

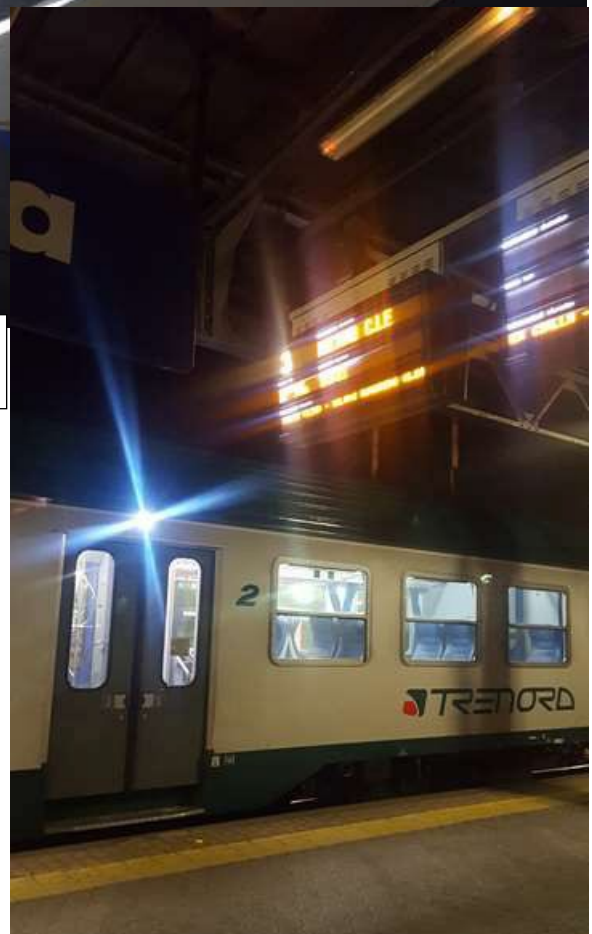
PROGETTO Y:

ALESSANDRIA/CASALE - MILANO - MORTARA

Ipotesi di nuova programmazione sul nodo di Mortara nella prospettiva del raddoppio Albairate - Mortara



Redazione Ing. Angelo Marinoni



Edizione 2

Novembre 2022

Indice

0	Introduzione	Pag. 3
1	Individuazione della domanda	Pag. 4
2	La nuova sottorete	Pag. 6
3	La rimodulazione delle risorse	Pag. 9
4	L'efficienza industriale	Pag. 13
5	La gestione della tratta a binario unico	Pag. 15
6	Visione grafica d'insieme della prima fase	Pag. 16
7	Analisi del metodo adottato e prospettiva	Pag. 18
8	Gli interventi infrastrutturali possibili	Pag. 24
9	Tempi di percorrenza	Pag. 26
	Indice figure	Pag. 32

APPENDICI

1	Appendice intermedia: la rete possibile	Pag. 8
2	Il caso Vercelli – Alessandria – Ovada, il tessuto socioeconomico su cui insiste l'Università del Piemonte Orientale	Pag. 29

0. Introduzione

La necessità di connettere Alessandria e Casale Monferrato con i loro areali all'area metropolitana di Milano è solo una delle componenti della ragione per cui la realizzazione di un efficace sistema trasportistico fra le province di Alessandria, Pavia, Milano e Novara è prioritario per lo sviluppo dell'impianto socioeconomico del Nordovest.

I quattro ambiti provinciali sono parte di un medesimo tessuto socioeconomico legato in maniera importante al sistema ligure sia per quanto riguarda i flussi antropici sia per quanto riguarda i flussi di merci siano esse di transito o di destinazione.

La vexata quaestio del raggiungimento agevole di Milano da parte delle periferie è una riduzione di portata e significato della domanda di mobilità attuale e potenziale del sistema socioeconomico nordoccidentale cui i quattro areali fanno riferimento e cui è associato a occidente l'astigiano e a oriente il lodigiano-piacentino.

La necessità di Casale Monferrato o Valenza di andare a Milano è simmetrica a quella lombarda di raggiungere il Monferrato e i distretti alessandrino-valenzani.

E' chiaro che laddove insistono, seppur residuali, importanti flussi pendolari viene evidenziata la domanda in un verso, ma l'offerta di una nuova direzione induce chiaramente alla domanda anche nel verso opposto, domanda che allo stato attuale non si esprime nemmeno più, prima per essere stata abbattuta dai disservizi e poi per assenza reiterata dell'offerta.

Occorre, quindi, mettere a sistema l'attuale domanda e la domanda potenziale in una unica offerta attraverso l'individuazione di una sottorete che corrisponda ad un definito bacino socioeconomico.

1. L'individuazione della domanda

Ora a diversi fattori corrispondono diverse domande cui viene data singola risposta: occorre capovolgere l'approccio e identificare le singole domande, quindi, integrarle in una unica cui dare risposta univoca e performante in grado di rispondere anche a tutte quelle potenziali che l'approccio per singolarità non consentiva di esprimere.

Due sono gli elenchi cui fare riferimento:

domanda attuale:

- interazione scolastica e rapporti socioeconomici Monferrato – Lomellina (scolastico e economico)
- flussi pendolari Alessandria – Valenza – Casale - Milano (scolastico, universitario e economico)
- flussi pendolari Mortara – Vigevano – Milano (scolastico, universitario e economico)
- flussi pendolari flussi turistici Milano – Valenza – Alessandria – Casale
- flussi pendolari Alessandria – Casale – Novara (universitario)

domanda potenziale

- originata nelle due direzioni dal distretto orafico – Mortara – Vigevano – Milano (economico e turistico)
- Milano – Vigevano – Monferrato – Alessandria e diramazioni (economico, turistico universitario)

Gli elementi della domanda potenziale sono solo due perché non sono flussi singoli, ma un insieme di flussi pluridirezionali: ovvero sono macroaree di utenza che riassumono tutte le domande particolari che emergono nel momento in cui l'offerta si completa e si struttura in modo da crearle da un lato e soddisfarle dall'altro.

Le macroaree sono anche compenstrate per cui generano contemporaneamente nuovi flussi e vanno a consolidare positivamente nei numeri quelli esistenti perché cambiano il tessuto socioeconomico di riferimento, facendolo crescere e, quindi, facendo crescere tutti i fattori che generano domanda di spostamento.

È chiaro che aprire la prospettiva del trasporto turistico comporti aumento di domanda variabile, ma anche di domanda stabile in quanto alcuni rapporti si consolidano e causano aumento di spostamenti, alcuni contesti si spostano e quindi modificano le abitudini di spostamento creando pendolarismo o spostandone la direzione.

Il cambiamento della domanda è sicuramente positivo perché comunque la nuova offerta genererà una nuova domanda e l'interrogativo del decisore è quello di sapere se la nuova domanda sarà sufficiente a giustificare la generazione della nuova offerta.

Gli indici dei flussi turistici e della domanda di spostamento attuali non necessiterebbero di nuove statistiche confirmatorie, ma anche in loro assenza l'interrogativo deve, se vuole essere esaustivo e prudente come dice di essere, estendersi alla domanda sulla politica di gestione territoriale che si vuole ottenere: ovvero quale tipo di servizio al territorio e di prospettiva di crescita si vuole dare.

Il cambiamento socioeconomico è veloce dal punto di vista sociologico, ma molto più lento secondo i criteri prettamente economici: il rischio è quello che la crescita dell'indotto economico non sia abbastanza veloce da far vedere subito i risultati per i quali si pone in essere l'iniziativa.

E' una prudenza fallimentare ed a dimostrarlo più che le statistiche sono le storie dei territori e le dinamiche socioeconomiche che si manifestano dove iniziative come quella proposta sono state avanzate e quelle che si manifestano dove sono state negate.

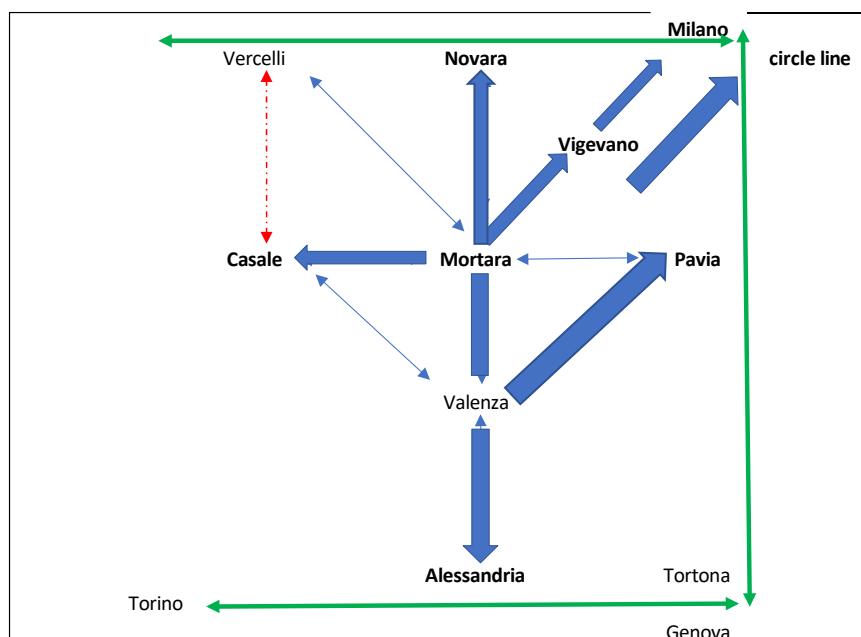
Non solo il pluricitato Trentino-Alto Adige, ma anche ampi territori della Lombardia, del Veneto, della Sardegna e della Puglia hanno visto crescere positivamente la dinamica socioeconomica con la costruzione di un adeguato servizio ferroviario.

La floridezza dell'Austria e della Germania, per lasciare la Svizzera alla sua specificità, già dapprima avevano dato anche dimostrazione matematica di quanto asserito.

Ecco perché l'analisi della domanda in questa disamina è andata per categorie e non per valori numerici, anche in considerazione che non esistono dati storici attendibili sui quali lavorare non avendo mai lavorato su un sistema trasportistico efficiente in ampi settori della sottorete in esame.

Nell'illustrazione di figura 1 una visione d'insieme dei flussi originati dal bacino socioeconomico cui fa riferimento questo studio.

Figura 1: la rete e i flussi di riferimento



2. La nuova sottorete

Le linee che sono oggetto di evoluzione secondo questa proposto sono:

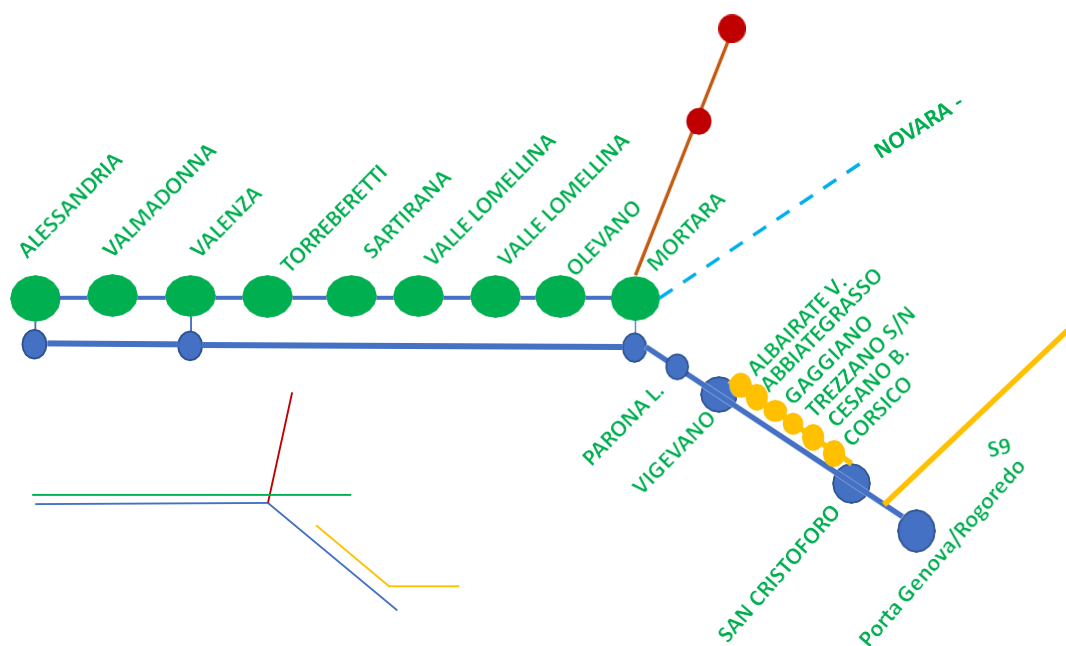
- Alessandria – Mortara – Milano Porta Genova
- Alessandria – Mortara – Novara
- Casale Monferrato – Mortara
- Albairate – Saronno

Viene proposta una modifica radicale e un accorpamento fra attuali competenze piemontese e lombarde in modo da armonizzare completamente la programmazione, ridurre il materiale impiegato con una maggiore attrattività del servizio e una ridefinizione del servizio regionale in una ottica di bacino socioeconomico in modo di sfruttare adeguatamente il raddoppio Albairate – Mortara arrivando ad una seconda fase della nuova definizione assolutamente performante e industrialmente molto efficiente.

Si viene quindi a definire il seguente insieme di linee in **fase uno**:

- Alessandria – Mortara – Milano San Cristoforo – Milano Rogoredo
- Mortara – Milano Porta Genova
- Casale Monferrato – Mortara
- Alessandria – Mortara – Novara
- Vigevano – Passante – Saronno

Figura 2: *schema sintetico della rete di fase uno*



In **fase due** e attraverso il raddoppio la situazione si viene a semplificare e definire a seconda della decisione che verrà presa per Milano Porta Genova, nel caso in cui Porta Genova dovesse essere soppressa si configura la Y seguente

- Alessandria – Mortara – Vigevano - Milano San Cristoforo – Milano Rogoredo
- Casale – Mortara – Vigevano - Milano San Cristoforo – Milano Rogoredo
- Vigevano – Milano San Cristoforo – Milano Lambrate – Saronno

Permanendo Milano Porta Genova la Y dovrà differenziare le corse e/o scegliere di attestare solo Alessandria su Porta Genova avendo Alessandria il collegamento via Tortona, ma occorrerà mantenere le integrative previste in fase uno per Valenza.

Figura 3: *schema sintetico e ipotetico della rete di fase due*

Fase 2 - LA Y ALESSANDRIA/CASALE – MILANO: ATTESTAMENTI POSSIBILI E INTERAZIONE CON LA S9



Nella figura 3 non viene considerata la linea per Novara rispetto alla quale un cadenzamento orario scaglionato a quello della linea per Vigevano – Milano porterebbe ad un cadenzamento semiorario fra Alessandria e Mortara che può apparire ridondante.

Questo è parzialmente vero perché tale cadenzamento sulla tratta Alessandria – Valenza è perfettamente in linea con il progetto di conurbazione e di rivoluzione del sistema trasportistico di questo tessuto urbano parallelamente progettato da questa Commissione.

E' oltremodo ipotizzabile spostare a Valenza il capolinea della linea Alessandria – Mede – Pavia provocando una sola ridondanza con la linea Alessandria – Casale Monferrato – Chivasso rispetto alla quale altri studi attribuiscono un ruolo diverso e sinergico con la riapertura della Casale Monferrato – Vercelli

Sarebbe, infatti auspicabile uniformare la logica di corridoio e le adduzioni: quindi costruire una direttrice Vercelli – Alessandria – Ovada – Genova via Casale parallela alla Novara – Mortara – Alessandria – Genova via Novi.

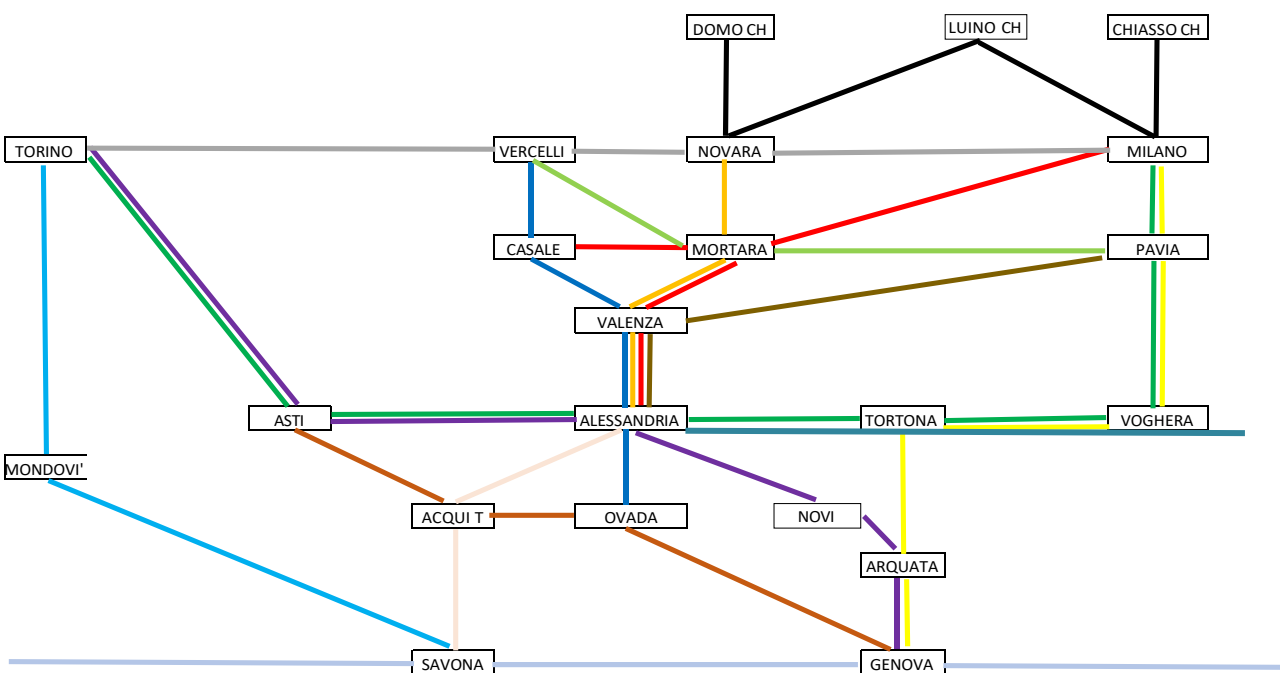
APPENDICE INTERMEDIA 1: LA RETE POSSIBILE.

Nella figura 4 una rappresentazione della sottorete relativa al corridoio con evidenza del sistema Alessandria-Valenza.

La configurazione proposta da Slala unendo la proposta Torino - Milano via Asti - Alessandria con la proposta in descrizione comporta ad un sistema di massima efficienza industriale e massima efficacia sul territorio con, al netto dei servizi locali e metropolitani frequenze di 30' fra treni veloci nei tratti partendo da ovest Torino - Alessandria, Tortona - Milano, Genova - Arquata per quanto attiene ai pendolarismi sulle città metropolitane, ma si evidenzia la cadenzabilità a 15' fra Alessandria e Valenza come fra Pavia e Milano inserendo in quadro i Milano Greco -Voghera/Stradella e al netto della S9.

Nella mappa di **figura 4** si evidenzia in turchese il prolungamento su Alessandria dei Voghera - Piacenza - Bologna già richiesti che porterebbe a 30' anche Alessandria - Voghera.

In figura 3 si era evidenziato il dettaglio su Lomellina e vigevanese.



Il modello di esercizio proposto si concentra sul sistema Alessandria/Casale - Mortara - Milano definendo una opportuna ottimizzazione della linea S9 del sistema suburbano milanese.

In appendice si presenterà anche la tratta Vercelli - Ovada, di totale pertinenza piemontese essendo una sua direttrice Nord-Sud, ma legata a parte importante dei territori coinvolti nel progetto Y rappresentata da Casale Monferrato e Valenza-Alessandria.

3. La rimodulazione delle risorse

Non si può affermare che le risorse a disposizione sulle tratte in oggetto siano soddisfacenti e sufficienti al servizio ideale che andrebbe svolto e cui tende lo scenario di fase due, ma consentono, comunque, un importante miglioramento degli indici di prestazione e di efficacia se impiegate in modo radicalmente diverso dall'attuale.

Il primo passaggio è, infatti, dato dalla condivisione delle stesse applicandolo alla sottorete.

Attualmente esiste una parziale condivisione sul tratto Alessandria - Novara che consente al Piemonte di appoggiarsi a Trenord per i treni pari della Alessandria - Novara e alla Lombardia di curarsi della Lomellina limitatamente al tratto per Porta Genova covando la non auspicabile ipotesi di derubricare la tratta da regionale a suburbana cancellando Porta Genova, cancellando la linea regionale e estendendo la S9 a Mortara.

Questa soluzione non porterebbe un treno per Milano ogni 30 minuti, ma porterebbe un servizio locale a sostituire un servizio ferroviario cancellando la connessione dell'area a aree diverse da quelle che non sono la realtà metropolitana.

Considerando che con le stesse risorse si può ottenere un treno ogni 30 minuti E un sistema di connessioni in grado di garantire il progresso socioeconomico dell'area si ritiene che sia da perseguire l'ipotesi qui descritta che, peraltro, non pone ostacoli all'eventuale soppressione di Milano Porta Genova la cui valutazione è di portata estranea a questo contributo.

Nella prima **tabella di fig. 5** si evidenzia come l'ottimizzazione sia implementabile e presenti nella configurazione di partenza un vantaggio industriale oltre che di efficienza

QUADRO DI PARTENZA				QUADRO DI ARRIVO FASE UNO				
ALESSANDRIA	MORTARA	MILANO PGE	TRENOKMGG	ALESSANDRIA	MORTARA	MILANO PGE	MILANO ROGOREDO	TRENOKMGG
	05:33	06:18	44					
05:11	05:55	06:41	88	04:54	05:38	06:27		88
	06:33	07:18	44	05:54	06:38	07:27		88
06:09	06:53	07:41	88	06:33	07:04		07:53	95
	07:23	08:13	44		07:38	08:27		44
06:50	07:38	08:24	88	07:33	08:04		08:53	95
07:25	07:55	08:39	88		08:38	09:27		44
	08:33	09:24	44	08:33	09:04		09:53	95
	09:33	10:24	44		09:38	10:27		44
	10:33	11:24	44		10:38	11:27		44
	11:33	12:24	44		11:38	12:27		44
	12:33	13:24	44		12:38	13:27		44
	13:33	14:24	44		13:38	14:27		44
	14:33	15:24	44		14:38	15:27		44
	15:33	16:24	44		15:38	16:27		44
	15:58	16:49	44		16:38	17:27		44
15:45	16:33	17:24	88		17:38	18:27		44
	17:33	18:24	44		18:38	19:27		44
	18:33	19:24	44		19:38	20:27		44
	19:33	20:24	44		20:38	21:27		44
	20:33	21:24	44	20:54	21:38	22:27		88
	21:33	22:24	44		22:38	23:27		44
	22:33	23:24	44					
			1232					1209

Nella seconda tabella di figura 5 si evidenzia lo stesso concetto applicato ai treni dispari.

MILANO PGE	MORTARA	ALESSANDRIA	TRENOKMGG	MILANO ROGOREDO	MILANO PGE	MORTARA	ALESSANDRIA	TRENOKMGG
06:44	07:37		44		06:42	07:27		44
07:46	08:37		44		07:42	08:27		44
08:47	09:32		44		08:42	09:27		44
09:42	10:27		44		09:42	10:27		44
10:42	11:27		44		10:42	11:27		44
11:42	12:27		44		11:42	12:27		44
12:42	13:27	14:15	88		12:42	13:27		44
13:42	14:27		44		13:42	14:27		44
14:42	15:27		44		14:42	15:27		44
15:42	16:27		44		15:42	16:27		44
16:42	17:27		44		16:42	17:27		44
17:08	17:59		44	17:15		18:04	18:35	95
17:42	18:27		44		17:42	18:27		44
17:52	18:32		44	18:15		19:04	19:35	95
18:08	19:00	19:43	88		18:42	19:27		44
18:42	19:27		44	19:15		20:04	20:35	95
19:08	20:00	20:43	88		19:42	20:27		44
19:42	20:27		44		20:42	21:27		44
20:08	21:00	21:43	88		21:42	22:27		44
20:42	21:27		44		22:42	23:27		44
21:42	22:27		44		23:42	00:27		44
22:42	23:27		44					
23:42	00:27		44					
			1188					1077

Le osservazioni che si possono immediatamente fare sono di ordine orariale e di ordine industriale.

In ordine al modello di esercizio si dimostra chiaramente come sia ordinato, efficace e implementabile facilmente senza alterarne la struttura e quindi inserendosi nel cadenzamento senza problema di incroci o modifiche. Si evidenzia il salto di offerta con Rogoredo importante per gli areali di Valenza, Mortara e Vigevano.

Si evidenzia altresì una prestazione migliorabile avendo avuto una forte prudenza nel tracciare la traccia San Cristoforo - Rogoredo e quindi ipotizzando una percorrenza probabilmente accorciabile da 3 a 5 minuti alla prima rielaborazione di RFI cui spetta la tracciatura finale.

In ordine al modello industriale si evince una semplificazione importante di gestione del materiale e una facile implementazione da subito inserendo con i 22 trenokmgg pari e i 21 dispari treni periodici pendolari a parità di contributo.

Per esempio, avendo a disposizione 133 trenokmgiorno è possibile inserire una coppia in più Alessandria - San Cristoforo - Rogoredo impegnando in più solo una quota di trenokmgg, oppure due coppie Mortara - Milano Porta Genova con un disavanzo di una semicorsa.

Lo scopo del contributo è dimostrare l'efficacia della nuova struttura e la sua efficienza industriale accompagnata ad una efficacia su tutto il territorio.

Si procede quindi a evidenziare le modifiche in ordine alla direttrice Novara - Mortara - Alessandria che, nella configurazione di fase uno consente un relazione cadenzata oraria perfetto con Milano oltre le corse dirette.

Nell'orario in corso nel 2022 a seguito dei lavori di ristrutturazione e adeguamento della galleria di Valenza sono in corso limitazioni delle corse a Valenza per cui il confronto viene fatto con l'orario 2019, peraltro con una discrepanza evidente fra dimensione del modello e efficacia.

Nelle **figure 6** il confronto fra quadro attuale e prima fase di riferimento

Treni pari

Alessandria	Mortara	Novara	TRENOKMGG		Alessandria	Mortara	Novara	TRENOKMGG
	06:12	06:40	25		05:45	06:25	06:51	69
	07:05	07:33	25		06:45	07:25	07:51	69
	07:28	07:52	25		07:45	08:25	08:51	69
	08:28	08:52	25		09:45	10:25	10:51	69
12:45	13:27	13:52	69		10:45	11:25	11:51	69
13:45	14:27	14:52	69		12:45	13:25	13:51	69
	15:27	15:52	25		14:45	15:25	15:51	69
	16:27	16:52	25		16:45	17:25	17:51	69
16:45	17:27	17:52	69		17:45	18:25	18:51	69
17:45	18:27	18:52	69		18:45	19:25	19:51	69
18:45	19:27	19:52	69		19:45	20:25	20:51	69
19:45	20:27	20:52	69					
20:45	21:27	21:52	69					
			633					759

Treni dispari

Alessandria	Mortara	Novara	TRENOKMGG		Alessandria	Mortara	Novara	TRENOKMGG
	06:12	06:40	25		05:45	06:25	06:51	69
	07:05	07:33	25		06:45	07:25	07:51	69
	07:28	07:52	25		07:45	08:25	08:51	69
	08:28	08:52	25		09:45	10:25	10:51	69
12:45	13:27	13:52	69		10:45	11:25	11:51	69
13:45	14:27	14:52	69		12:45	13:25	13:51	69
	15:27	15:52	25		14:45	15:25	15:51	69
	16:27	16:52	25		16:45	17:25	17:51	69
16:45	17:27	17:52	69		17:45	18:25	18:51	69
17:45	18:27	18:52	69		18:45	19:25	19:51	69
18:45	19:27	19:52	69		19:45	20:25	20:51	69
19:45	20:27	20:52	69					
20:45	21:27	21:52	69					
			633					759

Si evidenzia un investimento apparente di 252 trenokm, ma anche questo potrebbe essere un altro risparmio considerando la possibilità di arretrare a Valenza (NON TORREBERETTI, MA VALENZA) la linea Alessandria - Valenza - Pavia. **Questa operazione comporta un risparmio di 364 trenokmgiorno con 112 trenokmgiorno reinvestibili nelle implementazioni della relazione per Milano e nell'adeguamento di quella per Novara oltre quelli del default della fase uno.**

Da considerare che l'implementazione della linea per Novara non solo restituisce alla linea del Sempione adeguata offerta, ma consente sia a Casale che ad Alessandria di costruire un sistema di coincidenze a Mortara realmente efficaci e capaci di minimizzare il disagio della rottura di carico.

Consideriamo, inoltre, l'attuale servizio Alessandria - Voghera - Pavia - Milano Centrale che nella tabella di figura 7 è estrinsecata nell'orario tabellare.

Figura 7: orario tabellare della tratta Alessandria - Milano Centrale

AT		06:45					15:40			
AL		07:08	12:11		13:11	15:11	16:04	17:11	19:11	21:11
MI Cle		08:35	13:35		14:35	17:35		18:35	20:35	22:35
MI Pga				12:17			17:50			
Mi Cle	08:25	11:25	13:25		15:25	17:25		18:30	19:25	
AL	09:49	12:49	14:49	13:56	16:49	18:49		19:54	20:49	
AT				14:20				20:10		

Il servizio allo stato attuale prevede due coppie Asti - Milano di competenza Piemonte (una su Milano Centrale ed una di fascia oraria centrale su Milano Porta Garibaldi con una traccia molto lenta fra Rogoredo e il capolinea) e le altre di competenza Lombardia con un recente taglio del night-stop ovvero il treno delle 5.11 da Alessandria per Milano Centrale retrocesso a Voghera e l'omologo serale delle 23.25 da Milano limitato a Voghera.

Questa operazione ha escluso Alessandria e Tortona dalle connessioni con il Veneto, l'Emilia e l'Alta Velocità per viaggi in giornata e di breve durata.

Le soluzioni proposte in questo contributo inseriscono in maniera efficiente il treno Trenitalia nel sistema unico consentendo un impiego corretto del turno macchina e massimizzando anche l'efficienza industriale, aspetto che non contabilizzato in questa sede, ma che chiaramente non dovrebbe essere a costo zero nella trattativa ente-fornitore.

4. L'efficienza industriale

Una verifica importante è quella dell'efficienza industriale: tale aspetto non è di competenza di un ente programmatore che mette a gara un servizio, essendo compito dell'operatore economico organizzare le proprie risorse, ma è chiaro che proporre un modello efficiente consente di ridurre i costi e quindi aumentare i margini di trattativa a vantaggio della collettività.

Questo aspetto non può essere una premura del gestore cui non corrisponde un ritorno di investimento da parte del fornitore.

La modellistica proposta rivela come la gestione univoca secondo il modello di esercizio proposto consenta una significativa riduzione dei turni macchina e quindi una rimodulazione più efficiente dei turni del personale.

Se consideriamo che ora i convogli in esercizio per garantire le linee sono almeno una dozzina ed alcuni di sponda piemontese molto costosi perché poco efficienti e qualcuno di sponda lombarda dalla affidabilità oraria compromessa salvo un impiego importante di riserve.

Si evidenzia come la turnazione macchina proposta su tutto il sistema di linee:

- Alessandria – Mortara – Milano Porta Genova – Milano Rogoredo
- Mortara – Milano Porta Genova
- Alessandria – Mortara – Novara
- Alessandria – Voghera – Milano Centrale

Possa ridursi a otto cui si aggiunge il turno di Casale Monferrato

Figura 8: i turni macchina individuati sulle tratte individuate.

Alessandria	04:54	22:10
Alessandria	05:45	21:15
Alessandria	06:45	19:15
Alessandria	07:45	20:15
Novara	06:08	20:51
Mortara	05:37	00:27
Mortara	06:38	23:27
Milano	17:25	22:35
Casale	06:30	20:40

Un contesto industriale decisamente diverso che consente una trattativa diversa e una valutazione della compensazione che può migliorare significativamente la quotazione generale di 14 €/km in assenza di rendita da bigliettazione.

Esistono solo tre trasferimenti da Milano Rogoredo a Milano Centrale da contabilizzare nel percorso km complessivo, ma va tenuto conto che la complessità della gestione Trenord e l'implementabilità del modello di esercizio proposto consentono facili evoluzioni e efficientamenti ulteriori.

Il turno macchina “Regione Piemonte” che origina e dorme Asti in questo orario, ma si presume sia Alessandria o Torino nell’assetto di Trenitalia non è inserito nella tabella che precede.

Nella tavola allegata 1 si propone il quadro dell’orario tabellare completo della sottorete.

E’ chiaro che una rimodulazione di questo tipo possa consentire una serie di sviluppi auspicabili su tutte le tratte collegate avendo liberato dei materiali e presumibilmente ottimizzato dei turni del personale.

Una delle caratteristiche dell’efficienza industriale della somma di cadenzamenti è la modularità quindi la facile implementazione secondo esigenze e quindi uno spostamento dell’investimento sulla tratta a costo marginale per l’operatore con una trattativa più favorevole, quindi, con il gestore.

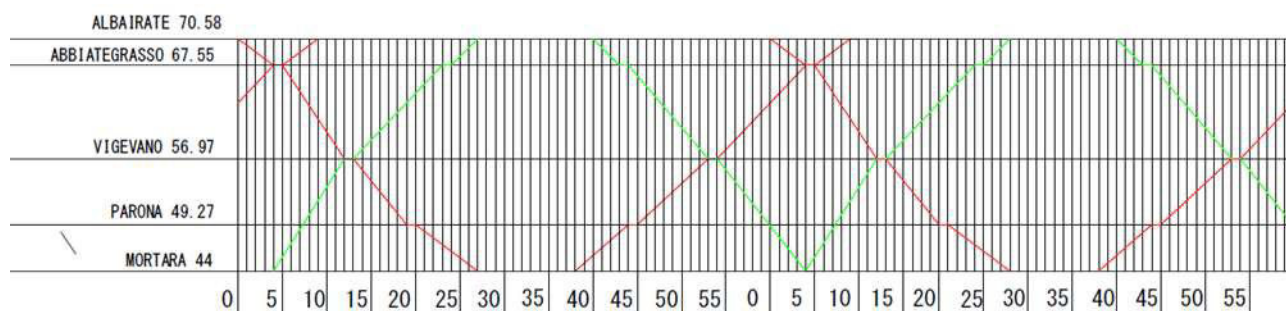
5. La gestione delle tratte a binario unico

Il problema fondamentale attuale della gestione della tratta è la strozzatura a binario unico fra Albairate e Mortara, addotta a ragione per cui l'infittimento delle tracce non sia possibile.

In attesa del raddoppio, quindi, si deve operare con la tratta a binario unico che, comunque, essendo stata oggetto di importante riqualificazione consente incroci in simultanea nelle stazioni di revamping e può arrivare ad avere questo tipo di incrocio laddove non è ancora possibile.

Secondo il modello gli incroci avvengono a Abbiategrasso, Vigevano e Mortara, tutte stazioni dove la velocizzazione dell'incrocio se non ancora possibile lo può facilmente diventare.

Nella **figura 9** l'orario grafico del tratto a binario unico



tratta a binario unico Albairate - Mortara
 traccia regionale Mortara - Milano Porta Genova
 traccia regioexpress Alessandria - Mortara - Milano
 Rogoredo

Come si evince la griglia oraria appare efficace e in grado di ammortizzare le perturbazioni, tutti gli incroci avvengono in corrispondenza di stazioni revampizzate e facilmente inquadrabili in ambiti di nodo tpl. I regionali incrociano a Abbiategrasso, mentre i regioexpress incrociano con i regionali a Vigevano e fra di loro a Mortara.

L'inserimento di nuove tracce è possibile con rinforzi pari al minuto 13 da Mortara anche in presenza dei diretti e con rinforzi dispari al minuto 20 o 30 da Albairate operando uno scadenzamento per incrocio sul rinforzo usando l'incrocio di Parona.

In presenza del raddoppio le possibilità divengono importanti ed ovviamente la capacità della linea passa a 20 treni ora per senso di marcia su un sistema omotachico e un minimo di 10 treni ora per senso di marcia in presenza di regionale e diretto come concepito in questo contributo.

Nella fattispecie di previsione di fase due avremmo un cadenzamento semiorario e da Vigevano al quarto d'ora considerando la S9 e il treno da Alessandria e quello da Casale Monferrato.

Sulla tratta Casale – Mortara si è adottata una scelta iniziale molto prudente con un solo materiale che percorre la tratta su una griglia scadenzata che va a interagire con la linea per Milano, è chiaro che questo servizio vada supportato con una integrazione dell'autoservizio e non con una sovrapposizione.

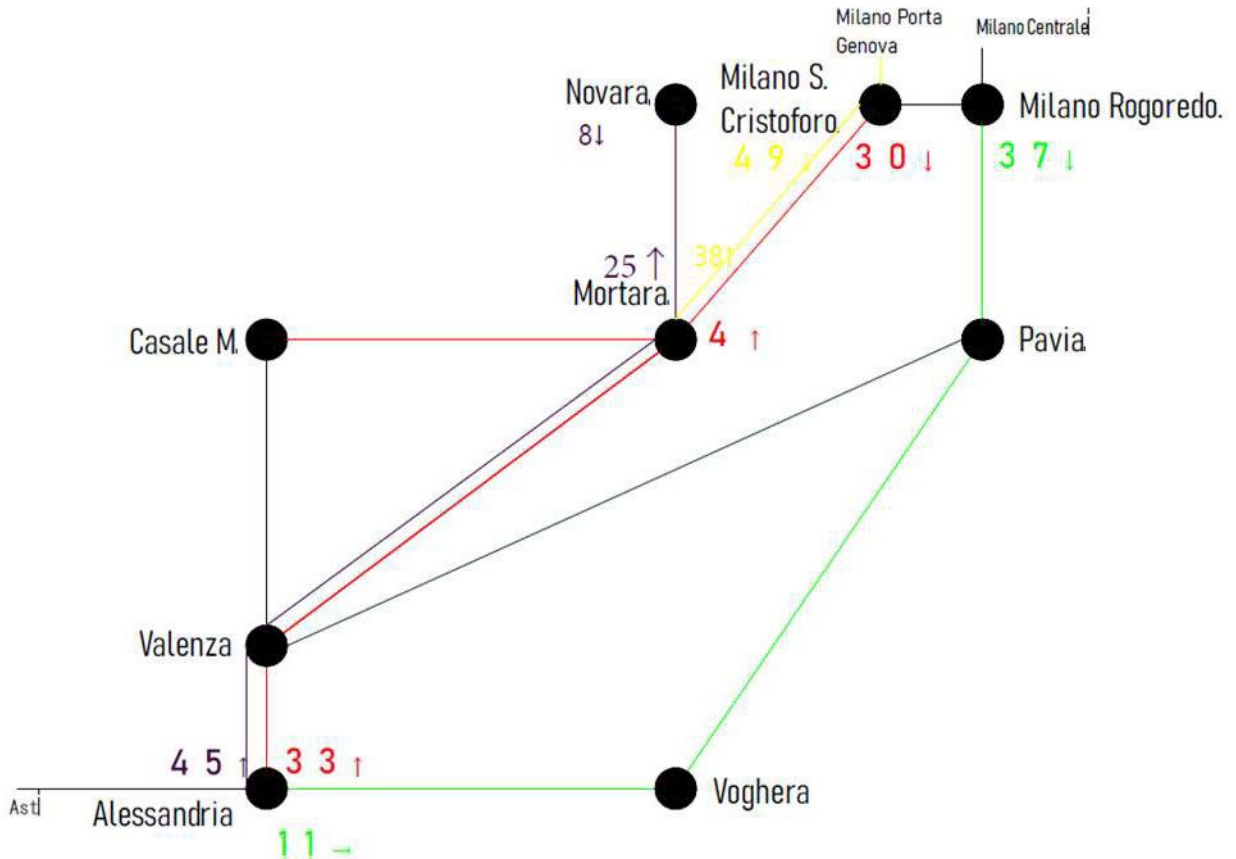
L'integrazione, come peraltro già elaborato attraverso materiali già depositati al Comune di Casale Monferrato, deve essere accompagnata da una rapida riprogettazione del sistema bus di afferenza e integrazione, compreso quello della Provincia di Pavia relativo alle linee insistenti su questo territorio.

Nella figura 10 la griglia oraria del ramo Casale – Mortara in prima fase

<i>da Novara</i>			<i>08:32</i>			<i>13:32</i>	<i>15:32</i>		
<i>da Milano</i>			<i>08:27</i>	<i>10:27</i>	<i>12:27</i>	<i>13:27</i>	<i>15:27</i>	<i>18:05</i>	<i>20:05</i>
			<i>(P.Genova)</i>	<i>(P.Genova)</i>	<i>(P.Genova)</i>		<i>(P.Genova)</i>	<i>(Rogoredo)</i>	<i>(Rogoredo)</i>
Mortara	07:05		08:37	10:35	12:35	13:55	15:37	18:15	20:15
Candia	07:15		08:47	10:45	12:45	14:05	15:47	18:25	20:25
Casale Monferrato	07:30		09:02	11:00	13:00	14:20	16:02	18:40	20:40
Casale	06:30	07:55	09:55	12:05	13:20	14:55	16:55	18:55	
Candia	06:40	08:05	10:05	12:15	13:30	15:05	17:05	19:05	
Mortara	06:55	08:20	10:20	12:30	13:45	15:20	17:20	19:20	
<i>per Milano</i>	<i>07:03</i>	<i>08:38</i>	<i>10:38</i>	<i>12:38</i>		<i>15:38</i>	<i>17:38</i>	<i>19:38</i>	
	<i>(Rogoredo)</i>	<i>(P.Genova)</i>	<i>(P.Genova)</i>	<i>(P.Genova)</i>		<i>(P.Genova)</i>	<i>(P.Genova)</i>	<i>(P.Genova)</i>	
<i>per Novara</i>		<i>08:25</i>	<i>10:25</i>			<i>15:25</i>	<i>17:25</i>	<i>19:25</i>	

6. Visione grafica d'insieme della prima fase

Nella figura 11 il grafico linee con i cadenzamenti, i numeri con la freccia indicano il minuto di partenza con la direzione rispetto ai nodi di Alessandria, Mortara e Milano San Cristoforo limitatamente a questa sottorete



In questa prima fase si procede ad una ottimizzazione dell'esistente inserendo 9 coppie di corse suppletive fra Casale Monferrato e Mortara che operino in coincidenza con i treni per Milano.

Dato il binario unico e la soppressione dell'incrocio di Candia si è deciso di operare con un solo materiale prevedendo una integrazione con l'autolinea parallela.

7. Analisi del metodo progettuale adottato e prospettiva

Si intende dare al contribuente una funzione non confinata alla singola proposta, ma una funzione di nuovo metodo progettuale in grado di fornire più risposte a seconda delle esigenze e a seconda delle istanze che dal territorio possono emergere.

Adottare il modulo di esercizio proposto consente di aumentare le corse su una direzione diminuendole sull'altra, per esempio aumentare le corse Alessandria - Milano e diminuire quelle Alessandria - Novara adottando un modello di navetta Mortara - Novara in funzione dell'Alessandria - Milano.

La proposta è in grado di assorbire le implementazioni che si rendono necessaria alla risposta alla domanda puntuale che viene dal pendolarismo che non venisse adeguatamente soddisfatta dalla programmazione base di tavola uno.

Una volta ottenuto un modello di esercizio cadenzato implementabile la costruzione delle tracce può variare, può anche andare a implementazione aumentando le risorse disponibili per cui si potrebbe arrivare al cadenzamento orario sulla linea per Novara e ad uno da Alessandria per Milano con quest'ultima che ferma solo a Valenza fra Al e Mortara e poi Parona e Vigevano lasciando alla S9 da Vigevano tutte le altre fermate prima di Milano.

E' anche possibile inserire delle corse periodiche con uno o più turni macchina ad hoc che operino nei feriali coppie di corse a servizio pendolare sul percorso Mortara - Milano Porta Genova o trenokm disponibili permettendo da Alessandria, come peraltro è avvenuto con la recente introduzione di una coppia a metà giornata, per quanto fosse chiaramente più utile il ripristino del diretto dispari.

Nella **figura 12A** un estratto dalla tavola del cadenzamento ipotizzato nel contribuente per la fase uno del mattino e nella **figura 12B** un estratto per la fase uno del pomeriggio.

Il codice colori è riferito alla turnazione macchina calcolata, utile a dimostrare l'efficienza industriale raggiunta e la sostanziale diminuzione di costo per il vettore e quindi un contrattabile aumento d'offerta in termini di trenokm a parità di corrispettivo, come già accennato in descrizione.

L'analisi dei turni macchina viene estrinsecata solo graficamente nella tavola allegata, arrivando ad un progetto esecutivo si potranno fare le valutazioni tecniche e le quantificazioni numeriche utili a quantificare esattamente i costi.

Novara	06:08				07:08		08:08		09:08
Garbagna	06:14				07:14		08:14		09:14
Vespolate	06:18				07:18		08:18		09:18
Borgo Lavezzaro	06:23				07:23		08:23		09:23
Albonese	06:27				07:27		08:27		09:27
Milano P. Genova			06:42			07:42		08:42	
Milano Rogoredo									
Milano P. Romana									
Milano S. Cristoforo			06:49			07:49		08:49	
Albairate			07:00			08:00		09:00	
Abbiategrosso			07:05			08:05		09:05	
Vigevano			07:14			08:14		09:14	
Parona Lomellina			07:20			08:20		09:20	
Mortara									
Mortara	06:32		07:05	07:27	07:32	08:27	08:32	08:37	09:27
Candia			07:15					08:47	
Casale			07:30					09:02	
Olevano	06:37				07:37		08:37		09:37
Valle Lomellina	06:43				07:43		08:43		09:43
Sartirana	06:48				07:48		08:48		09:48
Torreberetti	06:53				07:53		08:53		09:53
Valenza	06:58				07:58		08:58		09:58
Valmadonna	07:05				08:05		09:05		10:05
Alessandria	07:15				08:15		09:15		10:15
	NO				NO				
Alessandria	07:33	07:45			08:33		09:45		10:45
Valmadonna		07:54					09:54		10:54
Valenza	07:46	08:01			08:46		10:01		11:01
Torreberetti		08:07					10:07		11:07
Sartirana		08:11					10:11		11:11
Valle Lomellina		08:14					10:14		11:14
Olevano		08:20					10:20		11:20
Casale			07:55					09:55	
Candia			08:05					10:05	
Mortara	08:03	08:25	08:20		09:03		10:25	10:20	11:25
Mortara	08:04			08:38	09:04	09:38			10:38
Parona				08:45		09:45			10:45
Vigevano	08:14			08:54	09:14	09:54			10:54
Abbiategrosso	08:24			09:05	09:24	10:05			11:05
Albairate				09:10		10:10			11:10
Milano S. Cristoforo	08:38			09:20	09:38	10:20			11:20
Milano P. Romana	08:48				09:48				
Milano Rogoredo	08:53				09:53				
Milano P. Genova				09:27		10:27			11:27
Albonese		08:29					10:29		11:29
Borgo Lavezzaro		08:34					10:34		11:34
Vespolate		08:39					10:39		11:39
Garbagna		08:44					10:44		11:44
Novara		08:51					10:51		11:51



Novara	16:08				18:08			19:08				
Garbagna	16:14				18:14			19:14				
Vespolate	16:18				18:18			19:18				
Borgo Lavezzaro	16:23				18:23			19:23				
Albonese	16:27				18:27			19:27				
Milano P. Genova		16:42		17:42			18:42				19:42	
Milano Rogoredo			17:15			18:15			19:15			
Milano P.Romana			17:20			18:20			19:20			
Milano S. Cristoforo		16:49	17:30	17:49		18:30	18:49		19:30		19:49	
Albairate		17:00		18:00			19:00				20:00	
Abbiategrosso		17:05	17:44	18:05		18:44	19:05		19:44		20:05	
Vigevano		17:14	17:54	18:14		18:54	19:14		19:54		20:14	
Parona Lomellina		17:20		18:20			19:20				20:20	
Mortara			18:04			19:04			20:04			
Mortara	16:32	17:27	18:05	18:15	18:27	18:32	19:05	19:27	19:32	20:05	20:15	20:27
Candia				18:25							20:25	
Casale				18:40							20:40	
Olevano	16:37					18:37			19:37			
Valle Lomellina	16:43					18:43			19:43			
Sartirana	16:48					18:48			19:48			
Torreberetti	16:53					18:53			19:53			
Valenza	16:58		18:22			18:58	19:22		19:58	20:22		
Valmadonna	17:05					19:05			20:05			
Alessandria	17:15		18:35			19:15	19:35		20:15	20:35		
Alessandria	17:45		18:45				19:45					20:54
Valmadonna	17:54		18:54				19:54					21:03
Valenza	18:01		19:01				20:01					21:10
Torreberetti	18:07		19:07				20:07					21:17
Sartirana	18:11		19:11				20:11					21:22
Valle Lomellina	18:14		19:14				20:14					21:26
Olevano	18:20		19:20				20:20					21:32
Casale				19:05								
Candia				19:15								
Mortara	18:25		19:25	19:30			20:25					21:37
Mortara		18:38			19:38			20:38				21:38
Parona		18:45			19:45			20:45				21:45
Vigevano		18:54			19:54			20:54				21:54
Abbiategrosso		19:05			20:05			21:05				22:05
Albairate		19:10			20:10			21:10				22:10
Milano S. Cristoforo		19:20			20:20			21:20				22:20
Milano P. Romana												
Milano Rogoredo												
Milano P. Genova		19:27			20:27			21:27				22:27
Albonese	18:29		19:29				20:29					
Borgo Lavezzaro	18:34		19:34				20:34					
Vespolate	18:39		19:39				20:39					
Garbagna	18:44		19:44				20:44					
Novara	18:51		19:51				20:51					

Come si evince anche visivamente le implementazioni sono facilmente inseribili: per esempio come cadenzamento semiorario pari (verso Milano) con un scadenzamento sul dispari (da Milano), ad ogni modo i treni integrativi possono essere adattati ai cadenzamenti esistenti.

La situazione standard, quindi, prevederebbe un cadenzamento orario con pause fra Novara e Alessandria con partenza al minuto 8 dalla città di San Gaudenzio a arrivo al minuto 51 e al minuto 45 dalla città di San Baudolino con arrivo al minuto 15 rispettando il nodo 0 della prima e il nodo 30 della seconda.

La linea Mortara - Milano mantiene lo stesso cadenzamento potendo quindi sfruttare le stesse tracce delle corse suppletive attuali per i rinforzi con l'introduzione dei diretti da Alessandria aventi partenza dalla città di Eco al minuto 33 al mattino e arrivo al pomeriggio al minuto 35.

La partenza da Rogoredo è al minuto 15 e l'arrivo a Rogoredo al minuto 53.

La traccia è studiata per inserirsi nel contesto pendolare a parità di risorse, ma rappresenta un metodo più che una particolare proposta.

Si ribadisce che le corse suppletive ora inserite in orario fra Mortara e Milano Porta Genova sono inseribili in toto o con modifiche limitate anche nella nuova configurazione, tenendo conto che un arretramento a Vigevano della S9 dovrebbe risolvere in maniera esaustiva una quota di domanda che ora si rivolge ai treni suppletivi.

Si è tenuto conto dell'efficienza industriale come indicato nell'omonimo paragrafo, ma contemporaneamente e con attenzione si è tenuto conto dell'efficacia sul territorio, facendo in modo che i collegamenti fra i singoli elementi della matrice OD (Origine-Destinazione) siano messi in relazione in una configurazione soddisfacente al viaggiatore.

La rottura di carico a Mortara ha tempi ottimizzati per le origini fra Alessandria e Mortara oltre Casale e Candia per Milano e Novara e viceversa.

L'area del vigevanese viene servita in maniera efficace e cadenzata.

Da questa configurazione si deriva la fase due dove si intende pianificare un sistema particolarmente performante e efficace che può essere adottato per intero, per le sole ore di punta o parzialmente.

Nella successiva figura 13 si evidenzia il cadenzamento adottabile e la dinamica orariale che si reitera, allo scopo si evidenzia solo una fascia oraria perché ciò che è utile è il metodo di programmazione e il modello di esercizio che, come si dimostra, è efficace, efficiente e pone un miglioramento di prestazione tale da abbassare significativamente il costo medio di produzione del treno km rendendo le implementazioni esercibili al solo costo marginale.

Per introduzione evidenziamo in **figura 13** lo schema del cadenzamento fra Vigevano e l'area metropolitana milanese seguendo la struttura orariale proposta come fase due.

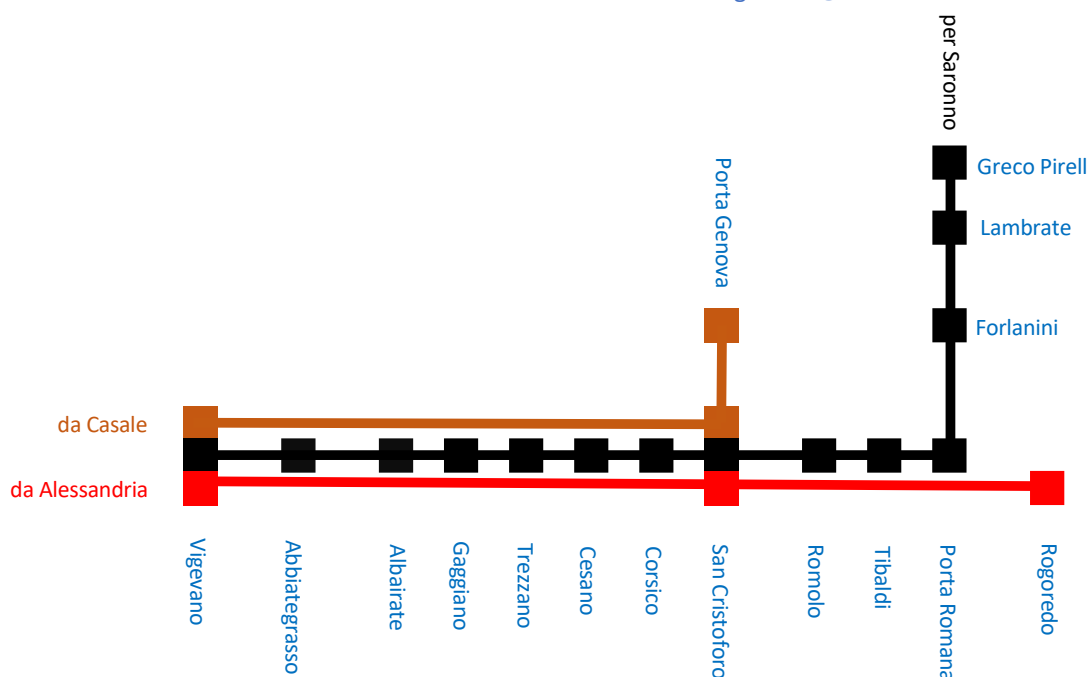
Nello schema orario successivo non sarà evidenziato il cadenzamento della nuova S9 che viene qui sintetizzato.

Vigevano	06:20	06:28	06:50	06:58	07:20	07:28	07:50
Abbiategrasso		06:39		07:09		07:39	
Albairate		06:44		07:14		07:44	
...		
San Cristoforo	06:39	07:07	07:09	07:37	07:39	08:07	08:09
San Cristoforo	06:40	07:11	07:10	07:41	07:40	08:11	08:10
Porta Genova	*	*	07:15	*	*	*	08:15
...		
Porta Romana		07:23		07:53		08:23	
Rogoredo	06:55	*		*	07:55	*	
Lambrate		07:36		08:06		08:36	
...		
...							
Lambrate		07:14		07:44		08:14	
Rogoredo	07:10	*		*	08:10	*	
Porta Romana		07:27		07:57		08:27	
...		
Porta Genova	*	*	07:50	*	*	*	08:50
San Cistoforo	07:24	07:39	07:54	08:09	08:24	08:39	08:54
San Cistoforo	07:25	07:40	07:55	08:10	08:25	08:40	08:55
...		
Albairate		08:03		08:33		09:03	
Abbiategrasso		08:08		08:38		09:08	
Vigevano	07:45	08:20	08:15	08:47	08:45	09:20	09:15
		a				a	

a: il diretto supera la S9 a Abbiategrasso

Questa prospettiva aumenta i trenokm della S9 attestando a Vigevano invece che ad Albairate, ma si tratta di un investimento funzionale alla circle line in via di impostazione ed a un adeguato sfruttamento del raddoppio Albairate - Mortara la cui causa si va perorando anche con questo contributo

Questo schema include la stazione di Porta Genova legato alla relazione da Casale, come da **figura 14**



E' chiaro che nel momento in cui venisse superata la stazione di Porta Genova allora si potrebbe attestare anche i treni da Casale a Rogoredo, oppure limitarli a San Cristoforo.

La griglia oraria lo consente senza modificare l'impianto dei turni macchina come da fig. 15, in cui si rappresenta l'elemento reiterato del cadenzamento

Alessandria	05:33	05:45	06:33	06:45															
Valmadonna		05:54		06:54	Novara			07:05						08:05					
Valenza	05:46	06:01	06:46	07:01	Garbagna			07:11						08:11					
Sartirana		06:13		07:13	Vespolate			07:16						08:16					
Valle Lomellina		06:17		07:17	Borgo Lavezzaro			07:21						08:21					
Olevano		06:23		07:23	Albonese			07:26						08:26					
<i>Casale Monferrato</i>			<i>06:08</i>		<i>07:08</i>	<i>Milano Porta Genova</i>	<i>06:50</i>		<i>07:50</i>					<i>08:50</i>					
<i>Candia</i>			<i>06:18</i>		<i>07:18</i>	Milano Rogoredo		07:10					08:10						
<i>Mortara</i>			<i>06:33</i>		<i>07:33</i>	Milano S. Cristoforo	<i>06:05</i>	07:25	<i>07:55</i>	08:25			<i>08:55</i>						
Mortara	06:04	06:28	<i>06:34</i>	07:04	07:28	<i>07:34</i>	Vigevano	<i>07:15</i>	07:45	<i>08:15</i>	08:45		<i>09:15</i>						
Parona	06:11		<i>06:41</i>	07:11		<i>07:41</i>	Parona	<i>07:24</i>	07:54	<i>08:24</i>	08:54		<i>09:24</i>						
Vigevano	06:20		<i>06:50</i>	07:20		<i>07:50</i>	Mortara	<i>07:31</i>	08:01	07:30	<i>08:31</i>	09:01	08:30	<i>09:31</i>					
Milano S. Cristoforo	06:40		<i>07:10</i>	07:40		<i>08:10</i>	<i>Mortara</i>	<i>07:32</i>			<i>08:32</i>			<i>09:32</i>					
Milano Rogoredo	06:55			07:55			<i>Candia</i>	<i>07:47</i>			<i>08:47</i>			<i>09:47</i>					
<i>Milano Porta Genova</i>			<i>07:15</i>			<i>08:15</i>	<i>Casale Monferrato</i>	<i>07:57</i>			<i>08:57</i>			<i>09:57</i>					
Albonese		06:32		07:32			Olevano		07:35				08:35						
Borgo Lavezzaro		06:37		07:37			Valle Lomellina		07:41				08:41						
Vespolate		06:42		07:42			Sartirana		07:45				08:45						
Garbagna		06:47		07:47			Valenza		08:19	07:57		09:19	08:57						
Novara		06:53		07:53			Valmadonna			08:04			09:04						
							Alessandria		08:32	08:13		09:32	09:13						

Come si evince sui treni verso Milano i treni partono da Alessandria al minuto 33 e da Casale al minuto 8, da Mortara ai minuti 4 e 34.

Da Milano i treni partono al minuto 10 da Rogoredo per Alessandria, al minuto 50 da Porta Genova per Casale.

Una successiva fase di progettazione sarà possibile una volta evidenziato lo stato infrastrutturale definitivo, a questo proposito si rimanda al paragrafo successivo.

Una veloce analisi della griglia oraria ci restituisce un'immagine dell'impianto performante per l'ottimizzazione dei turni macchina: per esempio un convoglio basato Alessandria potrebbe fare un giro macchina di questo tipo:

- Alessandria 5:33 – Milano Rogoredo 06:55
- Milano Rogoredo 07:10 – Alessandria 08:32
- Alessandria 08:45 – Novara 09:53
- Novara 10:05 – Alessandria 11:13

Alessandria 11:33 – Milano Rogoredo

12:55 ...

Alternando si ottiene una turnazione macchina efficiente.

Su Casale si possono ipotizzare due o tre trimodali in assenza di elettrificazione con la seguente alternanza

- Casale 06:08 – Milano Porta Genova
07:15 Milano Porta Genova 07:50 –
Casale 08:57 Casale 09:08 – Milano Porta
Genova 10:15 ...

Questo giro macchina rivela che per un cadenzamento orario generale sono sufficienti tre turni macchina, ipotizzando delle pause nel cadenzamento rendendolo un biorario rinforzato ne bastano due con un terzo convoglio per riserva e rinforzi.

8. Gli interventi infrastrutturali possibili

Raddoppio Albairate - Mortara.

L'intervento più atteso è chiaramente il raddoppio fra Albairate e Mortara, questa prospettiva consente una implementazione importante sui passeggeri e anche l'eventuale introduzione dei treni merci alternandoli ai servizi integrativi.

La realizzazione di questo intervento consente su tutta la direttrice una capacità teorica di 440 convogli giorno con due ore di pausa manutenzione.

Tale capacità è appunto teorica perché considera la sola manutenzione ordinaria e un sistema omotachico ovvero con una sola velocità di servizio, tipico di un sistema metropolitano o su sponda opposta AV in assenza di differenze di esercizio.

Nel momento in cui si introducono sistemi commerciali diversi e aumentano i tipi di tracce allora diminuisce la capacità.

Ipotizzando sulla relazione interamente raddoppiata tre tipi di tracce: regionale, espressa e merci (quest'ultima, peraltro adattabile) la capacità di tratta scende fino a un treno ogni 8 minuti di media per senso di marcia, ma consideriamo che al massimo arriviamo, in questo studio considerare nel tratto San Cristoforo - Porta Romana quattro treni ora con due S9, un treno da e per Alessandria, un treno da e per Casale Monferrato.

Inserire, quindi, tracce merci compatibili con treni integrativi a servizio pendolare su domanda particolare o domanda continuativa funzionale consente un rapido ritorno dell'investimento per la gestione territoriale complessiva.

Aumento capacità Casale Monferrato - Mortara.

Durante il ripristino e rinnovo della linea nel 2018 è stata fatta la scelta di sopprimere il punto di incrocio di Candia prevedendo che, con l'implementazione tecnologica, il cadenzamento orario fosse comunque ottenibile quando richiesto.

Non è nota quale capacità sia stata chiesta dalle regioni, non è noto nemmeno se sia stata richiesta o sia stata una scelta di RFI sulla parola, disattesa, delle regioni nel ripristino.

Tale scelta, sicuramente funzionale all'economia di esercizio prevista dal primo esercizio mai partito, può essere superata nel momento in cui si decida un avvio diverso e più completo o prevedendo da subito un cadenzamento orario, o un uso promiscuo viaggiatori - merci o un servizio più puntuale anche sulle stazioni non considerate nel progetto originario.

E' chiaro che riallacciare il secondo binario di incrocio a Candia, trovandosi peraltro a metà del percorso fra le stazioni di nodo, consentirebbe da subito un più che raddoppio della capacità: la capacità oraria è data dalla percorrenza di un senso ovvero se la percorrenza è 25 minuti potrebbero girare teoricamente poco più di due treni per senso di marcia ogni ora, un cadenzamento semiorario al netto dei turni macchina e dei cambio banco.

Si rammenta che collocare un punto di incrocio a circa metà della sezione significa massimizzare la capacità del binario unico.

Elettrificazione della Casale - Mortara.

Pur non ritenendo questo intervento prioritario è pensabile attuarlo per avere omogeneità di materiale rotabile su tutta la Y gestita e quindi rendere omogenee le tracce a parità di prestazione di linea.

Questo intervento diventa superabile facilmente con l'adozione dei nuovi treni trimodali acquisiti sia da Trenitalia che da Trenord, ma la scelta commerciale esula da questo contributo.

In una prima fase non è prevista la relazione diretta Casale Monferrato - Milano questa potrebbe anche non essere mai prevista o prevista per poche coppie in funzione di un modello gestionale che veda la relazione da Casale come adduttoria, questa soluzione si prospetterebbe interessante evitando l'elettrificazione e ripristinando la tratta da Asti a Casale ricostruendo a trazione termica o alternativa una relazione Asti - Mortara in grado di addurre l'astigiano e il Monferrato alla relazione principale Alessandria - Valenza - Mortara - Milano

9. Tempi di percorrenza

I tempi di percorrenza prevedibili sono un miglioramento rispetto all'attuale asset del diretto, ma l'up-grade tecnologico è più utile alla capacità che alla velocità la quale non potrà aumentare di molto sulle distanze in oggetto.

La tragguardabilità di Alessandria - Milano in un'ora è quasi ottenibile con l'attuale livello di prestazione, ma è chiaro che un miglioramento tecnologico associato al raddoppio consentiranno di avere quasi tutti i capilinea a un'ora di distanza dall'area metropolitana.

Nel brevissimo periodo adottando il modello di esercizio proposto con un buon livello di prudenza è ipotizzabile il seguente elenco di percorrenze:

- Alessandria - Milano San Cristoforo: 67'
- Alessandria - Milano Rogoredo: 82'
- Casale Monferrato - Milano San Cristoforo: 62'
- Vigevano - Milano San Cristoforo: 19'
- Vigevano - Milano Rogoredo: 34'
- Mortara - Milano San Cristoforo: 35'
- Mortara - Milano Rogoredo: 51'

E' chiaro che con il raddoppio si guadagna alcuni minuti sugli incroci esistenti e l'unica perturbazione diventa una necessità di sorpasso del regioexpress rispetto alla S9 a Abbiategrasso; va, anche, tenuto conto che in questa fattispecie è pensabile uno scadenzamento o una asimmetria con alcuni attestamenti studiati in modo di evitare il sorpasso.

Si tratta di un particolare sovrastrutturale che va a risoluzione durante il progetto esecutivo.

Il simbolico raggiungimento della percorrenza di un'ora fra Alessandria e Milano San Cristoforo è facilmente ottenibile con il raddoppio, mentre Casale - Milano San Cristoforo lo diventa a stretto giro.

I 10 km che separano San Cristoforo da Rogoredo sono velocizzabili per i diretti e portabili a 10 minuti di percorrenza evitando la fermata a Porta Romana, ma anche questa scelta, invece commerciale, è sovrastrutturale e risolvibile nell'esecutivo.

La vera novità di questo impianto orario è la distribuzione temporale prima ancora che la velocizzazione dell'attraversamento spaziale: l'efficacia sul territorio viene raggiunta con l'offerta di mobilità ottenuta con risorse equivalenti o poco superiori a quelle ora investite.

In appendice due si dimostra come il metodo della linea passante sul nodo e sulla relazione dal flusso bidirezionale che superi la logica della risposta puntuale a domanda puntuale di servizio, rappresentata nel nostro caso dal limitarsi a rispondere alla sola domanda pendolare periferia-area metropolitana, sia la strategia vincente per avere efficacia sul territorio e efficienza industriale, ben sapendo che in un sistema sano l'efficienza industriale

applicata ad un vettore pubblico significa reinvestimento in servizio e quindi in aumento d'offerta.

Il tema delle percorrenze divenuto la causa scatenante della ricerca progettuale verso una connessione efficace fra alessandrino e milanese nell'esempio concreto si ridimensiona rispetto all'importanza di una offerta adeguata nel tempo e non solo nello spazio.

Un solo treno veloce non risolve il problema di relazionamento, mentre una velocizzazione sistemica, ma accompagnata alla creazione di un sistema di mobilità invece è la chiave per aprire la porta dello sviluppo socioeconomico di un territorio in ritardo, come l'alessandrino, e la chiave per ordinare uno sviluppo socioeconomico scoordinato, come quello dell'area metropolitana milanese, un'area che necessita di espandersi per estrinsecare in maniera efficace e sostenibile le sue potenzialità.

E' chiaro che poter definire un sistema trasporto in cui Alessandria, Valenza e Casale Monferrato sono ad un'ora di treno dal centro di Milano è obiettivo imprescindibile non solo delle amministrazioni delle tre città piemontesi, ma anche e soprattutto dell'area metropolitana milanese di cui queste città divengono parte importante e ordinante del suo sviluppo a sudovest.

Non ultimo, la grande opportunità del raddoppio consente alla Lomellina e al Vigevanese non solo di migliorare un sistema trasporti pendolari esistente, ma a divenire parte importante di una rete nazionale con ambizioni di servizio che vanno oltre il servizio vicinale.

Ottenendo nelle ore di punta cinque treni ora verso e da Milano si ottiene un grosso valore aggiunto sull'area, ma il poter avere un sistema di relazioni semplice e veloce che pone Lomellina e Vigevanese facilmente connessi a Genova e Torino è più un valore aggiunto, ma una creazione di sistema ed una messa in relazione completa del nordovest.

Non si tratta solo di avere un treno ogni 12 minuti in media per Milano, ma di avere la possibilità di andare con cadenzamento orario ed una rottura di carico sostenibile in 90 minuti da Vigevano a Genova o Torino.

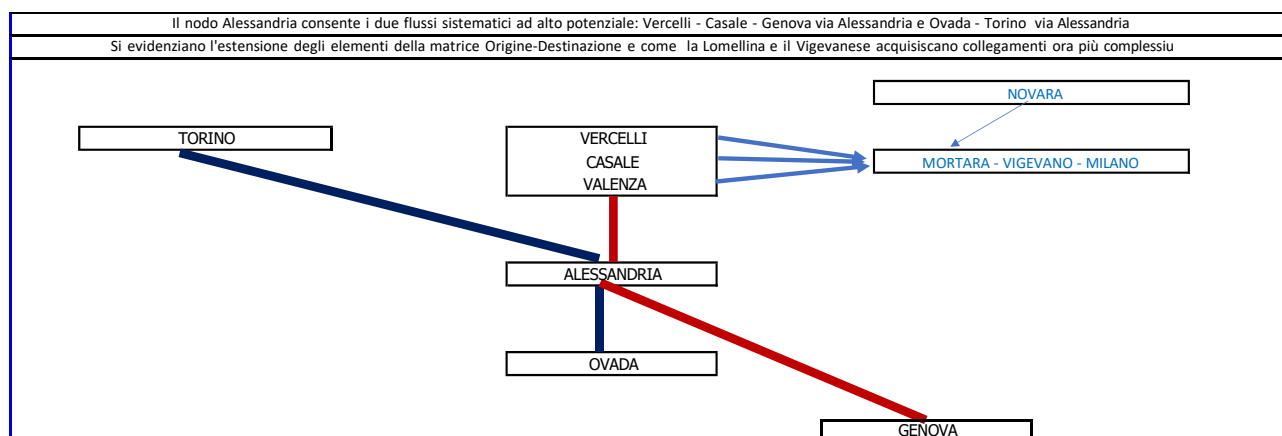
La realizzazione di un sistema trasportistico efficace sulla rete complementare consente di poter considerare non solo l'ex triangolo industriale un perimetro da percorrere velocemente trascurando sciaguratamente ciò che vi insiste in mezzo, ma valorizzare l'area di quel triangolo con indubbio beneficio per il sistema Paese.

Appendice 2: il caso possibile Vercelli - Casale Monferrato - Alessandria - Ovada e la razionalizzazione fra i collegamenti delle sedi UPO

Come Completamento del tema relativo al nodo casalese e come chiusura della maglia di rete che vede Alessandria e Casale Monferrato vertici della Y si inserisce la bozza progettuale relativa alla tratta passante Vercelli - Ovada che intercetta i nodi di Casale Monferrato e Alessandria e recupera il tracciato prezioso per il corridoio Nord-Sud Sempione - Genova ora abbandonato Vercelli - Casale Monferrato, contestualmente recupera il servizio viaggiatori sulla linea merci Alessandria - Ovada e completa il collegamento UPO chiudendo il triangolo sulla sedi universitarie.

Il progetto prevede una ristrutturazione del servizio Novara - Alessandria e completa la connessione di Vercelli con Alessandria, Casale completando la connessione del tessuto socioeconomico cui fa riferimento questo contributo.

Nella **figura 16** una rappresentazione grafica



La griglia oraria prevederà una ipotesi di cadenzamento orario con pieno rispetto dei nodi e quindi con una sosta ad Alessandria utile al nodo 30, aspetto che si armonizza con la linea per Novara a beneficio delle sedi UPO che vengono tutte adeguatamente connesse fra loro e con gli ambiti territoriali che a lei fanno riferimento.

CARATTERISTICHE LINEA	
CHILOMETRI	87,5
PERCORRENZA POTENZIALE	82'
VELOCITA' COMMERCIALE	64 KM/H
VERCELLI-GENOVA	1H55'
CASALE - GENOVA	1H40'
OVADA - TORINO	1H30'

NODI
OVADA NODO 30 PER AUTOLINEE DI ADDUZIONE
ALESSANDRIA NODO 30 SU DIRETTRICE TORINO - GENOVA
CASALE NODO 0 BUS, COINCIDENZE CHIVASSO
VERCELLI NODO 30
PREDOSA INTERSCAMBIO CON AUTOLINEA NOVI-OVADA

Nella figura 17 la griglia dell'orario tabellare

Linea R		VERCELLI - CASALE - ALESSANDRIA - OVADA E VICEVERSA																	
PROGR.																			
0	VERCELLI	p	05:34	06:34	07:34	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	19:34		
24	CASALE MONFERRATO	a	05:49	06:59	08:09	09:19	10:29	11:39	12:49	13:59	15:09	16:19	17:29	18:39	19:49	20:59	22:09		
0		p	05:50	06:50	07:50	08:50	09:50	10:50	11:50	12:50	13:50	14:50	15:50	16:50	17:50	18:50	19:50		
7	BORGO SAN MARTINO	p	05:58	06:58	07:58	08:58	09:58	10:58	11:58	12:58	13:58	14:58	15:58	16:58	17:58	18:58	19:58		
12	GIAROLE	p	06:06	07:06	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06	19:06	20:06		
17	VALENZA	p	06:13	07:13	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13	19:13	20:13		
30	<i>arrivi da Torino</i> ALESSANDRIA	a	06:24	07:24	08:24	09:24	10:24	11:24	12:24	13:24	14:24	15:24	16:24	17:24	18:24	19:24	20:24		
0		p	06:40	07:40	08:40	09:40	10:40	11:40	12:40	13:40	14:40	15:40	16:40	17:40	18:40	19:40	20:40		
	<i>partenze per Genova</i>		06:31	07:31	08:31	09:31	10:31	11:31	12:31	13:31	14:31	15:31	16:31	17:31	18:31	19:31	20:31		
14	PREDOSA	p	06:57	07:57	08:57	09:57	10:57	11:57	12:57	13:57	14:57	15:57	16:57	17:57	18:57	19:57	20:57		
31	OVADA NORD	p	07:08	08:08	09:08	10:08	11:08	12:08	13:08	14:08	15:08	16:08	17:08	18:08	19:08	20:08	21:08		
33	OVADA	a	07:12	08:12	09:12	10:12	11:12	12:12	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12	21:12		

0	OVADA	p	05:38	06:38	07:38	08:38	09:38	10:38	11:38	12:38	13:38	14:38	15:38	16:38	17:38	18:38	19:38		
2,5	OVADA NORD	p	05:43	06:43	07:43	08:43	09:43	10:43	11:43	12:43	13:43	14:43	15:43	16:43	17:43	18:43	19:43		
19,5	PREDOSA	p	05:58	06:58	07:58	08:58	09:58	10:58	11:58	12:58	13:58	14:58	15:58	16:58	17:58	18:58	19:58		
33,5	<i>arrivi da Genova</i> ALESSANDRIA	a	06:29	07:29	08:29	09:29	10:29	11:29	12:29	13:29	14:29	15:29	16:29	17:29	18:29	19:29	20:29		
0		p	06:13	07:13	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13	19:13	20:13		
	<i>partenze per Torino</i>		06:31	07:31	08:31	09:31	10:31	11:31	12:31	13:31	14:31	15:31	16:31	17:31	18:31	19:31	20:31		
13	VALENZA	p	06:46	07:46	08:46	09:46	10:46	11:46	12:46	13:46	14:46	15:46	16:46	17:46	18:46	19:46	20:46		
18	GIAROLE	p	06:53	07:53	08:53	09:53	10:53	11:53	12:53	13:53	14:53	15:53	16:53	17:53	18:53	19:53	20:53		
23	BORGO SAN MARTINO	p	06:57	07:57	08:57	09:57	10:57	11:57	12:57	13:57	14:57	15:57	16:57	17:57	18:57	19:57	20:57		
30	CASALE MONFERRATO	a	07:03	08:03	09:03	10:03	11:03	12:03	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03	19:03	20:03	21:03		
0		p	07:04	08:04	09:04	10:04	11:04	12:04	13:04	14:04	15:04	16:04	17:04	18:04	19:04	20:04	21:04		
24	VERCELLI	a	07:20	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20	19:20	20:20	21:20		

Nella scheda si dimostra come l'operazione sia metodologicamente corretta.

IPOTESI CADENZAMENTO ORARIO
TURNI MACCHINA 4
ORIGINA OVADA DORME OVADA
ORIGINA VERCELLI DORME VERCELLI
ORIGINA OVADA DORME VERCELLI
ORIGINA VERCELLI DORME OVADA
FREQUENTAZIONE MINIMA DA DATI STORICI
CASALE - VERCELLI 570 X 20 CORSE, MEDIA 28,5
ALESSANDRIA - OVADA 345 X 8 CORSE 43,1
POTENZIALE DI INTEGRAZIONE BASE A ALESSANDRIA - CASALE: 2148
VALORE MEDIO MINIMO ALESSANDRIA - CASALE: 1052
PASSEGGERI STIMATI MINIMO: 3200
TRENO KM PER 15 COPPIE: 2625
SERVIZIO FERIALE: 300= 787500 TRENOKM
COSTO DI PRODUZIONE: CIRCA 8 MIO € (CALCOLO SU MEDIE PONDERATE)
RIENTRO DA BIEGLIETTAZIONE : 2€ VIAGGIATORE = 1.9, MIO
A COMPENSAZIONE: 6,1 MIO SENZA EFFETTO RETE E FLUSSI SISTEMATICI
TREND SECONDO MODELLO DI CALCOLO LINEARIZZATO IN TRE ANNI: 40%

TREND MEDIO ANNUALE LINEARIZZATO 13%
PREVISIONE COMPENSAZIONE A TRE ANNI AVVIO: 5,3 MIO
VALUTAZIONE RICA VO KM
PER ALESSANDRIA-CHIVASSO (BASSO): $933791/666235=1,4$
RICA VO €km base 1.1 mio
TREND SECONDO MODELLO DI CALCOLO LINEARIZZATO IN TRE ANNI: 40%
TREND MEDIO ANNUALE LINEARIZZATO 13%
PREVISIONE COMPENSAZIONE A TRE ANNI AVVIO: 6,45 MIO
MEDIA COMPENSAZIONE A TRE ANNI WORST-CASE SCENARIUS 5,87 MIO

Si consideri, inoltre, che la sezione Casale Monferrato - Chivasso puo' diventare Casale Monferrato - Chivasso - Torino Stura - Torino Lingotto con un impiego di 3 materiali se su cadenzamento orario, la sottratta Chivasso - Torino lingotto, sono ipotizzabili riduzioni di percorrenza fra Chivasso e Casale.

La proposta possibile che può dare ottime risposte in termini di efficacia sul territorio ed efficienza industriale è l'inserimento in asset della Casale Monferrato in SFM come Casale Monferrato - Torino Lingotto via Chivasso e Stura.

L'inserimento della Casale - Alessandria in una linea Casale Monferrato - Ovada via Valenza, Alessandria, Predosa che ha autonomia gestionale e potenzialità anche senza prolugamento su Vercelli, qualora non si potesse o volesse ripristinare la tratta Casale - Vercelli, la stessa peraltro diventa un asse significativo anche in ottica di eventuale gara.

La Casale - Ovada connetterebbe i sistemi metropolitani di Torino e Genova attraverso il nodo di Alessandria.

Indice figure

Figura 1: *la rete e i flussi di riferimento, pag. 4*

Figura 2: *schema sintetico della rete di fase uno, pag. 5*

Figura 3: *schema sintetico e ipotetico della rete di fase due, pag. 6*

Figura 4: *sottorete relativa al corridoio Reno-Alpi, evidenza del sistema Alessandria-Valenza, pag. 8*

Figure 5: *tabelle di confronto fra situazione di partenza e prima configurazione di prima fase, Alessandria – Mortara – Milano e vv, pagg 9 e 10*

Figure 6: *tabelle di confronto fra situazione di partenza e prima configurazione di prima fase Alessandria – Mortara – Novara e vv, pag. 11*

Figura 7: *orario tabellare della tratta Alessandria – Milano Centrale, pag. 12*

Figura 8: *i turni macchina individuati sulle tratte Alessandria – Mortara – Milano Porta Genova – Milano Rogoredo, Mortara – Milano Porta Genova, Alessandria – Mortara – Novara, Alessandria – Voghera – Milano Centrale, pag. 13*

Figura 9: *orario grafico del tratto a binario unico, pag. 15*

Figura 10: *orario ramo Casale – Mortara in prima fase, pag. 16*

Figura 11: *grafico linee sottorete con cadenzamenti, pag. 17*

Figura 12: *estratto orario tabellare del cadenzamento proposto in fase uno, pag. 19*

Figura 13: *struttura del cadenzamento fra Vigevano e l'area metropolitana milanese, pag. 22*

Figura 14: *rappresentazione grafica ipotesi ottimale sistema metropolitano associato, pag. 23*

Figura 15: *ipotesi di cadenzamento per fase due, pag. 3*

Figura 16: *rappresentazione grafica inserimento Vercelli – Ovada, pag. 28*

Figura 17: *orario tabellare ipotetico Vercelli – Ovada, pag. 29*