con la Milano – Genova dalla quale si recupera molta utenza. Infatti, anche sul modello locale, l'orario cadenzato, laddove non insisteva, porta storicamente ad aumenti significativi dell'utenza e quindi a valori di compensazione migliori di quelli ipotizzati nelle tabelle precedenti; questi valori hanno tenuto conto della massima prudenza possibile ponendosi, quindi, nella curva minima e non nella linearizzazione fra curva minima e curva massima.

Linearizzazione della curva dei ricavi e stima del costo medio dell'operazione

Consideriamo la curva dei minimi quella ricavata dalla stima dei costi dell'operazione di figura 28 e ricaviamo la curva dei massimi dal ricavo chilometrico della Asti – Milano per quanto concerne le implementazioni del servizio Trenord e il valore medio di € 6.87 per quanto concerne la Asti – Voghera.

Il valore medio deriva dalla presunzione di aumento d'utenza fondata sui valori di frequentazione della Asti – Milano mediati con quelli della Asti – Alessandria e Alessandria – Voghera; si stima l'aumento d'utenza basandosi sull'ampliamento delle destinazioni e quindi del rango della matrice OD che induce la nuova programmazione e la funzionalità di rete che la relazione va a evidenziare sull'asse Milano-Genova

Nella tabella di **figura 30** si evidenziano i risultati della linearizzazione.

Curva dei minimi		Curva dei massimi	
Linea Asti - Voghera		Linea Asti - Voghera	
trendkm	722.690	trendkm	722.690
ricavo€km	€ 1,61	ricavo€km	€ 6,87
Implementazioni trenord		Implementazioni trenord	
trendkm	51.100	trendkm	51.100
ricavo€km	€ 1,61	ricavo€km	€ 12,13
trendkm	27.360	trendkm	27.360
ricavo€km	€ 6,87	ricavo€km	€ 6,87
ricavo minimo	€ 1433.521	ricavo massimo	€ 5.772.687
costo operazione massimo	€ 3.329.958	costo operazione minimo	-€ 1009.208
ricavo massimo			

ricavo medio		€ 3.603.104
costo operazione medio		€ 1.160.375

La conclusione rivela una facile finanziabilità di un'operazione dai benefici particolarmente rilevanti per un ampio territorio.

7. FASE 3: CREAZIONE DEL COLLEGAMENTO TORINO-TORTONA-MILANO

7.1. PROGETTO DI REVISIONE DEL SISTEMA LIMITATO ALLA COMPETENZA PIEMONTESE E PARZIALMENTE LOMBARDA

Esiste una possibile alternativa meno impattante sul sistema generale della programmazione del nordovest che non coinvolge la Regione Liguria e coinvolge solo parzialmente la programmazione della Regione Lombardia.

Tale soluzione può considerarsi contemporaneamente alternativa alla visione definitiva oppure di transizione verso la pianificazione del paragrafo 2.1.

Nella configurazione del precedente paragrafo sono state coinvolte tutte le linee del quadrante nordovest, mentre in questo caso si propone di intervenire solo sulla linea di competenza Lombardia Alessandria – Milano Centrale e sulle linee di competenza Piemonte SFM6 Torino Stura – Asti, Asti – Alessandria e Alessandria – Voghera.

Sostanzialmente si propone una estensione del servizio attuale da Milano Centrale a Alessandria a Torino Porta Nuova e l'istituzione di un servizio regionale veloce Torino – Tortona messo a sistema con le relazioni Genova – Milano in modo da completare il quadro orario.

La soluzione ha carattere transitorio, ma consente con un numero di anni di esercizio significativo di dare eventualmente il consenso all'up-grade definitivo del paragrafo 2.1 se questo non fosse ritenuto attuabile come fase immediatamente successiva a quella del capitolo 1.

Due punti sono importanti: l'operatività e l'impatto sull'attuale offerta e la finanziabilità.

Si ritiene che, quantomeno in fase transitoria, la finanziabilità possa essere ricercata quasi completamente nel servizio esistente, rimodulando l'offerta ora solo locale, in una offerta ferroviaria veloce, integrata con il servizio tpl per quelle località che subiranno una consistente contrazione d'offerta, ma che vedranno, nel nodo di riferimento una implementazione del servizio dai vantaggi decisamente superiori.

In quest'ottica, si propone la rimodulazione della SFM6 e il recupero di quelle risorse in una tratta che avrà un costo operativo maggiore, ma che avrà una compensazione ridotta dalla bigliettazione previsionale sicuramente più significativa: basti pensare che il rapporto fra i costi di compensazione dei collegamenti diretti con Milano da Asti e Alessandria rispetto ai servizi locali è di 1 rispetto 4,5.

Importante rimodulazione può essere fatta sulla Asti – Alessandria e fra Alessandria e Tortona.

In **figura 31** una possibile programmazione che vede l'istituzione di una relazione regionale veloce Torino Porta Nuova – Tortona e che si inserisce come cadenzamento semiorario fra Torino e Alessandria.

TORINO PORTA NUOVA	05:00	06:00	07:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00									
TORINO LINGOTTO	05:07	06:07	07:07	11:07	12:07	13:07	14:07	15:07	16:07	17:07	18:07	19:07	20:07									
VILLANOVA	05:28	06:28	07:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28	19:28	20:28									
VILLAFRANCA	05:35	06:35	07:35	11:35	12:35	13:35	14:35	15:35	16:35	17:35	18:35	19:35	20:35									
ASTI	04:49	05:46	06:49	07:46	11:49	12:46	13:46	14:46	15:46	16:46	17:46	18:46	19:46	20:46								
ALESSANDRIA	05:11	06:08	07:11	08:08	12:11	13:11	14:08	15:11	16:08	17:11	18:08	19:11	20:08	21:08								
TORTONA	05:29	06:26	06:32	07:29	08:26	08:32	12:29	13:29	14:26	14:32	15:29	16:26	16:32	17:29	18:26	18:32	19:29	20:26	20:32	21:29		
VOGHERA	05:48	06:40	06:43	07:48	08:40	08:43	12:48	13:48	14:40	14:43	15:48	16:40	16:43	17:48	18:40	18:43	19:48	20:40	20:43	21:48		
PAVIA	06:01	07:01	08:01	10:01	13:01	14:01	15:01	16:01	17:01	18:01	19:01	20:01	21:01	22:01								
MILANO ROGOREDO	06:22	07:22	08:22	10:22	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22	20:22	21:22	22:22								
MILANO LAMBRATE	06:27	07:28	08:27	10:27	13:27	14:27	15:27	16:27	17:27	18:27	19:27	20:27	21:27	22:27								
MILANO CENTRALE	06:35	07:35	08:35	10:35	13:35	14:35	15:35	16:35	17:35	18:35	19:35	20:35	21:35	22:35								
MILANO CENTRALE	06:25	07:25	08:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:25	16:25	17:25	18:30	19:25	20:25	21:25	22:25	23:25						
MILANO LAMBRATE	06:32	07:32	08:32	11:32	12:32	13:32	14:32	15:32	16:32	17:32	18:37	19:32	20:32	21:21	22:32	23:32						
MILANO ROGOREDO	06:38	07:38	08:38	11:38	12:38	13:38	14:38	15:38	16:38	17:38	18:44	19:38	20:38	21:38	22:38	23:38						
PAVIA	06:59	07:59	08:59	11:59	12:59	13:59	14:59	15:59	16:59	17:59	19:09	19:59	20:59	21:59	22:59	23:59						
VOGHERA	07:16	07:30	08:16	08:30	09:17	12:17	13:16	13:30	14:17	15:16	15:30	16:17	17:16	17:30	18:17	19:27	20:17	21:16	21:30	22:18	23:23	00:23
TORTONA	07:26	07:43	08:26	08:43	09:28	12:28	13:26	13:43	14:28	15:26	15:43	16:28	17:26	17:43	18:28	19:40	20:28	21:26	21:43	00:34		
ALESSANDRIA	08:01	09:01	09:49	12:49	14:01	14:49	16:01	16:49	18:01	18:49	19:58	20:49	22:01	00:55								
ASTI	08:24	09:24	10:12	13:12	14:24	15:12	16:24	17:12	18:24	19:12	20:20	21:12	22:24	01:17								
VILLAFRANCA	08:35	09:35	10:23	13:23	14:35	15:23	16:35	17:23	18:35	19:23	20:35	21:23	22:35									
VILLANOVA	08:42	09:42	10:30	13:30	14:42	15:30	16:42	17:30	18:42	19:30	20:42	21:30	22:42									
TORINO LINGOTTO	09:03	10:03	10:51	13:51	15:03	15:51	17:03	17:51	19:03	19:51	21:03	21:58	23:03									
TORINO PORTA NUOVA	09:10	10:10	10:58	13:58	15:10	15:58	17:10	17:58	19:10	19:58	21:10	21:58	23:10									

Nella figura non è compresa la programmazione della Asti – Alessandria – Voghera; vengono evidenziate in verde le tracce ora esercite da Trenord compresi alcuni allungamenti di fase uno e in giallo le tracce della regione Liguria relative alla relazione Genova – Milano.

Viene ipotizzata l'estensione a Torino delle relazioni Trenord ora attestate ad Alessandria ottenendo un infittimento importante sulla relazione Milano – Torino attraverso un cadenzamento orario che da Lingotto a Rogoredo viene effettuata in direzione Milano alle 06:00, alle 11:00, alle 12:00 alle 14:00, alle 16:00, alle 18:00 e alle 20:00 con una percorrenza di 2h 13 minuti contro 1:51 Porta Nuova – Centrale e in direzione Torino alle 08:25, 11:25, 13:25, 15:25, 17:25, 18:30, 19:25 con gli stessi tempi di percorrenza.

Nelle altre ore il percorso Torino – Milano e viceversa via Alessandria viene operato con cambio a Tortona (o Voghera) e una percorrenza superiore mediamente di 10 minuti per entrambe le direzioni.

Molto complessa risulta con questa configurazione la gestione di turni macchina dedicati; è infatti necessario delegare al vettore la turnazione macchina che diventa semplice, se inserita nell'ampio contesto che sia Trenitalia che Trenord hanno. La gestione del capolinea di Tortona è più problematica per cui è opportuno, anche se ridondante, attestare a Voghera ottimizzando con i servizi che da questa stazione originano e attestano per altre destinazioni lombarde e emiliane.

Facendo fermare a Pontecurone l'RV Torino – Voghera è possibile tagliare la relazione Asti – Voghera a Tortona dove i turni macchina lo consentano, inoltre una

Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

valutazione sulle frequentazioni, sul tpl associato alla relazione Alessandria – Tortona potrebbe addirittura indurre a ridurre significativamente la relazione locale Asti – Voghera progettata per la fase uno e recuperare ulteriori risorse per finanziare la relazione Torino – Asti - Alessandria – Voghera – Pavia – Milano.

Si rende necessaria una breve analisi delle stazioni lasciate prive di servizio con una soppressione completa della **SFM6** Torino Stura - Asti:

- Cambiano – Santena: l’areale di riferimento è di circa 17mila abitanti e fa riferimento alla stazione in discussione, Villastellone e Trofarello. E’ ipotizzabile inserirla come fermata alla relazione Torino – Voghera senza che questo comporti significative variazioni di percorrenza
- Pessione: valutare la soppressione della fermata e integrazione tariffaria con tpl locale
- San Paolo Solbrito: valutare la soppressione della fermata e integrazione tariffaria con tpl locale
- Baldichieri: valutare la soppressione della fermata e integrazione tariffaria con tpl locale
- San Damiano d’Asti: valutare la soppressione della fermata e integrazione tariffaria con tpl locale.

Per compensare la soppressione della SFM6 e ottenere una razionale rarefazione delle relazioni Asti – Alessandria e Alessandria – Voghera è pensabile istituire una relazione locale Torino Lingotto – Tortona con fermata in tutte le stazioni impostata come linea suppletiva quindi feriale e in fasce pendolari.

Nella figura 32 che segue, viene presentato il quadro orario tabellare di cui si anticipa la legenda:

Le tracce non colorate sono quelle di rimodulazione del servizio esistente e si sottolinea che tale quadro orario prevede la rimodulazione come esposto delle relazioni SFM6, Asti – Alessandria e Alessandria – Voghera.

- Evidenziata in **verde** l’attuale programmazione Trenord
- Evidenziata in **ocra** l’attuale programmazione Genova – Milano
- Evidenziata in **rosso** la stazione in cui il locale da’ precedenza al diretto dispari Torino – Genova presso Villanova
- Evidenziata in **rosa** i treni locali che fermano in tutte le stazioni fra Torino Lingotto e Tortona.

E’ chiaro che la finanziabilità dell’operazione è ricavata, non solo dalla ridefinizione della spesa, ma anche da una probabile riduzione con l’aumento di aspettativa di rendita da bigliettazione che il nuovo contesto comporta, già alla luce delle statistiche esistenti.

Figura 32: orario tabellare del nuovo assetto

Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull’asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

TORINO PORTA NUOVA			05:00		06:00	07:00				11:00	12:00	12:17	13:00		14:00
TORINO LINGOTTO			05:07		06:07	07:07			08:00	10:00	11:07	12:07	12:25	13:07	14:07
VILLANOVA			05:28		06:28	07:28			08:28	10:28	11:28	12:28	12:58	13:28	14:28
VILAFRANCA			05:35		06:35	07:35			08:38	10:38	11:35	12:35	13:08	13:35	14:35
ASTI	04:49	05:46		06:49	07:46				08:55	10:55	11:49	12:46	13:25	13:46	14:46
ALESSANDRIA	05:11	06:08		07:11	08:08				09:25	11:25	12:11	13:11	13:55	14:08	15:11
TORTONA	05:29	06:26	06:32	07:29	08:26	08:32	09:47	11:47	12:29	13:29	14:17	14:26	14:32	15:29	
VOGHERA	05:48	06:40	06:43	07:48	08:40	08:43	10:01	12:01	12:48	13:48		14:40	14:43	15:48	
PAVIA	06:01		07:01	08:01		10:01	10:20		13:01	14:01			15:01	16:01	
MILANO ROGOREDO	06:22		07:22	08:22		10:22			13:22	14:22			15:22	16:22	
MILANO LAMBRATE	06:27		07:28	08:27		10:27			13:27	14:27			15:27	16:27	
MILANO CENTRALE	06:35		07:35	08:35		10:35			13:35	14:35			15:35	16:35	

MILANO CENTRALE		06:25		07:25		08:25		11:25		12:25		13:25		14:25	
MILANO LAMBRATE		06:32		07:32		08:32		11:32		12:32		13:32		14:32	
MILANO ROGOREDO		06:38		07:38		08:38		11:38		12:38		13:38		14:38	
PAVIA		06:59		07:59		08:59	11:13	11:59		12:59		13:59		14:59	
VOGHERA	05:30	06:30	07:16	07:30	08:16	08:30	09:17	11:30	12:17	12:30	13:16	13:30	14:17	15:16	15:30
TORTONA	05:45	06:45	07:26	07:43	08:26	08:43	09:28	11:45	12:28	12:45	13:26	13:43	14:28	14:45	15:26
ALESSANDRIA	06:06	07:06		08:01	09:01	09:49	12:06	12:49	13:06		14:01	14:49	15:06		16:01
ASTI	06:36	07:36		08:24	09:24	10:12	12:36	13:12	13:36		14:24	15:12	15:36		16:24
VILAFRANCA	07:04	08:04		08:35	09:35	10:23	13:04	13:23	14:04		14:35	15:23	16:04		16:35
VILLANOVA	07:14	08:14		08:42	09:42	10:30	13:14	13:30	14:14		14:42	15:30	16:14		16:42
TORINO LINGOTTO	07:31	08:31		09:03	10:03	10:51	13:31	13:51	14:31		15:03	15:51	16:31		17:03
TORINO PORTA NUOVA			09:10		10:10	10:58	13:38	13:58	14:38		15:10	15:58	16:38		17:10

TORINO PORTA NUOVA	14:17	15:00		16:00	16:17	17:00		18:00	18:17	19:00		20:00			
TORINO LINGOTTO	14:25	15:07		16:07	16:25	17:07		18:07	18:25	19:07		20:07			
VILLANOVA	14:58	15:28		16:28	16:58	17:28		18:28	18:58	19:28		20:28			
VILAFRANCA	15:08	15:35		16:35	17:08	17:35		18:35	19:08	19:35		20:35			
ASTI	15:25	15:46		16:46	17:25	17:46		18:46	19:25	19:46		20:46			
ALESSANDRIA	15:55	16:08		17:11	17:55	18:08		19:11	19:55	20:08		21:08			
TORTONA	16:17	16:26	16:32	17:29	18:17	18:26	18:32	19:29	20:17	20:26	20:32	21:29			
VOGHERA		16:40	16:43	17:48		18:40	18:43	19:48		20:40	20:43	21:48			
PAVIA			17:01	18:01		19:01	20:01			21:01	22:01				
MILANO ROGOREDO			17:22	18:22		19:22	20:22			21:22	22:22				
MILANO LAMBRATE			17:27	18:27		19:27	20:27			21:27	22:27				
MILANO CENTRALE			17:35	18:35		19:35	20:35			21:35	22:35				

MILANO CENTRALE	15:25		16:25		17:25		18:30	19:25	20:25		21:25		22:25	23:25	
MILANO LAMBRATE	15:32		16:32		17:32		18:37	19:32	20:32		21:21		22:32	23:32	
MILANO ROGOREDO	15:38		16:38		17:38		18:44	19:38	20:38		21:38		22:38	23:38	
PAVIA	15:59		16:59		17:59		19:09	19:59	20:59		21:59		22:59	23:59	
VOGHERA	16:17		17:16	17:30	18:17		19:27	20:17	21:16	21:30	22:18	22:30	23:23	00:23	
TORTONA	16:28	16:45	17:26	17:43	18:28	18:45	19:40	20:28	21:26	21:43		22:43		00:34	
ALESSANDRIA	16:49	17:06		18:01	18:49	19:06	19:58	20:49		22:01		23:01		00:55	
ASTI	17:12	17:36		18:24	19:12	19:36	20:20	21:12		22:24		23:24		01:17	
VILAFRANCA	17:23	18:04		18:35	19:23	19:04	20:35	21:23		22:35					
VILLANOVA	17:30	18:14		18:42	19:30	19:14	20:42	21:30		22:42					
TORINO LINGOTTO	17:51	18:31		19:03	19:51	20:31	21:03	21:58		23:03					
TORINO PORTA NUOVA	17:58	18:38		19:10	19:58	20:38	21:10	21:58		23:10					

Il nuovo contesto quindi prevede:

Fondazione SLALA- Alessandria
Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano
 Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

- il superamento dell'attuale regio express Alessandria – Milano Centrale che diventa Torino Porta Nuova – Alessandria – Milano Centrale con fermate in territorio piemontese a Tortona, Alessandria, Asti, Villafranca, Villanova, Cambiano in ipotesi, Torino Lingotto, Torino Porta Nuova con l'attuale cadenzamento biorario con asimmetria
- l'istituzione della relazione Regionale Veloce Torino Porta Nuova – Voghera su cadenzamento biorario alternato al precedente con fermata nelle medesime località
- l'istituzione della relazione Regionale Torino Porta Nuova – Tortona con fermata in tutte le stazioni e asimmetrie di percorso e orario in fascia mattutina per rispondere alle esigenze dei flussi sistematici e all'effetto rete sui nodi di Pavia e Voghera, con infittimento pendolare in mattinata sul percorso Voghera – Torino Lingotto.

Il modello presenta benefici in termini di ottimizzazione del servizio e complessivamente appare una struttura più performante e meno costosa dei singoli sistemi piemontesi e lombardi considerati linea per linea.

L'impianto, al netto di valutazioni di dettaglio, oltre a vantaggi economici, presenta il vantaggio di lasciare inalterata la programmazione lombarda e ligure, quindi evitando qualunque tipo di conflitto e lasciando alla contrattazione con Trenord solo la distribuzione dei turni per il materiale rotabile.

Attraverso l'istituzione della relazione locale si calмира la soppressione della SFM6 che da Trofarello a Torino Stura è irrilevante ai fini della densità di treni specialmente in prospettiva del nuovo assetto SFM6.

Complessivamente vi è una riduzione di offerta, comunque contenuta, relativamente alle stazioni di Pessione, San Paolo Solbrito, Baldichieri, San Damiano d'Asti, Spinetta Marengo e San Giuliano Piemonte che appaiono assolutamente accettabili e ovviabili con il trasporto pubblico locale.

Gli impianti citati, infatti, presentano frequentazioni che vanno dai 50 ai 200 viaggiatori giorno su una offerta ferroviaria comunque impostata al cadenzamento orario, non ultimo la frequentazione è concentrata in fascia pendolare rendendo oltremodo possibile una contrazione dell'offerta e una rimodulazione del trasporto pubblico locale che supplisca alla riconfigurazione del servizio ferroviario.

7.2. QUADRO ECONOMICO PROGETTO DI REVISIONE DEL SISTEMA LIMITATO ALLA COMPETENZA PIEMONTESE E PARZIALMENTE LOMBARDA

Il quadro economico principale prevede la rimodulazione della spesa e quantifica le differenze.

Nella proiezione illustrata si considera un modello di esercizio base sull'impianto progettato con gli RE Alessandria – Milano prolungati a Torino Porta Nuova, i servizi locali Torino – Tortona e la coppia Torino – Pavia e gli RV suppletivi Torino – Voghera.

Come si evince si assiste ad un aumento di produzione, ma dal punto di vista della compensazione questa migliora perché l'attesa da traffico sarà diversa da quella di origine, trattandosi di relazione con parametri di frequentazione superiore e quindi costi di compensazione minori.

Si sono considerati:

- per gli Asti – Alessandria e gli Alessandria – Torino prolungati Trenord come €/km da ricavo 6.87, ovvero media fra Milano – Asti RV e Asti – Alessandria locale,
- per i Torino – Voghera come €/km 5.00, ovvero media fra Torino – Alessandria RV e Alessandria – Asti e Asti – Voghera locale
- per i Torino – Tortona come € 1.75 ovvero media fra SFM6 e R Asti – Alessandria.

Figura 33: sintesi del quadro economico

Attuale quadro di costo						
Linea	trenokm	€/km costo	costo di produzione	€/km ricavo	ricavo	costo di compensazione
ASTI - MLANO	62575	16,23	€ 1015.299,00	12,13	€ 758.958	€ 256.341
TORINO STURA - ASTI	666853	16,56	€ 11040.609,00	1,87	€ 1246.861	€ 9.793.748
ASTI - ALESSANDRIA E ALESSANDRIA VOGHERA	517921	13,87	€ 7.181.957,00	1,61	€ 832.068	€ 6.349.889
totali	1247349	15,55	€ 19.237.865	5,20	€ 2.837.887	€ 16.399.978

Quadro di costo di progetto						
	trenokm		costo di produzione			costo di compensazione
tratte originanti da cds piemontese	1085872	13,97	€ 15.232.496,84	4,04	€ 4.381.983	€ 10.850.514
implementazioni piemontesi di servizi trenord	338355	13,97	€ 4.726.819,35	6,87	€ 2.324.499	€ 2.302.916
totali	1424227	13,97	€ 19.959.316,19	5,45	€ 6.706.482	€ 13.153.430

Secondo i parametri calcolati si ottiene un risparmio sul modello attuale di circa 3 milioni di Euro investibili in implementazioni del servizio locale, specialmente nei giorni festivi.

Il costo di partenza considerato è quello massimo di € 13.97 a km da cui sono stati sottratti, secondo gli schemi dell'elenco precedente, i costi di ricavo ottenendo, con buona approssimazione, il costo di compensazione presunto.

Nel quadro di partenza, presi singolarmente i servizi Asti – Milano e Torino Stura – Asti presentano valori di costo di produzione molto al di sopra della media di mercato, considerando che già il valore 13.97 preso a standard anche da AMP è un valore sopra media.

Si consideri che l'appetibilità del servizio è chiaramente modificata in positivo e come dimostrano i dati di frequentazione, le località lasciate scoperte non incidono, se non in maniera minima e chiaramente compensati dal ricavo atteso delle nuove relazioni chiaramente più performanti.

8. FASE 4: COORDINAMENTO DEI SERVIZI RV del NORD OVEST TORINO-MILANO-GENOVA

8.1. PROGETTO DI REVISIONE INTEGRALE DEL SISTEMA

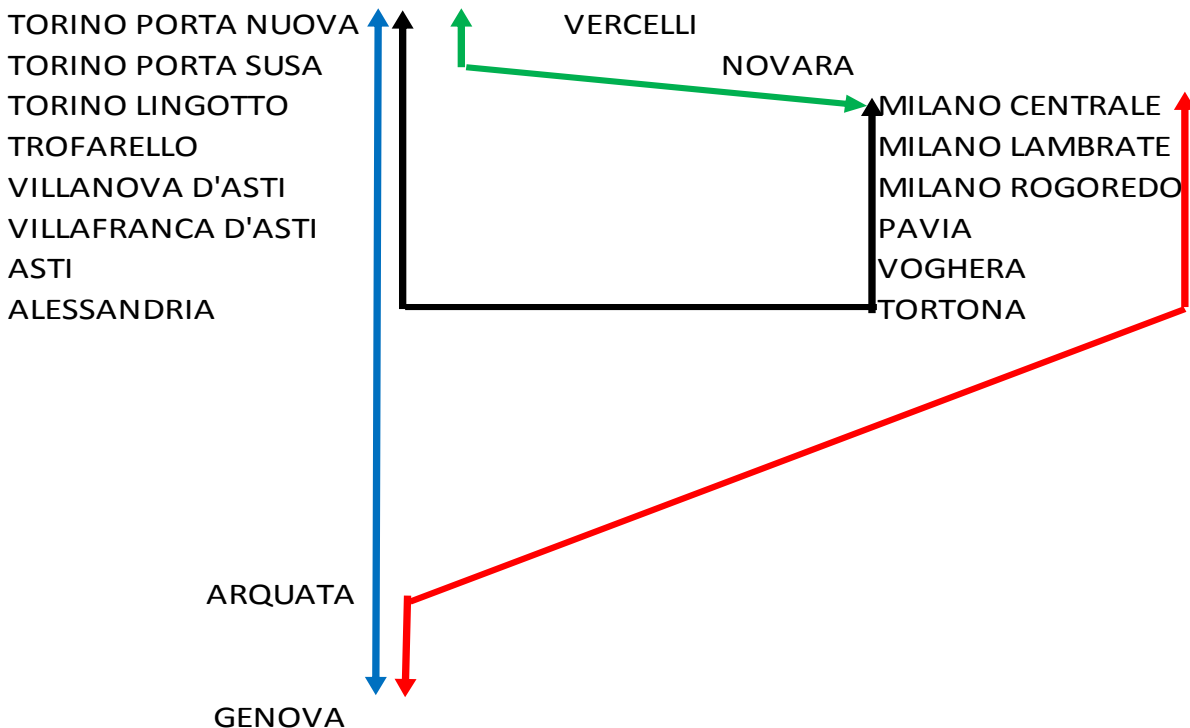
Come evidenziato nel lavoro precedente, di cui questo contributo è appendice specifica, la dorsale Torino – Asti – Alessandria – Pavia – Milano trova ragioni scientifiche solide analizzate da UPO in sinergia con questo progetto di ricerca. Si ritiene quindi che l'istituzione di un collegamento diretto Asti – Alessandria – Milano attraverso l'implementazione e la riprogettazione delle risorse esistenti sia un progetto perseguibile con una base di domanda consolidata, tale dato viene rafforzato inserendo Torino nel progetto e completando quindi il progetto con un collegamento Torino – Milano via Lingotto – Rogoredo alternato a quello via Porta Susa – Rho.

La riduzione della frequenza a 30 minuti fra le due città nei servizi RV era ambizione degli ultimi due DPU dell'Agenzia e si ritiene che il presente contributo possa essere di assoluta utilità affinché venga massimizzato il valore dell'investimento nel trasporto ferroviario regionale.

Per le caratteristiche socioeconomiche e le linee guida si rimanda al precedente documento, in questa sede si intende sviluppare il contributo alla fattibilità tecnica della visione sovraregionale proposta.

Figura 34: le relazioni RV analizzate

SCHEMA ORIGINE - DESTINAZIONI COMPLESSIVE SU RELAZIONI DIRETTE CON RV



Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino – Asti – Alessandria – Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

La figura precedente intende analizzare la matrice OD delle relazioni dirette che la configurazione proposta induce; come si evince, non si tratta solo di connettere Asti e Alessandria a Milano direttamente, si tratta di costruire una rete che vede Torino connettersi direttamente, per esempio, a Pavia, ma anche Lingotto a Rogoredo e quindi diversi ambiti metropolitani che completando e non ridondano l'infittimento Torino – Milano.

E' chiaro che la complessità dei nodi di Torino e di Milano portino a elaborazioni successive. Riconosciuta la validità generale dell'impianto, sono pensabili quelle variazioni sovrastrutturali sui nodi che non ne modifichino la funzionalità o addirittura ne siano un'enfatizzazione.

Per prima cosa, si ritiene quindi utile proporre una sezione dell'orario tabellare completa che descriva l'impianto che si intende proporre: essendo un sistema completamente cadenzato, si riporta solo una fascia oraria, a titolo puramente descrittivo, dell'impianto di cadenzamento.

Si tratta quindi di una proposta di impianto orario e non di un orario corsa per corsa, come, invece, si è proceduto in tema di variazioni in corso d'orario.

Nella figura che segue si individuano le diverse relazioni divise per colori per renderli riconoscibili:

- Torino Porta Nuova – Torino Porta Susa – Vercelli – Novara – Milano Centrale, cadenzamento orario in **verde**
- Torino Porta Nuova – Torino Lingotto – Asti – Alessandria – Tortona - Pavia – Milano Rogoredo – Milano Centrale, cadenzamento orario in **nero**
- Torino Porta Nuova – Torino – Asti – Alessandria – Arquata Scrivia - Genova Brignole cadenzamento orario in **blu**
- Genova Brignole – Arquata Scrivia – Tortona – Pavia – Milano Rogoredo – Milano Centrale, cadenzamento orario (comprende treni provenienti da Ponente Ligure e uno dei cadenzamenti Intercity) , cadenzamento orario in **rosso**
- Alessandria – Tortona – Piacenza, cadenzamento biorario in **viola**
- Asti – Alessandria – Voghera, cadenzamento orario in **giallo**
- Piacenza – Stradella – Pavia – Milano Rogoredo – Milano Greco Pirelli, cadenzamento orario in **beige**
- S13 Pavia – Milano Rogoredo – Milano Bovisa, cadenzamento semiorario in **verde chiaro**

Tutte le relazioni RV sono sintetizzate nel grafo della figura seguente:

Figura 35: orario tabellare del cadenzamento

TORINO PORTA NUOVA	06:30	06:30			07:00	07:30	07:30		08:00	08:30	08:30		09:00	09:30							
TORINO PORTA SUSÀ		06:35					07:35				08:35										
CHIVASSO		06:54					07:54				08:54										
SANTHIA'		07:14					08:14				09:14										
VERCELLI		07:23					08:23				09:23										
NOVARA		07:40					08:40				09:40										
MAGENTA		07:52					08:52				09:52										
RHO FIERA		08:08					09:08				10:08										
TORINO LINGOTTO	06:40				07:10	07:40			08:10	08:40			09:10	09:40							
VILLANOVA					07:31				08:31				09:31								
VILAFRANCA					07:38				08:38				09:38								
ASTI	07:05	07:14			07:45	08:05	08:14		08:45	09:05	09:14		09:45	10:05	10:14						
ALESSANDRIA	07:31	07:44	(GE)		08:11	08:31	08:41	08:44	(GE)				10:11	10:31	10:44	10:41					
TORTONA	08:00	07:55			08:25	08:59	09:06	08:55		09:29	10:00	09:55		10:29	11:00	10:59					
VOGHERA	08:20	08:10	(PC)		08:40	09:14	09:20	09:10	(PC)		09:40	10:20	10:10	(PC)	10:40	11:20	11:14				
PAVIA		08:31	08:35	08:46	09:01	09:09	(BO)		09:31	09:39	09:46	10:01	10:09		10:31	10:35	10:46	11:01	11:09	(BO)	
MILANO ROGOREDO		08:52	09:07	09:07	09:22	09:37			09:52	10:07	10:07	10:22	10:37		10:52	11:07	11:07	11:22	11:37		
MILANO LAMBRATE		08:58	(hov)	09:13	09:28	(hov)			09:58	(hov)	10:13	10:28	(hov)		10:58	(hov)	11:13	11:28	(hov)		
MILANO CENTRALE		08:15	09:05	(GP)	09:35			09:19	10:05	(GP)	10:35			10:15	11:05	(GP)	11:35				
NOVI LIGURE	07:44					08:44					09:44									10:44	
SERRAVALLE	07:51	(MI)				08:51	(MI)			09:51	(MI)									10:51	
ARQUATA	07:57	08:23				08:57	09:23			09:57	10:23									10:57	
RONCO	08:07	08:33				09:07	09:33			10:07	10:33									11:07	
GENOVA PRINCIPE	08:30	08:56				09:30	09:56			10:30	10:56									11:30	
GENOVA BRIGNOLE	08:35	09:05				09:35	10:05			10:35	11:05									11:35	
GENOVA BRIGNOLE	09:21				10:00	10:21				11:21					12:00	12:21					
GENOVA PRINCIPE	09:30				10:09	10:30				11:30					12:09	12:30					
RONCO	09:51				10:30	10:51				11:51					12:30	12:51					
ARQUATA	10:00				10:40	11:00				12:00					12:40	13:00					
SERRAVALLE	10:07				(MI)	11:07				12:07					(MI)	13:07					
NOVI LIGURE	10:14					11:14				12:14										13:14	
MILANO CENTRALE		09:30	(GP)		10:00	10:00		10:30	(GP)		11:00	11:00			11:30	(GP)		12:00	12:00		
MILANO LAMBRATE		09:37	09:52	10:07	(hov)		(hov)	10:37	10:52	(hov)	11:07		(hov)	11:37	11:52	12:07				(hov)	
MILANO ROGOREDO		09:43	09:58	10:13	09:53			10:23	10:43	10:58	10:53	11:13			11:23	11:43	11:58	12:13			
PAVIA	(BO)	10:04	10:19	10:34	10:27			11:04	11:19	11:27	11:34	(BO)		11:54	12:04	12:19	12:34				
VOGHERA	09:49	10:25	(PC)	10:35	10:55			11:25	(PC)	11:35	11:55	11:49		12:25	(PC)	12:35	12:55				
TORTONA	10:07	10:36	10:45	11:08				11:36	11:45	12:08	12:02			12:36	12:45	13:08					
ALESSANDRIA	10:20	10:37	10:54	11:17	(GE)		11:37	11:54	12:17	(GE)	12:20	12:37		12:54	13:17	(GE)				13:37	
ASTI		10:54	11:17	11:47			11:54	12:17	12:47		12:54	13:17	13:47							13:54	
VILAFRANCA			11:36					12:36				13:36									
VILLANOVA			11:45					12:45				13:45									
TORINO LINGOTTO	11:07	12:06				12:07		13:06			13:07		14:06								14:07
RHO FIERA					10:09					11:09				12:09							
MAGENTA					10:29					11:29				12:29							
NOVARA					10:37					11:37				12:37							
VERCELLI					10:53					11:53				12:53							
SANTHIA'					11:04					12:04				13:04							
CHIVASSO					11:22					12:22				13:22							
TORINO PORTA SUSÀ					11:37					12:37				13:37							
TORINO PORTA NUOVA	11:14	12:10			11:46	12:14	13:10		12:46	13:14	14:10			13:46	14:14						

Nell'orario tabellare è evidente come si sfruttino i cadenzamenti per somma, ottenendo una frequenza ideale molto stretta nelle aree a forte domanda, con un effetto di razionalizzazione degli infittimenti e una serie di tracce libere per i treni fuori cadenzamento e/o le tracce veloci di categoria superiore.

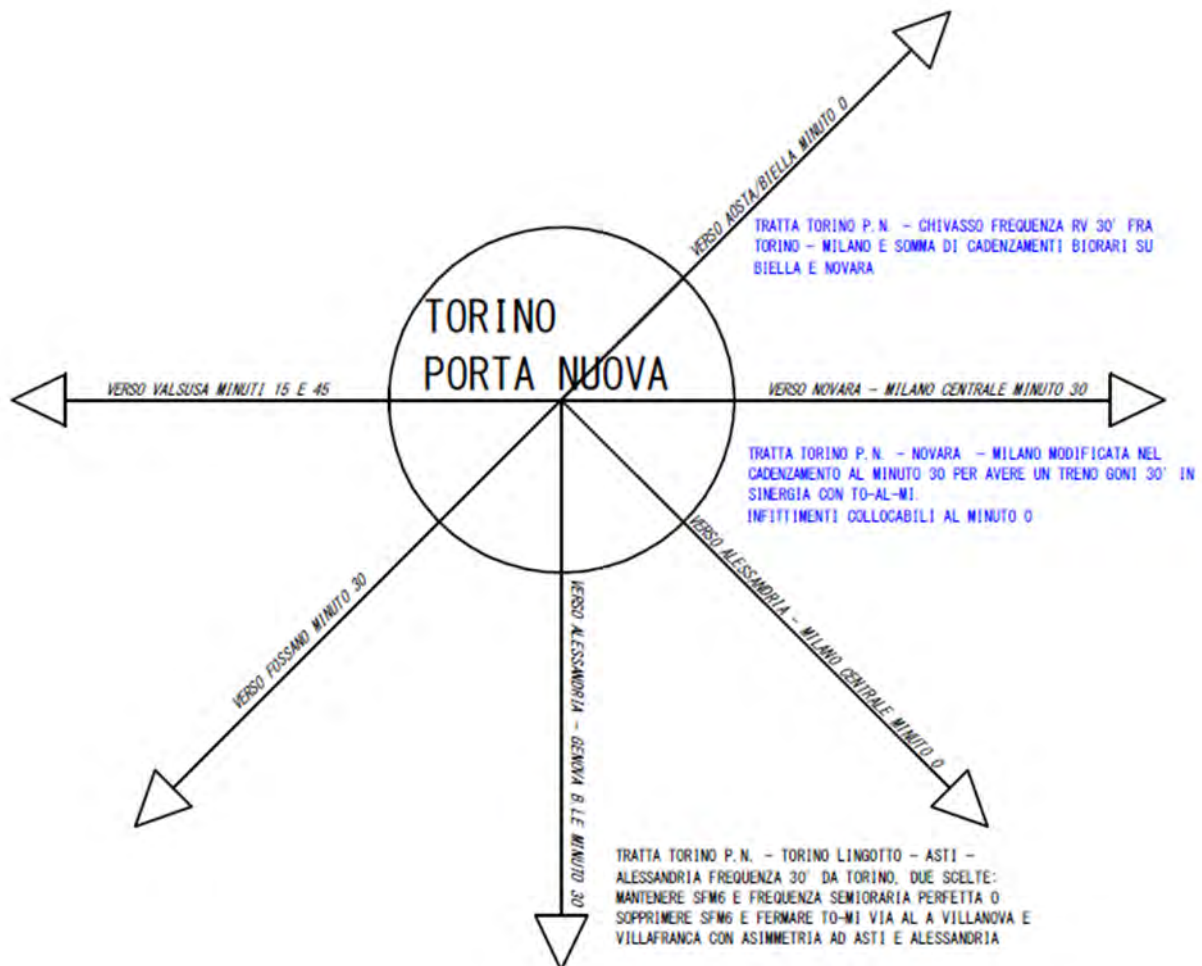
E' stato mantenuto il più possibile l'impianto RV esistente per ottimizzare gli interventi sui nodi e ridurre l'invasività del progetto nella rete adduttoria complementare. A tal fine i nodi più critici sono quelli di Alessandria e Pavia sui quali si è operato in maniera tale da aumentare l'efficacia e ridurre gli interventi di riprogrammazione.

Dove la riprogrammazione è stata necessaria è sulla Genova – Milano che ora opera con traccia promiscua (R, RV e IC) sulle tracce Milano – Alessandria che viene occupato dal nuovo RV Torino – Milano.

La costruzione del sistema orario è stata fatta in modo da avere sempre il cadenzamento semiorario sui flussi a forte domanda rispondendo in maniera razionale ed efficace alla domanda di mobilità e ottenendo un sistema modulare facilmente adattabile e implementabile.

Andiamo quindi a definire i singoli nodi per comprendere l'efficacia del sistema.

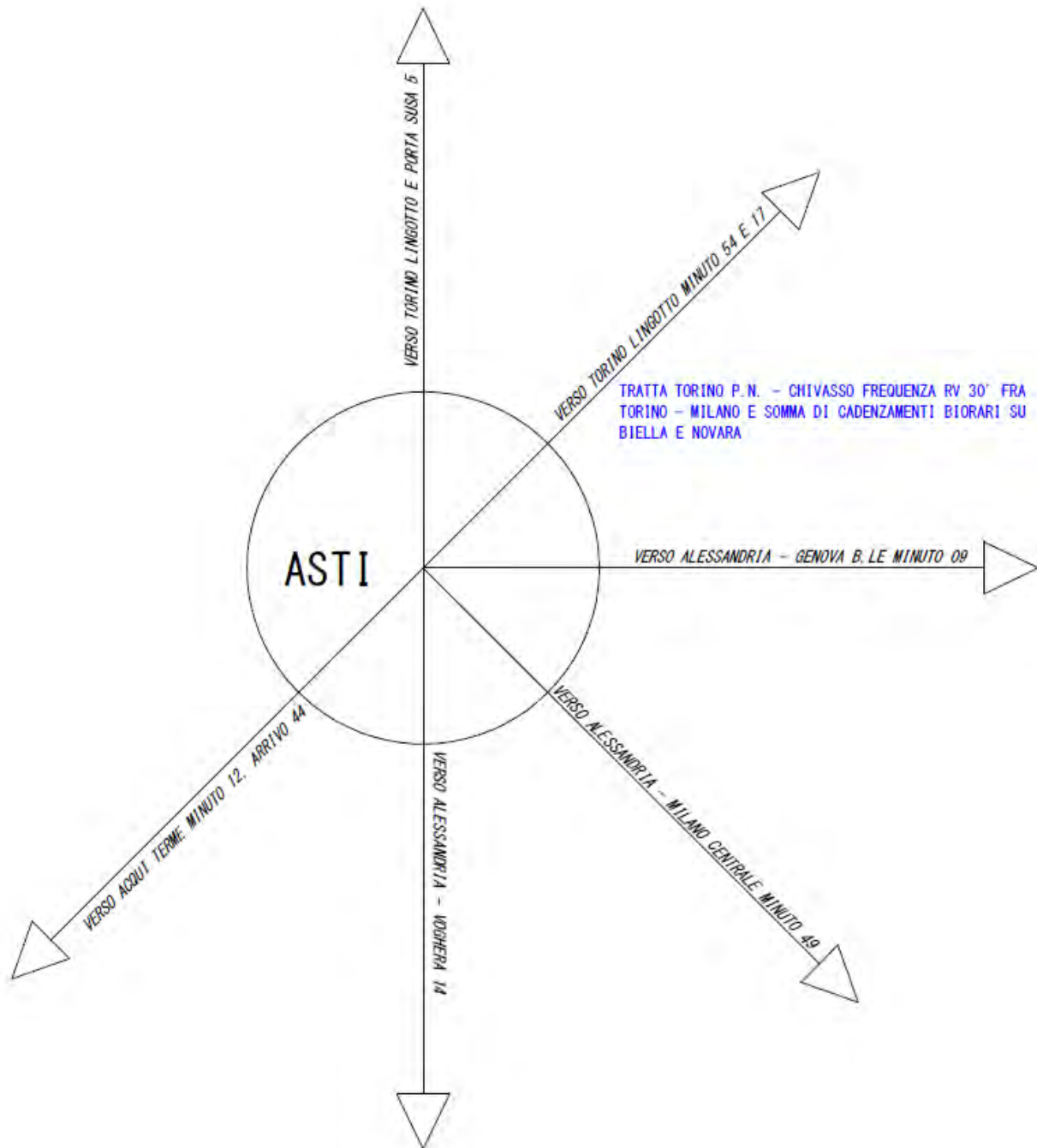
Figura 36: il nodo di Torino Porta Nuova



Nel contesto di Torino Porta Nuova si ottimizza il nodo a stella e si ottengono gli opportuni infittimenti sulle relazioni RV specificatamente pendolari, infatti i treni verso Lingotto e Asti partono ogni mezz'ora (ogni ora per Alessandria – Genova e ogni ora per Alessandria – Milano) ed allo stesso modo i treni verso Porta Susa e Chivasso partono ogni mezz'ora perché ogni ora parte il treno per Milano e ogni due ore (per esempio le ore pari) un treno diretto per Aosta e ogni due ore (per esempio dispari) un treno diretto per Biella.

Situazioni diverse nei nodi intermedi.

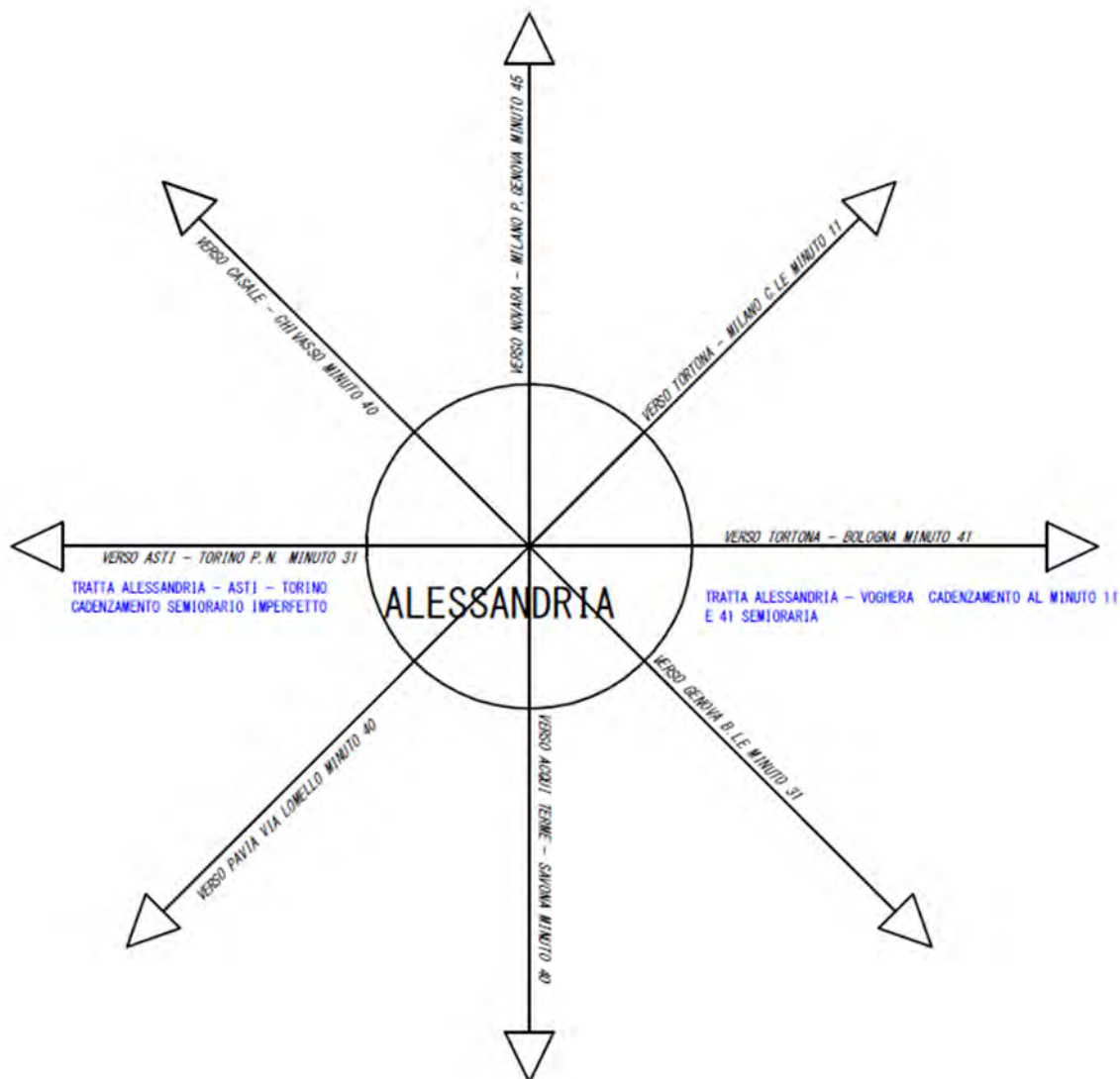
Figura 37: il nodo di Asti



Buona parte del flusso astigiano è operato sulla dorsale, resta adduttoria la sola linea da Acqui Terme cui potrebbe aggiungersi quella per Alba se ne venisse sancita la riattivazione, nulla osta a implementare l'autolinea relativa nel nodo.

Chiaramente sono pensabili diversi aggiustamenti con modifiche anche significative sul sistema SFM6.

In **figura 38** il nodo di Alessandria, il più complesso che viene sintetizzato nell'orologio che segue:



Nella figura si evidenziano le caratteristiche del nodo 30 che legano Alessandria alla funzionalità Torino – Genova e non privano di senso, comunque, la caratteristica di essere nodo 0 lungo l'asse Torino – Milano.

Non è evidenziato il regionale Asti – Voghera che vedrebbe la partenza verso Voghera al minuto 44, quindi immediatamente dopo il diretto e verso Asti al minuto 11.

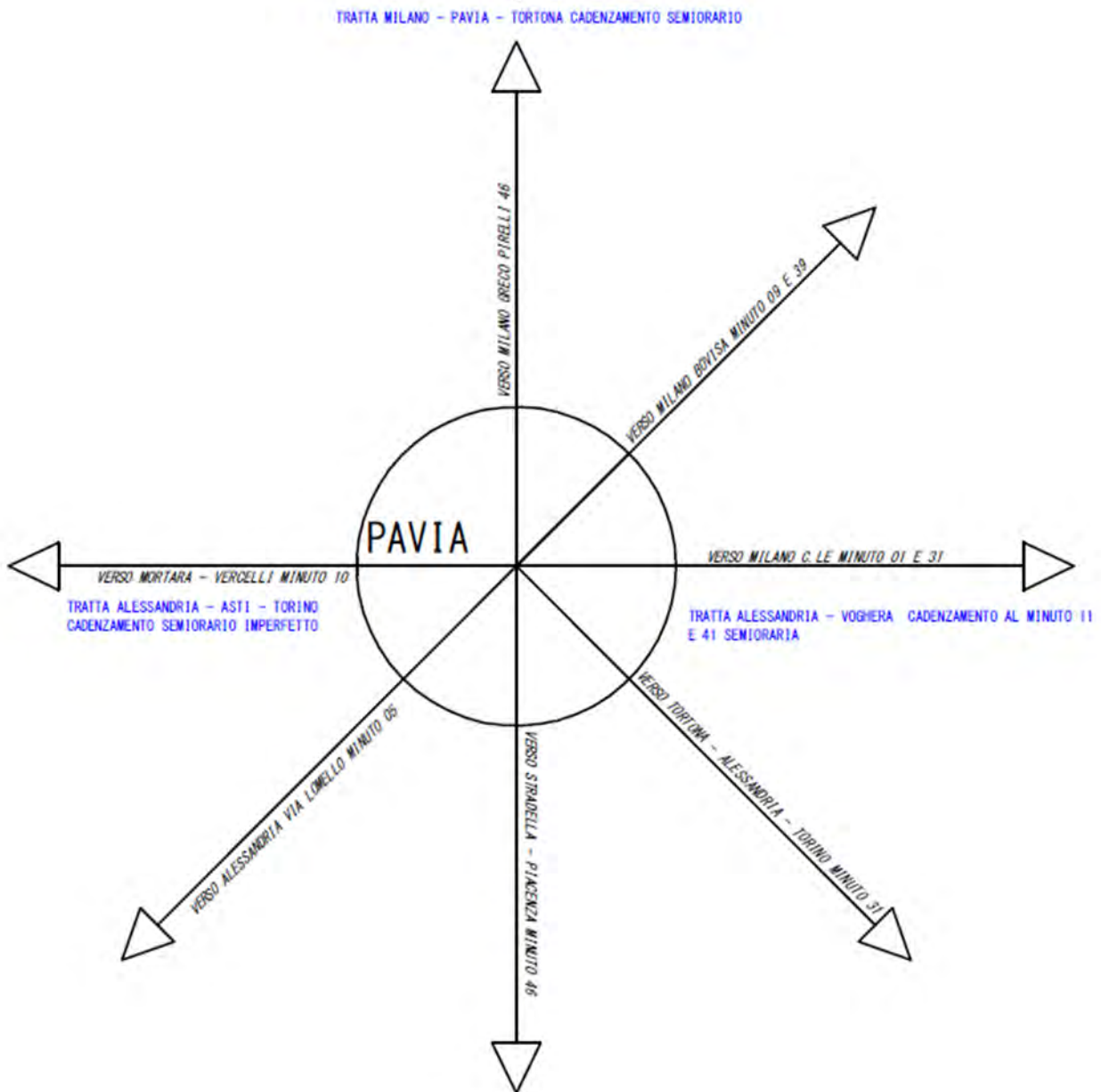
Verso Torino Porta Nuova il cadenzamento è indicato come semiorario imperfetto perché al minuto 31 partono gli RV provenienti da Genova e al minuto 54 gli RV provenienti da Milano.

L'imperfezione dipende da due fattori: la diversa velocità delle due relazioni in quanto quella per Milano è stata ipotizzata con fermata a Villafranca e Villanova in

funzione di riduzione significativa della SFM6; qualora questa relazione restasse inalterata occorrerebbe cambiare le partenze ai capilinea e ottenere un cadenzamento semiorario pressochè perfetto sia su Alessandria che su Asti costruendo relazioni RV omotachiche.

Date le dinamiche dei flussi, la loro intensità e la complessità del nodo, è risultato importante mantenere il nodo Pavia il più costante possibile.

Figura 39: il nodo Pavia nella ipotesi corrente



La configurazione del nodo Pavia è particolarmente importante perché, mantenendo il nodo 0 e inserendo tracce a cadenzamento regolare, consente una riduzione dei treni integrativi che trovano spazio nelle tracce intermedie (quarto d'ora) fra i Torino via

Alessandria e i Genova. Esiste anche una sezione dell'orologio dedicabile a treni di categoria superiore e merci.

Nella categoria Genova si inseriscono gli RV dal capoluogo ligure, come gli RV proveniente dal Ponente Ligure come le tracce Intercity che possono sommarsi senza particolari complicazioni alle tracce previste.

Secondo un modello recentemente elaborato, costruire un sistema dove i treni partono in ordine di velocità decrescente e in maniera ravvicinata, consente la massimizzazione dell'utilizzo dell'infrastruttura e l'applicazione del nodo per le adduzioni.

Nel caso Pavia si è cercato di regolarizzare la frequenza anche per ridurre i treni integrativi e collocarli al completamento del quarto d'ora.

Da Pavia per Milano quindi si ha:

01: RV per Milano da Genova (Liguria)

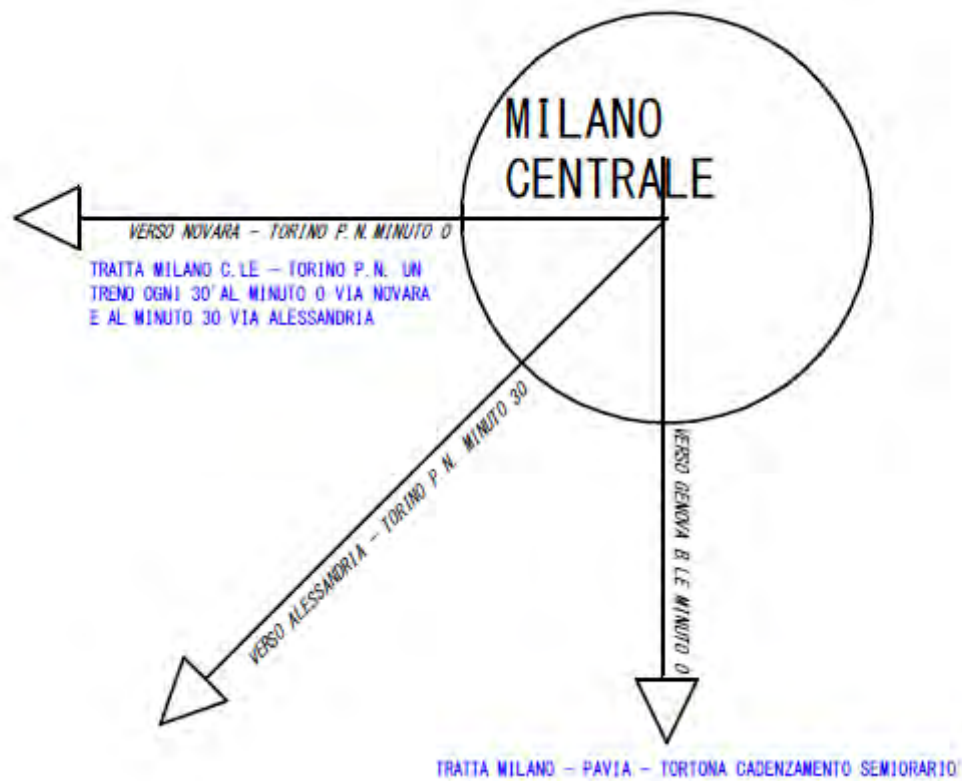
09: S13 per Rogoredo – Bovisa

31: Rv per Milano da Torino – Alessandria

39: s13 per Rogoredo Bovisa

46: R per Milano da Piacenza – Stradella

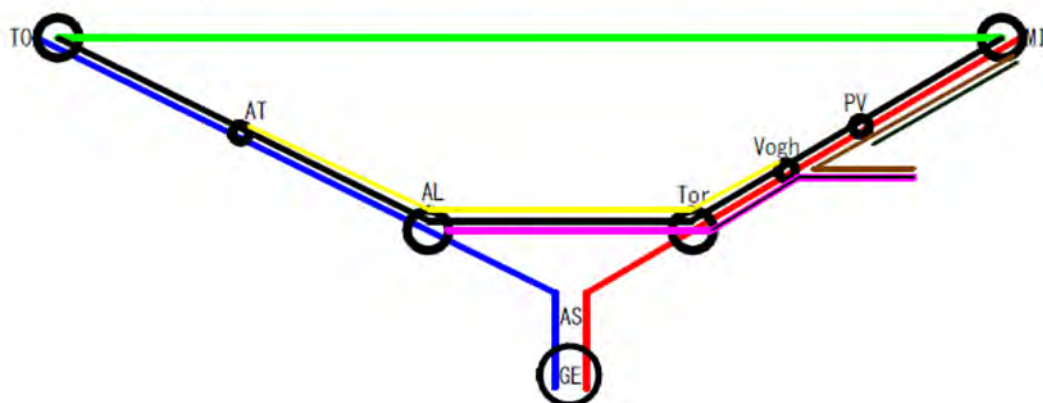
Si evince chiaramente che non mancano gli spazi integrativi che si porrebbero a completamento di una frequenza ravvicinata; questo è un tema importante in relazione alla sostenibilità economica del progetto.



Nella **figura 40** precedente si propongono le sole partenze dal nodo di Milano Centrale potenzialmente applicabili con questo contributo.

Nella **figura 41** una maggiore definizione del tema.

condizioni e note
 RISPETTO NODI ALESSANDRIA E PAVIA
 FREQUENZA SEMIORARIA FRA TORINO E ALESSANDRIA, FRA AESSANDIRA E VOGHERA , FRA TORTONA E GENOVA E FRA GENOVA E EARQUATA



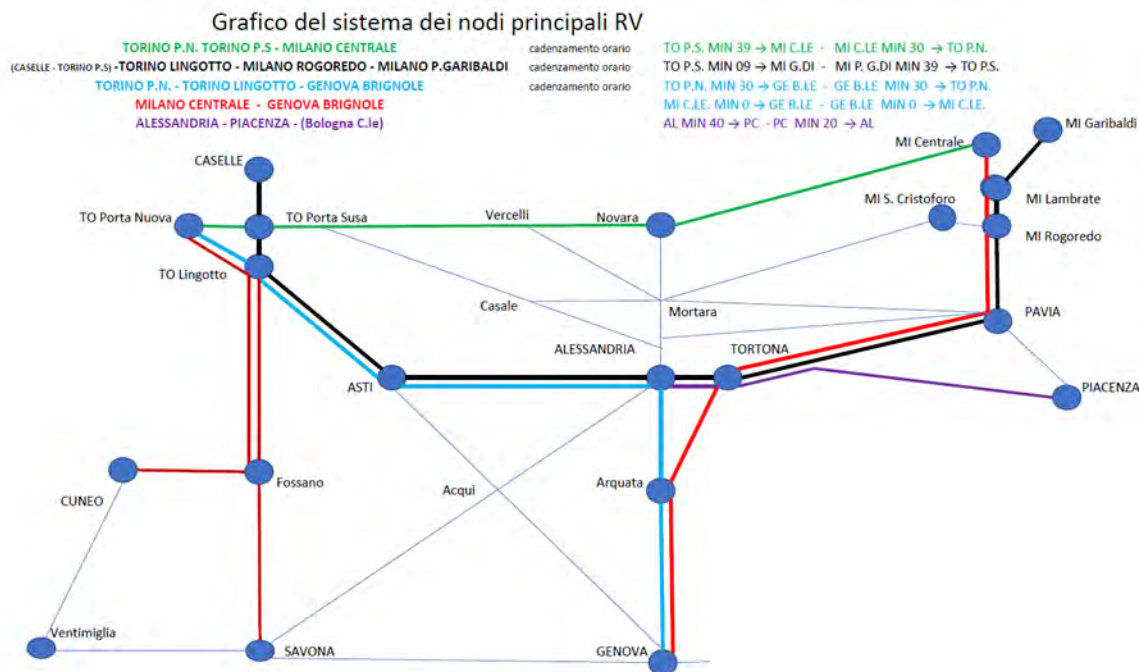
Nello schema sono evidenziate tutte le relazioni estrinseche nell'orario tabellare e sono evidenziate le sovrapposizioni costruite per non essere ridondanti.

LE POSSIBILI VARIAZIONI

Le relazioni che si intendono indispensabile sono, lungo la dorsale sud via Alessandria Torino Lingotto – Milano Rogoredo; diventa quindi pensabile, anche in ottica di differenziazione del servizio, alleggerimento del nodo di Milano Centrale pensare a soluzioni alternative lungo i capilinea, soluzioni che potrebbero anche costituire una sostituzione di servizi esistenti e previsti andando a sostenere il finanziamento del progetto complessivo.

Si ritiene infatti che sia pensabile rimodulare la SFM6 e sostituirla con oculate coppie pendolari che facciano tutte le fermate semplicemente adottando la formula di fermata del tabellare esposto con Villanova e Villafranca sulla nuova relazione e pensando a questa l'estensione a Caselle invece che alla SFM6.

Si riporta quindi nella **figura 42** una mappa delle relazioni RV ipotizzate comprendente queste proposte di variazione rispetto all'impianto originali centrato sulle stazioni storiche.



Come si evince le possibilità sono molte: tenendo fermo Lingotto per Torino e Rogoredo per Milano si hanno molte possibilità che possono costituire argomento in contrattazione per le compensazioni.

Il tema delle compensazioni è infatti particolarmente importante ed occorre in primis capire cosa viene operato oggi e quali siano realmente le differenze con il modello in ipotesi

Linea	Competenza	Produzione attuale coppie	Produzione di progetto coppie	Differenza
Torino - Genova	Regione Piemonte	16 giornaliero 1 coppia fer5 Torino - Novi	16 giornaliero	Unificazione 33022 con 2528
Torino - Milano - Novara via	Regione Piemonte	23 di cui 18 giornalieri 5 fast per Porta Garibaldi Fer5	20 di cui 17 giornalieri e 3 infittimenti Fer5	-900 km/giorno feriale
Asti - Milano Cle	Regione Piemonte	1 fer5	Soppresso	-280 km/giorno feriale
Genova (Riviera) - Milano Centrale	Regione Liguria	8 giornaliera 1 fer 5	8 giornaliera 1 fer 5	Spostamento d'orario per inserimento in cadenzamento semiorario
Alessandria - Milano Centrale	Regione Lombardia	8 coppie AL - MI cle giornaliera 1 coppia MI - Tortona fer5 1 coppia MI - Arquata fer 5 3 Mi C.le - Voghera giornaliera	15 coppie giornaliera TO - MI + 1 infittimento fer5	+ 180 x 8 + 220 x 1 + 258 x 3 + 390 x 3 3604 per 15 coppie
				+ 2424 trenokm feriale

Tale dato dà un preventivo di costo di produzione annuale supplementare di circa €7.500.000, cui va sottratta la rendita da bigliettazione chiaramente significativa ricavata dalla presunzione di carico fatta sulla statistica del servizio attuale e quindi con un costo di compensazione che potrebbe essere associato a quello della SFM6 (€3.500.000) la cui soppressione lascerebbe il problema di inserire le stazioni minori di Cambiano, Pessione, San Paolo Solbrito, Baldichieri e San Damiano in una programmazione alternativa tipo integrazione bus per San Damiano - Baldichieri

Fondazione SLALA- Alessandria

Progetto di revisione del servizio ferroviario sull'asse Torino - Asti - Alessandria - Milano

Redazione: Arch.Giovanni CURRADO ed Ing.Angelo MARINONI

tramite linea Asti – Villanova FS e/o con inserimento di treni regionali ad hoc studiati sui flussi pendolari attuali da queste stazioni, peraltro ottenibili come estensioni di servizi regionali già programmati ed attestati a Asti.

La stessa linea regionale proposta, come intervento mitigativo all'isolamento operabile come VCO, la Asti – Voghera, è pensabile fortemente ridotta a 6 coppie locali Tortona – Torino Lingotto effettuanti fermata in tutte le stazioni.

Le relazioni ipotizzate su Piacenza potrebbero supplire al servizio locale fra Alessandria e Voghera essendo servito dalla linea locale, implementabile in caso di successo il tratto fra Alessandria e Asti.

Sicuramente è da preferirsi la coesistenza della linea regionale Asti – Voghera nel nuovo sistema RV, ma in ottica di parità di investimento il sistema Torino - Milano per due vie è da considerarsi prioritario.

9. CONCLUSIONI

Con la presente relazione si è inteso dimostrare la fattibilità di una serie di interventi volti all'intensificazione e alla velocizzazione della relazione Asti – Alessandria – Milano: in un contesto infrastrutturale ancora molto congestionato verso Milano e in una programmazione che investe, ma non massimizza, l'efficacia dell'investimento.

In ambito piemontese si è suggerito un percorso per fasi, individuando gli interventi che possono essere subito adottati e le implementazioni che si renderanno via via necessarie alla realizzazione di un collegamento ferroviario più performante e economicamente sostenibile.

Vengono, quindi, presentati due scenari di medio periodo.

Un primo scenario prevede un significativo cambiamento dell'attuale impianto di tutta la programmazione del nordovest, ma che ha, anche grazie alla sua modularità, buone prospettive di economie di scala nella gestione e ottimizzazione dell'operatività.

Uno scenario che può essere interpretato come definitivo o transitorio di medio-lungo periodo dove si ottengono notevoli benefici sull'asse Torino – Alessandria – Milano con una più semplice raggiungibilità lasciando inalterate le programmazioni diverse da quelle piemontesi, riducendo quindi l'impianto ad un già avviato dialogo con Trenord e Regione Lombardia circa le possibili implementazioni della linea RegioExpress Alessandria – Milano Centrale.

L'impianto studiato ha il vantaggio di essere somma di cadenzamenti su linee a doppio binario che verranno ulteriormente aggiornate; questo significa che gli attuali tempi di percorrenza saranno destinati a scendere, lasciando una maggiore efficacia e non imponendo stravolgimenti del sistema.

Il raggiungimento orario di Voghera da Torino, anche sul fronte regionale, consente una continuità ora pressoché inesistente, sulla dorsale Torino – Alessandria – Piacenza.

L'impianto orario proposto non si limita alle necessarie implementazioni dell'offerta relativa a Asti e Alessandria, ma completano in modo efficace il sistema RV Torino – Milano aprendo a Torino la continuità su Pavia e su Piacenza-Bologna attraverso Voghera.

Le prospettive del 2026 dal punto di vista delle realizzazioni sull'infrastruttura e l'ulteriore stimolo dell'affidamento a Milano delle Olimpiadi invernali nello stesso anno, nonché l'ipotizzata realizzazione del villaggio olimpico sul sedime ferroviario dismesso di Milano Porta Genova, impongono una riflessione e l'immediata cantierizzazione di una serie di interventi migliorativi dei collegamenti con Milano, la cui road-map può partire da questa proposta.

10. APPENDICE 1: ASTI – ALESSANDRIA – MILANO PORTA GENOVA

Attualmente l'unica relazione esistente è la Alessandria – Milano Porta Genova, gestita in modalità esclusivamente pendolare è costituita di cinque coppie di corse operative dal lunedì ‘ al venerdì’ e tre coppie operative il sabato.

Figura 43: attuali corse pendolari operate sulla relazione Alessandria – Milano Porta Genova

Alessandria						Milano Porta Genova
05:11						17:08
06:09						17:52
06:54						18:08
07:25						19:08
07:35						20:08
Mortara						Milano Porta Genova
cadenzamento orario con rinforzi						cadenzamento orario con rinforzi

I tempi di percorrenza non sono sufficientemente competitivi sia perché quattro delle cinque coppie effettuano tutte le fermate, sia perché anche la coppia diretta subisce una frequente instabilità orariale dovuta alla sezione a binario unico Albairate – Milano San Cristoforo.

La tratta di 88 km fino a Milano Porta Genova (85 a Milano San Cristoforo) è potenzialmente in grado, se adeguata infrastrutturalmente, di portare la percorrenza a un'ora.

E' importante ricordare che la stazione di Albairate è capolinea della S9 che passando da Romolo (M2), Forlanini (M4 nel 2023), Porta Romana (M3), Lambrate (M2) costituisce per la zona centro sud di Milano una sorta di "circle line" attestandosi poi a Monza e Brianza.

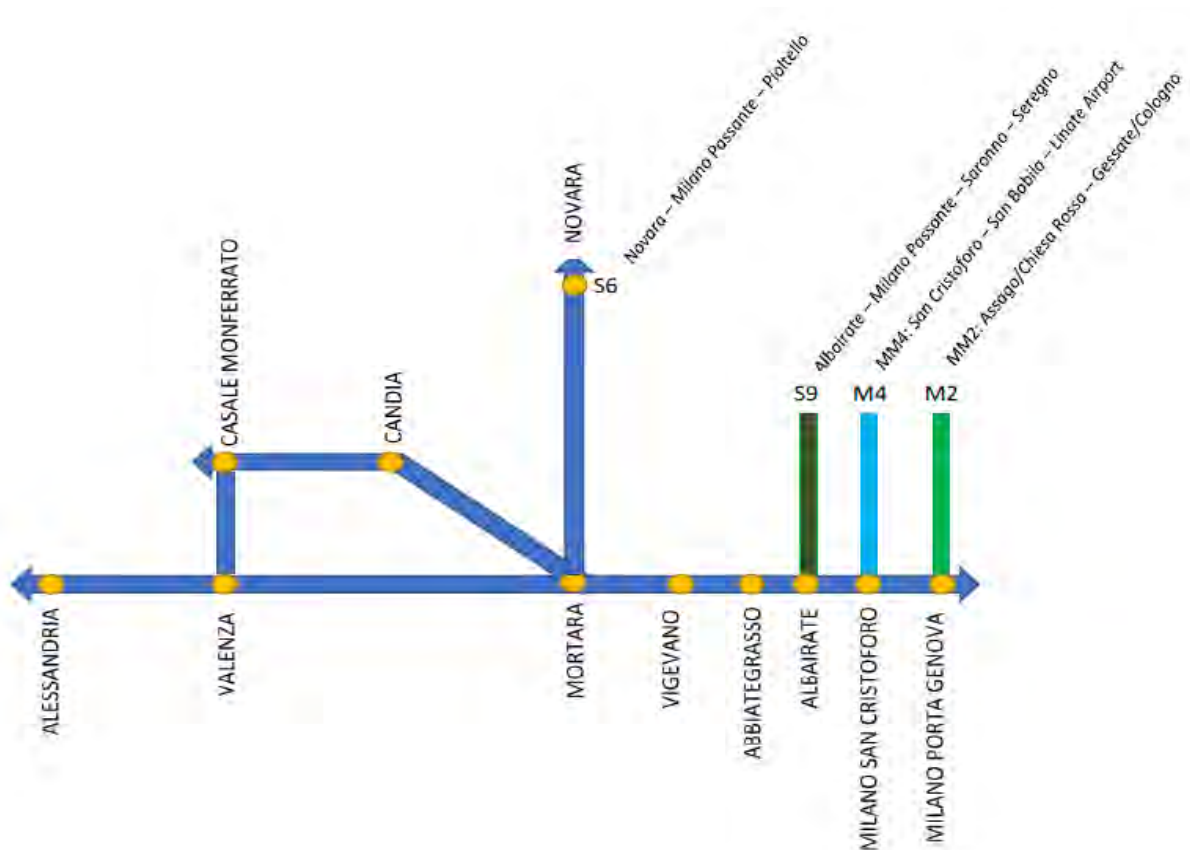
Altrettanto importante diverrà la stazione di San Cristoforo, capolinea della M4 che andrà a Linate passando per San Babila.

La relazione non deve quindi essere sottovalutata né per Alessandria, né per Casale Monferrato né, in prospettiva, per Asti per la quale si rimanda su questo tema alle proposte di modifica della programmazione del trasporto pubblico locale relativo all'ex bacino provinciale di Asti e, primariamente, in ottica di medio periodo, del recupero dell'infrastruttura storica Asti – Casale Monferrato.

Attualmente la situazione percorrenze è quella della tabella di **figura 44** che segue:

treno	Alessandria	Milano Porta Genova	Percorrenza
10502	05:11	06:41	01:30
10506	06:09	07:41	01:32
10510	06:54	08:24	01:30
10514	07:25	08:39	01:14
10516	07:35	09:16	01:41
treno	Milano Porta Genova	Alessandria	Percorrenza
10531	17:08	18:43	01:35
10535	17:52	19:04	01:14
10537	18:08	19:43	01:35
10541	19:08	20:43	01:35
10547	20:08	21:43	01:35

I collegamenti già in essere dal punto di vista infrastrutturale sono elencati **nella figura 45** seguente:



La linea da Alessandria a Mortara è la linea del Sempione, quindi a doppio binario ad alti standard tecnologici, esattamente come la tratta S9 da Albairate, che subisce instabilità e tracce lentissime per l'immissione a Lambrate, dopo la nuova stazione di Forlanini.

Complessivamente si osserva che il servizio Alessandria – Milano Porta Genova è esclusivamente pendolare e non efficacemente inserito nel contesto Alessandria – Novara che risulta essere una linea integrativa di scarsa utilità, ma costo pari a quello di una linea regionale.

Una soluzione gestionale in grado di rendere performante la sottorete è una gestione a Y della relazione Alessandria – Novara/Milano Porta Genova cui potrà aggiungersi la relazione da Casale Monferrato e da Asti via Casale Monferrato qualora la tratta, attualmente in abbandono, venisse riconsiderata atta al ripristino.

L'ipotesi di esercizio (al netto della non elettrificazione della tratta Casale Monferrato – Mortara, poco ostativi vista l'assenza di limiti di circolabilità sulla tratta Mortara – Milano, per tutta la sottorete è determinata da una somma di esercizi cadenzati biorari cui andranno aggiunti opportuni rinforzi velocizzati in fascia pendolare.

La somma è composta da:

- cadenzamento biorario (ad esempio pari) Alessandria –Mortara – Milano Porta Genova;
- cadenzamento biorario (ad esempio dispari) Casale Monferrato – Mortara – Milano Porta Genova;
- cadenzamento biorario (ad esempio dispari) Alessandria – Mortara - Novara;
- cadenzamento biorario (ad esempio pari) Casale Monferrato – Mortara – Novara.

La risultante è un cadenzamento orario su tutte le relazioni con la migliore efficienza industriale applicata ad una buona efficacia sul territorio.

Una applicazione approssimativa che non tiene conto dell'orario, ma solo della sua struttura è in figura 28.

Figura 46: struttura dei cadenzamenti biorari incrociati sulle quattro tratte che ottengono cadenzamento orario perfetto su tutte le relazioni della matrice O-D con un efficiente gestione industriale. Uno schema del percorso della sottorete individuata (fig. 14), consente di individuare l'intermodalità e l'ampiezza dell'aumento dei punti della matrice O-D che consente la riattivazione della tratta Casale – Mortara e la sua gestione come completamento di una sottorete interregionale.

Alessandria					06:00		07:00		08:00		09:00	
Casale M.					* 06:15		* 07:15		* 08:15		* 09:15	
Mortara					06:40	06:40	07:40	07:40	08:40	08:40	09:40	09:40
Novara					* 07:00		08:00		* 09:00		* 10:00	
Milano P.Genova					07:30	*	*	08:30	09:30	*	*	10:30
Milano P. Genova	06:10	*	*	07:10	08:10	*	*	09:10	10:10	*	*	11:10
Novara	* 06:40	07:40	*	*	08:40	09:40	*	*	10:40	11:40	*	
Mortara	07:00	07:00	08:00	08:00	09:00	09:00	10:00	10:00	11:00	11:00	12:00	12:00
Casale M.	* 07:25	* 08:25	* 09:25	* 10:25	* 11:25	* 12:25						
Alessandria	07:40	* 08:40	* 09:40	* 10:40	* 11:40	* 12:40						

Limitatamente al tratto Alessandria – Milano Porta Genova possono essere individuate soluzioni transitorie alle soluzioni di lungo periodo finora evidenziate in questo paragrafo, cominciando dalla percorrenza e sfruttando i programmati lavori di potenziamento infrastrutturale ed una diversa distribuzione delle fermate.

Chiaramente è individuabile una somma di quattro cadenzamenti sviluppati dalle 06 alle 21:

- Alessandria – Novara biorario con fermate solo a Valenza e una o due stazioni fra Mortara e Novara individuando i bacini d'utenza.
- Mortara – Novara biorario con fermate in tutte le stazioni
- Alessandria – Milano Porta Genova con fermate solo a Valenza, Mortara, Vigevano, Abbiategrasso, Albairate, San Cristoforo
- Arretramento a Mortara della S9 in modo da avere cadenzamento semiorario per tutte le stazioni da Albairate a Milano e adeguata offerta per le stazioni minori fra Mortara e Albairate.

Per quanto concerne le percorrenze è pensabile una riduzione delle fermate per almeno due coppie di corse mantenendo inalterata l'offerta per quantità a Vigevano e Abbiategrasso: si prenda, ad ipotesi, il treno 10514 del mattino delle 07:25 da Alessandria a Milano Porta Genova. Riducendo le fermate a Valenza, Mortara e Vigevano (per esempio) è possibile una riduzione dei tempi di percorrenza da 74 minuti a 66/68 a parità di infrastruttura; completando il doppio binario, l'obiettivo dei 60 minuti diventa traguardabile e superabile, considerando che è possibile da San Cristoforo proseguire verso Romolo e attestarsi a Milano Rogoredo, garantendo anche la connessione con la rete Alta Velocità.

La distanza tra Alessandria a Milano Rogoredo, via San Cristoforo, è la stessa rispetto al percorso via Pavia, con la differenza che la coabitazione, se la linea fosse tutta a doppio binario, sarebbe solo con la S9 che, per quanto di intenso flusso, consentirebbe l'inserimento di treni più veloci e un regime eterotachico più facilmente di una linea con una coabitazione di diverse e importanti relazioni.

Anche in questo senso si riaffaccia l'interesse nazionale e non solo locale di pensare al collegamento Asti – Casale come elemento di un corridoio **Cuneo – Alba – Asti – Casale M.to - Milano** sul quale insistono importanti dinamiche socioeconomiche nella sua interezza e ancora più intensamente nelle singole sezioni.

Da Asti il raggiungimento della linea per Milano Porta Genova, in assenza della linea per Casale Monferrato, è subordinato alle relazioni per Alessandria; in questo senso un rinnovato cadenzamento da Alessandria per questa direttrice dovrà tenere conto dell'effetto nodo.

Attualmente partendo da Asti con il treno 2503 delle 07:07 in arrivo ad Alessandria alle 07:29, si può prendere il regionale per Pavia delle 07:40 che vi arriva alle 08:55 o il regionale delle 07:35 per Milano Porta Genova che, però effettua tutte le fermate tranne San Cristoforo, ma impiega 1ora 41minuti, non costituendo quindi una alternativa credibile.

Ogni miglioramento in questo senso da Asti verso Mortara passa dalla direttrice Asti – Casale – Mortara; in alternativa sul breve periodo è pensabile una ottimizzazione delle relazioni bus verso Casale, quando questa si avvicinerà a Milano attraverso un opportuno sfruttamento della relazione per Mortara.

Va evidenziata la sussistenza di un progetto che vede l'eliminazione della stazione di Porta Genova in seno al potenziamento infrastrutturale della tratta Albairate – Mortara e un arretramento nella città lomellina della linea 9.

Indipendentemente dalle valutazioni sull'opportunità di eliminare una stazione storica, quale Milano Porta Genova, collocata su una linea metropolitana ed in una delle parti più significative del sistema urbano centrale milanese, la relazione con la stazione di Milano San Cristoforo diverrebbe molto interessante, in quanto capolinea della linea M4, che in pochi minuti condurrà in San Babila, stazione della S9 e relazionabile a Rogoredo.

A questo scopo si consideri la **figura 29** che sintetizza le percorrenze su Porta Genova non fermando l'unica coppia "veloce" per Porta Genova a San Cristoforo, posta 3 km prima.

Figura 47: *griglia distanze e percorrenze relazioni con Milano Porta Genova*

	km	percorrenza attuale (più veloce)	percorrenza potenziale 2021	percorrenza potenziale 2026 (raddoppio)	km via Voghera per Rogoredo
Asti - Casale Monferrato - MI Porta Genova	115	***	*	01:10	134
Alessandria - MI Porta Genova	88	01:14	01:04	00:55	84
		(considerando Casale - Mortara operativa e attesa coincidenza)			km per Centrale via Vercelli)
Casale Monferrato - MI Porta Genova	71	01:20	01:10	00:55	100