



Ipotesi di ripristino del collegamento storico Santhià-Arona

Hypothesis of Reactivation of historical connection Santhià-Arona

Angelo MARINONI^(*)

Sommario - La rete ferroviaria italiana, per la maggior parte di proprietà nazionale (16751 km), ma con significative maglie (3000 km) di proprietà di enti locali (regioni e Provincia autonoma di Bolzano) ha una estensione e una ramificazione che la rende un patrimonio unico e prezioso per l'Europa costituendo il cardine della mobilità e di uno sviluppo economico sostenibile.

In un contesto di riprogettazione del sistema produttivo e del tessuto sociale rappresenta una opportunità di sicuro interesse il recupero di quelle maglie della preziosa rete ferroviaria la cui riattivazione ha costi banali e benefici notevoli e può diventare un importante "exemplum sequendum" in Italia e in quelle aree dell'Europa in cui si è sacrificata la modalità ferroviaria di mobilità.

L'articolo intende analizzare la tratta ferroviaria Arona-Santhià evidenziandone attraverso una breve analisi geografica la potenzialità come asse di collegamento regionale e asse di rinforzo del collegamento internazionale Italia-Svizzera, in particolare riprendendo il ruolo che storicamente ebbe all'apertura del traforo del Sempione nel 1906 come asse Torino-Svizzera.

Una breve analisi dei costi rivela che i benefici della riattivazione sono superiori ai costi necessari inquadrandola la linea come strumento di mobilità in ambito regionale e europeo oltre che potenziale utile strumento alla logistica merci.

Negli ultimi anni del secolo scorso e nella prima decade di questo abbiamo assistito ad una riedizione di scelte politiche penalizzanti per il sistema ferroviario a vantaggio di scelte favorevoli al trasporto su gomma, tali scelte ricordano le politiche degli anni Sessanta del Novecento, quando molte ferrovie complementari furono sacrificate sull'altare della mobilità individuale e su gomma: scelte che hanno avuto conseguenze profonde sul modello di sviluppo dell'Italia.

1. La linea Arona-Santhià, il servizio regionale e la prospettiva di lungo periodo

La linea (RFI Cap. 7.4 FL 14, fig. 1) si trova intera-

Summary - The Italian rail network, for the majority State-owned (16751 km), but with significant links (3000 km) of local government properties (Regions and the Autonomous Province of Bolzano) has an extension and ramification that makes it a unique and precious heritage for Europe, forming the cornerstone of mobility and sustainable economic development.

In a redesign of the production environment and the social system, the recovery of those links of the precious rail network - whose reactivation has trivial costs and substantial benefits and can become an important "exemplum sequendum" in Italy and in those areas in Europe which mobility rail mode was sacrificed - is an opportunity of great interest.

The article aims to analyse the railway Arona-Santhià highlighting through a brief geographical analysis its potentiality as an axis of regional connection and reinforcement of the international connection Italy - Switzerland, for example by taking the role that historically had the opening of the Simplon Tunnel in 1906 as axis Turin-Switzerland.

A brief cost analysis reveals that the benefits are greater than the costs required for the reactivation, framing the line as an instrument of mobility in the region and Europe as well as potential useful tool to freight logistics.

In the last years of the last century and the first decade of the current one we have seen a revival of punitive policies for the rail system to the benefit of choices in favour of road transport; such choices remind the policies of the Sixties, when many complementary railways were sacrificed on the altar of individual mobility and road: choices that had profound consequences on Italy's development model.

1. Arona-Santhià line, regional service and long-term perspective

The line (RFI Chap. 7.4 FL 14, fig. 1) is located entirely in the Piedmont area and depends, therefore, by R.F.I. Territorial Production Department of Turin [1]. It was classified as a complementary line, but as this is an essential part of

^(*) Vicepresidente di Associazione Ferrovie Piemontesi.

^(*) Vicepresidente di Associazione Ferrovie Piemontesi

mente in territorio piemontese e dipende, quindi, dalla Direzione Territoriale di Produzione di Torino di R.F.I. [1]. È stata classificata come linea complementare, ma trattandosi di parte essenziale del percorso internazionale Torino-Sempione la tratta è "de facto" ascrivibile alla rete fondamentale italiana.

L'ultima relazione internazionale che la percorse era la Basilea-Arona / Torino-Cuneo / Tende-Nice.

La linea si presenta a binario unico e non elettrificata, ma ha binari di incrocio in tutte le stazioni. Dal fascicolo linea R.F.I. evidenziamo una lunghezza di 65.01 km, con grado di prestazione 1 in prossimità dei capilinea di Arona e Santhià, 10 in prossimità di Borgomanero e mediamente sul percorso 5.

La livelletta massima è del 9%, la pendenza media 5.5%.

La velocità massima ammessa in rango B è di 130 km/h la velocità massima media ponderata ammessa nel medesimo rango su tutta la linea è di 110.52 km/h.

È stata esercita negli ultimi anni come ferrovia di interesse locale. L'esercizio merci terminò nei primi anni Duemila, quello passeggeri è stato sospeso nel 2012 a seguito di una delibera regionale [3]: al momento della sospensione la frequentazione è stata dichiarata da un documento congiunto di Trenitalia e Regione Piemonte di 1000 passeggeri al giorno, mentre lo stato di salute della linea appariva ottimo non presentando alcuna criticità infrastrutturale né all'armamento, né alle opere d'arte, né agli impianti di linea e di stazione, contrariamente ad altre dello stesso ambito regionale di cui condivise la sorte.

In un esercizio di previsione il dato di 1000 viaggiatori/giorno va inteso in senso molto generale in relazione all'esercizio non ottimale dell'epoca, presentava nel suo ultimo esercizio circa 16 treni in orario non cadenzato, privo dell'effetto rete con le cinque linee incontrate nei suoi nodi (Torino-Milano a Santhià, Biella-Novara a Rovasenda, Varallo-Novara a Borgomanero, Domodossola-Novara a Borgomanero, Domodossola-Milano a Arona). La risultante era una media di 58 viaggiatori a corsa effettuata con Aln663 isolate o accoppiate in turno con Aln501 (Minuetto Diesel).

La linea fruisce in realtà di una collocazione strategica: dalle risaie vercellesi così vicine a Torino in 65 km porta al Lago Maggiore così vicino alla Svizzera e sull'asse del Sempione: si può quindi affermare che la tratta abbia valenza tripla:

- 1) servizio viaggiatori locale;
- 2) servizio viaggiatori internazionale;
- 3) servizio merci.

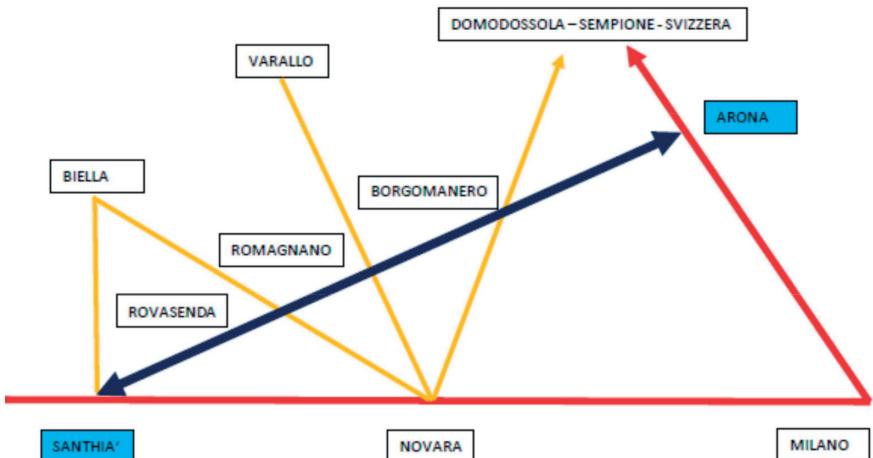


Fig. 1 - Rappresentazione geografica del percorso.

Fig. 1 - Geographical representation of the path.

the international route Turin-Sempione the railway is "de facto" attributable to the Italian main network.

The latest international connection that ran through it was the Basel-Arona / Turin-Cuneo / Tende-Nice.

The line is single track and not electrified, but has crossing tracks at all stations. From the R.F.I. line file we highlight a length of 65.01 km, with a degree of performance 1 near the terminus of Arona and Santhià, 10 in proximity of Borgomanero and 5 on average on the path.

Maximum slope is 9%, average slope 5.5%.

Maximum speed allowed in the B rank is 130 km/h, maximum weighted average speed allowed in the same rank on the whole line is 110.52 km/h.

It has been run in recent years as local railway. Freight transport ended in the early twenty-first century, passengers transportation was suspended in 2012 following a regional resolution [3]: at the time of suspension the attendance was declared by a joint document of Trenitalia and the Piedmont Region of 1000 passengers per day, while the line was in very good shape, since there were no infrastructure problems neither to the tracks nor to works of art, nor to line and station equipment, unlike others of the same regional area of which it shared the fate.

In a forecast exercise, the data of 1,000 travellers/day should be understood in a very general sense in relation to not optimal the exercise at the time,] which featured in his last year about 16 trains on non-interval timetable, without network effect et with five lines encountered in its hubs (Turin-Milan in Santhià, Biella-Novara in Rovasenda, Varallo-Novara in Romagnano Sesia, Domodossola-Novara in Borgomanero, Domodossola-Milan in Arona). The result was an average of 58 travellers per trip made with isolated or coupled Aln663 in turn with Aln501 (Diesel Minuetto).

The line enjoys a strategic location: by the rice fields of Vercelli so close to Turin in 65 km to Lago Maggiore so close

POLITICA E ECONOMIA

Dal nodo di Santhià (km 0,00), posta al km 57,933 della ferrovia Torino-Milano Storica la linea raggiunge Arona al suo km 65.01.

Al km 22.12 la linea raggiunge lo scalo di Rovasenda Alta, connesso da un raccordo di 50 metri (ora in disuso) a Rovasenda Bassa, stazione presenziata della linea Novara-Biella dotata di binario di incrocio. Il raccordo connette anche a uno scalo merci, anch'esso ora in disuso.

Al km 34.39 la linea raggiunge Romagnano Sesia, località importante della zona e scalo ferroviario merci in uso. L'impianto, recentemente ammodernato e dotato di 5 binari atti al traffico viaggiatori e merci, è stazione di incrocio anche della ferrovia Novara-Varallo Sesia, attualmente aperta per treni gestiti da Fondazione FS, con ampie spinte per la riapertura al traffico commerciale ora sospeso dalla legge regionale del 2012 già citata [3].

Al km 48.39 la linea raggiunge Borgomanero, importante località novarese, impianto elettrificato e stazione di incrocio della linea complementare attiva al traffico commerciale viaggiatori e merci Novara-Domodossola.

Per comprendere il tessuto socio-economico sul quale la tratta insiste è fondamentale comprendere le dimensioni dei centri urbani attraversati e la domanda di mobilità reale e potenziale che generano [8].

Come evidenziato in fig. 2 l'infrastruttura serve un bacino di 100 mila abitanti come popolazione residente, caratteristica che di per sé garantisce una domanda di mo-

to Switzerland and on the Simplon: it may be concluded that the line has triple value:

- 1) local passenger service;
- 2) international passenger service;
- 3) freight service.

From the hub of Santhià (0,00 km), located at km 57.933 of the "historical" railway Turin-Milan, the line reaches Arona at its km 65.01.

At its km 22.12 the line reaches Rovasenda Alta station, connected by a 50 meters link (now disused) to Rovasenda Bassa, attended station of the line Novara-Biella with crossing track. The link also connects to a cargo terminal, which is now in disuse too.

At km 34.39 the line reaches Romagnano Sesia, important small town of this area and railway freight yard in use. The station, recently modernized and equipped with 5 rails for passenger and freight traffic, is also intersection with Novara-Varallo Sesia line, currently open for FS Foundation trains, with huge pressures to reopen the now suspended commercial traffic by regional law of 2012, cited above [3].

At km 48.39 the line reaches Borgomanero, important town of Novara area, electrified system and intersection with complementary line Novara-Domodossola, active for commercial passenger and goods traffic.

To understand the socio-economic structure on which the line stands on, it is crucial to understand the size of the



Fig. 2 - Contesto socio-economico del percorso.

Fig. 2 - Socio-economic context of the path.

bilità sufficiente a giustificarne l'esercizio: le località servite contengono strutture sanitarie, enti pubblici e tessuto industriale che generano una domanda la cui risposta sostenibile è data dalla ferrovia che li unisce.

A questa domanda si unisce quella generata dalla relazione diretta con la ferrovia Torino-Milano, dove l'area santhiatese e vercellese (Gattinara) genera mobilità pendolare su Torino e l'area novarese genera mobilità pendolare su Torino, Milano e Lago Maggiore.

Al momento della sospensione dell'esercizio il traffico viaggiatori fruiva prevalentemente della linea storica Milano-Torino, pendolari degli istituti scolastici e viaggiatori occasionali in movimento fra le città lungo il percorso che condividono plessi scolastici, complessi ospedalieri e attività commerciali.

I dati della Regione Lombardia circa la frequentazione delle linee complementari (Brescia-Parma, Pavia-Codogno, Pavia-Vercelli, Pavia-Alessandria) dopo un intervento di cadenzamento dell'orario e uno sforzo di regolarità dell'esercizio rivelano che all'utenza pendolare delle fasce di forza si aggiunge l'utenza del viaggiatore occasionale che comincia a prendere in considerazione la modalità ferroviaria per i suoi spostamenti essendo questa divenuta regolare e affidabile.

Partendo dai 1000 circa passeggeri/giorno, dato dichiarato dall'Assessorato ai Trasporti della Regione Piemonte al momento della sospensione [3], possiamo prevedere, essendo rimasti inalterati i flussi se non aumentati con gli accorpamenti di alcune strutture pubbliche, un aumento di volume di tutte le categorie di viaggiatori, come occorso nelle realtà limitrofe (Oltre alle citate linee lombarde costituisce valido esempio la linea piemontese Asti-Acqui Terme che ha registrato secondo dati interni di Trenitalia un aumento di frequentazione del 15% in un anno dopo l'istituzione del cadenzamento orario 6-21 e il raggiungimento di una buona affidabilità).

Il tasso di crescita approssimativo del numero complessivo dei viaggiatori è, su base previsionale e considerando la fenomenologia di realtà analoghe del 15% annuo per km-treno prodotto.

La linea Arona-Santhià ha inoltre un valore aggiunto nel potenziale flusso turistico determinato dal Lago Maggiore, le cui strade convergenti sono, soprattutto ma non solo nei finesettimana, alquanto trafficate rivelando una domanda di mobilità cui ora risponde solo, e in modo insostenibile, il traffico privato con grave nocimento al turismo stesso, svalutazione delle aree adiacenti alle arterie trafficate e inquinamento acustico e atmosferico [2].

Nella fig. 2 si evidenzia l'antropizzazione dei territori attraversati e il suo inserimento nel contesto infrastrutturale generale del nord-ovest italiano: si ricavano, quindi, quattro informazioni principali:

1. La linea costituisce maglia fondamentale della rete in quanto maglia fra la linea storica Torino-Milano e le linee del Sempione, quella da Borgomanero a Domodossola

passed through towns and their demand for real and potential mobility [8].

As highlighted in fig. 2, infrastructure serves an area with a resident population of 100,000 inhabitants, a characteristic which itself provides a sufficient demand to justify the use of the line: the served communities include health-care, public authorities and industrial areas that generate a demand whose sustainable answer is given by the railroad that connects them.

This demand joins the one generated by the direct relationship with the railroad Turin-Milan, where Santhià and Vercelli areas (Gattinara) generates commuter mobility to Turin, and Novara area generates commuter mobility to Turin, Milan and Lake Maggiore.

At the time of suspension, passenger traffic mainly was granted in respect of the historic line Milan-Turin, school commuters and occasional travellers moving between towns along the way that share school buildings, hospital and shopping centres.

Data of Lombardy Region about the frequentation of complementary lines (Brescia-Parma, Pavia-Codogno, Pavia-Vercelli, Pavia-Alessandria) after the introduction of interval timetable and an effort to regularize traffic, show that to the commuter users in rush hours are added occasional travellers, that begin to consider the rail mode to their movements as it had become smooth and reliable.

Starting from about 1000 passengers/day, as stated by the Department for Transport of the Piedmont Region at the time of the suspension [3], we can predict, being unchanged the flows if not increased with the merger of some public institutions, an increase in all categories of travellers, such as occurred in neighbouring areas (in addition to the mentioned Lombard lines, it is a valid example the Piedmont's line Asti-Acqui Terme, which reported – according to Trenitalia internal data - a passenger increase of 15% in a year after the establishment of 6-21 interval timetable and the achievement of a good reliability).

The approximate rate of growth of the total number of travellers is, on a forward basis and considering the phenomenology of similar organizations, 15% per annum for km/train.

The line Arona-Santhià has also added value in the potential tourist flow determined by the Lake Maggiore, whose converging roads are, especially but not only on weekends, very busy, revealing a demand for mobility to which now answers only, and unsustainably, the private traffic with serious harm to tourism itself, devaluation of the areas adjacent to busy roads and noise and air pollution [2].

Fig. 2 highlights the human settlement of the territories and its inclusion in the general infrastructural context of north-western Italy: we can obtain, then, four main information:

1. *The line is a fundamental link between the historical line Turin-Milan and Simplon lines, one from Borgomanero to Domodossola, with local traffic and especially freight*

dossola, frequentata da traffico locale e specialmente da traffico merci, e quella da Alessandria e Milano, frequentata da treni di ogni categoria: questo ne sancisce l'importanza strategica come infrastruttura.

- I cinque principali centri collegati dalla linea (Santhià, Gattinara, Romagnano, Borgomanero e Arona) sono osmotici fra di loro essendo fra di loro distribuiti servizi scolastici e ospedalieri di ambito provinciale vercellese e novarese: questo implica domanda attuale ora soddisfatta in modalità insostenibile e alta domanda potenziale.
- Nel nodo di Romagnano vi è lo scambio con la Valsesia, polo turistico cui entrambi i territori di riferimento (area vercellese di Santhià e Gattinara e area novarese di Borgomanero e Arona) sono legati per cultura e tessuto economico, specie in ambito turistico: questo implica domanda attuale ora soddisfatta in modalità insostenibile e alta domanda potenziale.
- Quattro dei nodi interessati dalla linea sono legati all'asse Novara-Alessandria-Genova: questo implica molteplicità di relazioni quindi alta domanda potenziale e molte possibilità di soddisfare con percorsi alternativi la mobilità delle merci alleggerendo le maglie fondamentali della rete del transito di alcuni convogli merci. Questo implica domanda potenziale e importanza strategica dell'infrastruttura, in quanto in ambito logistico Novara Boschetto sta acquisendo sempre maggiore traffico, ma la sua espansione è ormai arrivata al massimo non avendo ulteriori spazi, diventano interessanti, quindi, percorsi veloci alternativi con ampie tracce disponibili per quei convogli già formati che provenendo dal Piemonte meridionale debbano superare il Sempione.

Per comprendere quali siano i flussi reali e quindi quali potenzialità siano insite nelle strutture pubbliche, private e economiche si riporta in fig. 3 la distribuzione media della motivazione degli spostamenti, che associata a una analisi approssimativa dei numeri della popolazione residente consente di generare una proiezione sulla domanda reale e una significativa idea di quella che può essere la domanda potenziale [13].

Una analisi della domanda su base statistica (dai dati del Ministero dei Trasporti e Infrastrutture) applicata agli attuali flussi viaggiatori fra i punti di interesse lungo la linea e al trend delle linee riattivate (dati Regione Puglia con Foggia-Lucera, Regione Lombardia con Saronno-Seregno, Provincia Autonoma di Bolzano con Merano-Malles) rivela che non esiste solo una opportunità sociale e politica della riattivazione, ma anche una sostenibilità economica ovvero un ritorno per i vari livelli di gestione in termini di bigliettazione e vendita di tracce.

Se il 5% della popolazione residente (quindi non contiamo, per ora, il traffico indotto dal turismo) usasse sistematicamente il treno avremmo 1850 pendolari al giorno (valore sottostimato) per un totale di 3500 viaggiatori sufficiente alla copertura del 35% dei costi (attuali e non secondo questo studio).

traffic,] and the one from Alessandria and Milan, with each category of trains: this fixes its strategic importance as infrastructure.

- The five major centres connected by the line (Santhià, Gattinara, Romagnano, Borgomanero and Arona) are osmotic, being distributed among them schools and hospitals of Vercelli and Novara provincial level. This implies current demand now satisfied in unsustainable ways and high potential demand.*
- Romagnano hub the node of is the interchange with Valsesia, tourist zone where both local areas (Vercelli area of Santhià and Gattinara and Novara area of Borgomanero and Arona) are related by culture and economy, especially in the tourism sector: this involves current demand now satisfied in an unsustainable manner and high potential demand.*
- Four of the hubs of the line are tied to the axis Novara-Alessandria-Genova: this implies a plurality of relations, then high potential demand and many opportunities to satisfy mobility of goods through alternative routes, lightening the main network of some freight trains. This implies potential demand and strategic importance of the infrastructure, as in logistics Novara Boschetto is acquiring more and more traffic, but its expansion has now reached its maximum having no more space; fast alternative routes with wide train paths are becoming interesting for convoys already formed that, coming from southern Piedmont, are to go beyond the Simplon.*

To understand the real flows and thus the full potential of public, private and economic structures, fig. 3 shows the average distribution of the reasons of travel, which - associated with a rough analysis of the number of resident population - allows to generate a projection of the real demand and a significant idea of what may be the potential demand [13].

A demand analysis on a statistical basis (from the data of the Ministry of Transport and Infrastructure) applied to the current passenger flows between the points of interest along the line and to the trend of reactivated lines (data from Puglia Region with Foggia-Lucera, Lombardy Region with



Fig. 3 - Motivazione spostamenti (www.mit.gov.it).

Fig. 3 - Transfer reasons (www.mit.gov.it).

2. La situazione economica della gestione e le potenzialità massime di traffico

I costi di riattivazione sono limitati alla rimessa in esercizio degli impianti di segnalamento eventualmente danneggiati dai vandali, in quanto la linea è stata sospesa all'esercizio viaggiatori senza alcuna criticità infrastrutturale [3].

I costi di Trenitalia al momento della sospensione, sotto un contratto diverso da quello attuale (www.regione.piemonte.it/trasporti/dwd/tpl/2011/Contratto_Servizio2011_16.pdf), fra il vettore Trenitalia e la Regione Piemonte [3] [4], erano di 4 Mio/anno, con un costo giornaliero medio di € 11.000 circa. Anche con quei parametri, ponendosi un obiettivo di 3500 viaggiatori giorno sul medio periodo (raggiungibile considerando l'aumento di offerta con il cadenzamento) e mantenendo una resa da bigliettazione sotto stimata in € 1.00 viaggiatore/giorno (fonte Regione Piemonte, delibera 11/2011 che sospendeva l'esercizio della tratta in oggetto coprendo questa solo l'8,1% dei costi quantificati in 4 milioni di euro l'anno con una frequentazione giornaliera di 939 viaggiatori paganti) si otterebbe la garanzia della copertura dei costi del 32%, molto vicino alla soglia del 35% che deve raggiungere l'intera rete regionale, oggetto di un contratto di servizio.

È importante, però, notare che i costi di gestione, cambiando l'impostazione dell'esercizio, sono destinati a scendere.

Il numero di viaggiatori previsto nel conteggio sul medio periodo sopra citato non comprende la mobilità indotta da turismo e i flussi che originano e destinano oltre il percorso della linea su mobilità non pendolare, che costituiscono il 70% della mobilità complessiva indotta dalla ferrovia, fonte Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2011-2012, MIT.

Per inciso è opportuno notare che i dati di frequentazione che indussero le allora autorità locali a decretare la sospensione del servizio erano parziali e comunque rilevati dopo un impoverimento della domanda dovuto principalmente a una programmazione dell'esercizio dello stesso ente decontestualizzata dalla rete, ovvero non synergica con le altre linee ferroviarie incrociate sul percorso né coordinata con le reti provinciali di autoservizi. La totale assenza di sinergia non era limitata alla rete ferroviaria, ovvero all'assenza di coincidenze fruibili nei nodi come da orario al pubblico, ma anche da una totale autonomia di programmazione fra la rete su ferro e la rete su gomma come di una totale assenza di integrazione tariffaria, peraltro non ancora realizzata in quasi nessuna realtà diversa da Torino nel Piemonte.

È dimostrabile che agli stessi costi sostenuti fino al 2011 per il trasporto dalla Regione Piemonte nella zona oggetto di discussione si possa produrre un'offerta che consenta il raggiungimento di valori superiori alle soprae- sposte previsioni.

Saronno-Seregno, Autonomous Province of South Tyrol with Merano-Malles) reveals that there is not only one social and politic opportunity with the reactivation, but also an economic sustainability or a return for the various levels of operation in terms of ticketing and sale of train paths.

If 5% of the resident population (then we do not count, for now, the traffic generated by tourism) systematically used the train, we would have 1850 commuter (under-value) for a total of 3500 travellers, enough to cover 35% of costs (current costs and not per this study).

2. The financial situation of the operation and the maximum potential traffic

The reactivation costs are limited to the re-commissioning of the signalling systems that may have been damaged by vandals, as the line was suspended without any infrastructural criticality [3].

Trenitalia costs at the time of the suspension, under a contract other than the current one (www.regione.piemonte.it/trasporti/dwd/tpl/2011/Contratto_Servizio2011_16.pdf), [3], [4] between the carrier] Trenitalia and the Piedmont Region, 4 million €/year, with an average daily cost of approximately € 11,000. Even with those parameters, setting a target of 3500 travellers a day over the medium term (achieved given the increase in supply with interval timetable) and maintaining a return from tickets under estimated at € 1.00 traveller/day (source Piedmont Region, resolution 11/2011 (source Piedmont Region, resolution 11/2011 which suspended operation of the line, that covered only 8.1% of the costs estimated at 4 million €/year with 939 paying travellers a day) we would get the guarantee of the coverage of 32% of the costs,] very close to the 35% threshold to be attained in the Entire regional network, subject to a service agreement.

It is important, however, to note that the costs of management, changing the operation setting, are intended to decrease.

The number of travellers expected in the medium-term count mentioned above does not include mobility induced by tourism and non-commuter flows from / to beyond the line, which make up 70% of the overall mobility induced by the railway system, source Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2011-2012, MIT.

Incidentally it should be noted that passengers' data that led the then local authorities to declare the suspension of service were partial and in any case detected after an impoverishment in demand primarily due to an operational program not linked to the network, i.e. not synergistic with other railway lines crossed nor coordinated with the provincial networks of bus services. The total lack of synergy was not limited to the railway network, i.e. the absence of connections usable in the hubs as by timetables, but also by a total programming autonomy between the railway network and the bus network and a total lack of fare integration, moreover not yet made almost in any Piedmont area except Turin. it can be shown that the same costs incurred until

3. Una possibile soluzione di esercizio

Un ripristino dell'esercizio dovrebbe prevedere un cadenzamento orario con cui i costi, si dimostra, non aumentano significativamente rispetto a quelli dell'esercizio non cadenzato in essere al momento della sospensione (fig. 4).

Le frecce blu indicano la linea Arona-Santhià nei due versi e il numero in nero vicino alle località il minuto di arrivo e partenza relativo alla località secondo l'orario cadenzato proposto.

Le frecce bidirezionali verdi indicano le linee incontrate lungo il percorso nei nodi e il numero associato alla località il minuto di arrivo e partenza delle relative destinazioni incrocianti.

I termini in rosso indicano un orario potenziale non essendo la Novara-Varallo aperta al traffico commerciale, ma al solo traffico merci e turistico.

La percorrenza è di un'ora senza sfruttare al massimo le potenzialità della tratta e colloca la velocità commerciale in 65 km/h, molto alta per un servizio regionale che effettua tutte le fermate.

In fig. 5 si riportano, in verde i minuti delle coincidenze e le relative destinazioni, in nero i minuti di transito o attestamento nella località dei convogli.

Come si evince gli incroci avverrebbero nelle stazioni di Rovasenda e Borgomanero, la scelta è stata determinata

2011 for transport by the Piedmont Region in the area under analysis can produce an offer that enables the achievement of higher than expected values.

3. A possible operational solution

A recovery of operation should envisage an interval timetable whose costs – it is proved – do not increase significantly compared to those of non-interval timetable at the time of suspension (fig. 4).

The blue arrows indicate the line Arona-Santhià in both directions and the numbers in black near the town the arrival and departure minute per the proposed interval timetable.

The green bidirectional arrows indicate the lines encountered along the way in the hubs and the numbers associated with the locations the minute of arrival and departure of its crossing destinations.

The words in red indicate a potential timetable not being the Novara-Varallo open to commercial traffic, but only to goods and tourist traffic.

The journey takes an hour without exploiting the full potential of the line and places the commercial speed in 65 km/h, very high for a regional service that makes all the stops.

In fig. 5 are shown in green the minutes of connections and their destinations, in black the minutes of transit or stop at the terminus.

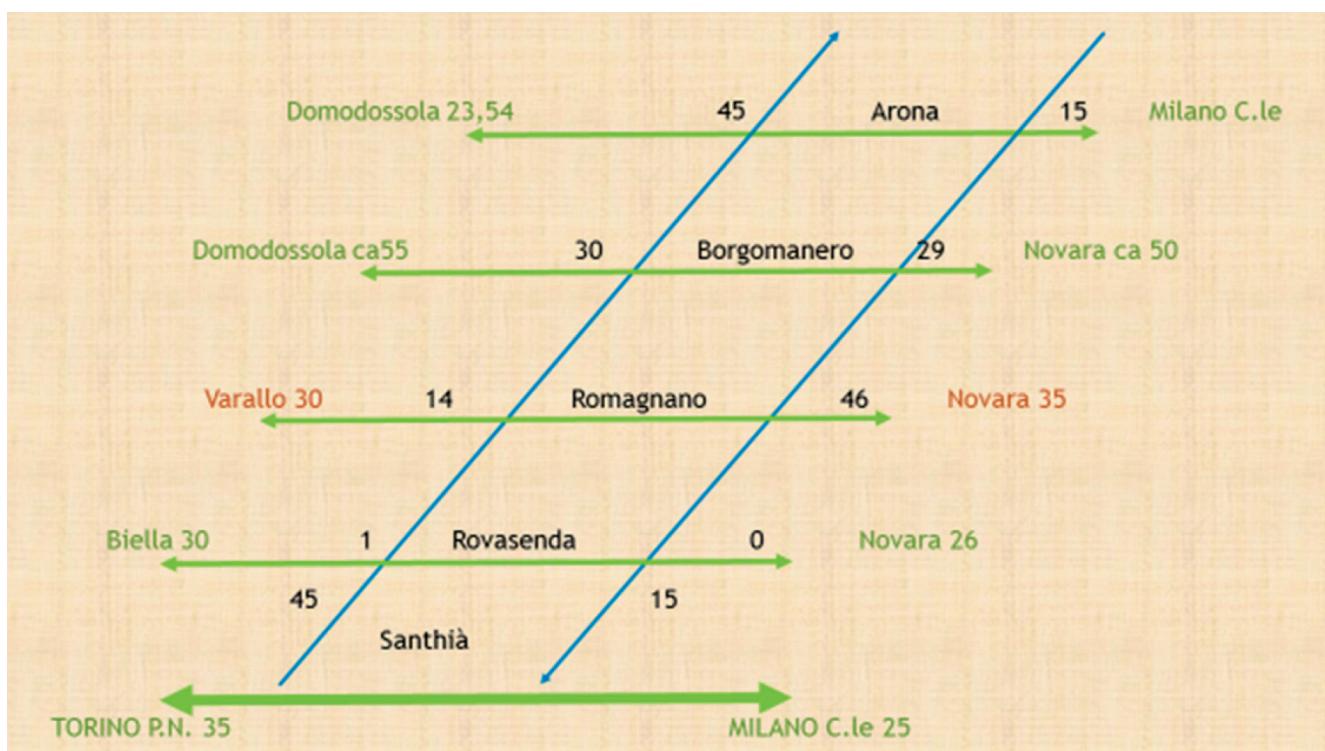


Fig. 4 - Percorrenze e nodi.
Fig. 4 - Travel time and hubs.

		I		II		III		I		II		III (T)		IV (T)		II						
materiali festivo		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	fest	fer6	gior	fer6	fest	fer6	fer6	fest	fer6	gior	fer6
materiali feriale		fer6	gior	fer6	fest	fer6	gior	fer6	fest	fer6	fest	fer6	gior	fer6	fest	fer6	fer6	fest	fer6	gior	fer6	
Torino Stura																						
Settimo																						
Chivasso																						
Santhià																						
0 Santhià		6.45	7.45	8.45	9.20	9.45	10.45	11.45	12.20	12.45	13.45	14.45	15.45	16.15	16.45	17.45	18.15	18.45	19.45	20.45		
23 Rovasenda		7.01	8.01	9.01	10.01	11.01	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01	18.01	19.01	20.01	21.01						
32 Gattinara		7.08	8.08	9.08	9.40	10.08	11.08	12.08	12.40	13.08	14.08	15.08	16.08	16.35	17.08	18.08	18.35	19.08	20.08	21.08		
35 Romagnano		7.14	8.14	9.14	9.45	10.14	11.14	12.14	12.45	13.14	14.14	15.14	16.14	16.40	17.14	18.14	18.40	19.14	20.14	21.14		
45 Cuneo		7.24	8.24	9.24	10.24	11.24	12.24	13.24	14.24	15.24	16.24	17.24	18.24	19.24	20.24	21.24						
49 Borgomanero		7.30	8.30	9.30	9.58	10.30	11.30	12.30	12.58	13.30	14.30	15.30	16.30	16.53	17.30	18.30	18.53	19.30	20.30	21.30		
58 Comignago		7.39	8.39	9.39	10.39	11.39	12.39	13.39	14.39	15.39	16.39	17.39	18.39	19.39	20.39	21.39						
65 Arona		7.45	8.45	9.45	10.10	10.45	11.45	12.45	13.00	13.45	14.45	15.45	16.45	17.05	17.45	18.45	19.05	19.45	20.45	21.45		
materiali festivo		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	IV	II	
materiali feriale		fer6	gior	fer6	fest	fer6	gior	fer6	fest	fer6	gior	fer6	fest	fer6	fer6	fest	fer6	fer6	fest	fer6	fest	
0 Arona		6.15	7.15	8.15	9.15	10.15	10.15	11.15	12.15	13.15	13.55	14.15	15.15	16.15	17.15	17.55	18.15	19.15	19.55	20.15	21.15	
7 Comignago		6.21	7.21	8.21	9.21	10.21	11.21	12.21	13.21	14.21	15.21	16.21	17.21	18.21	19.21	20.21	21.21					
16 Borgomanero		6.29	7.29	8.29	9.29	10.29	10.32	11.29	12.29	13.29	14.17	14.29	15.29	16.29	17.29	18.17	18.29	19.29	20.17	20.29	21.29	
20 Cuneo		6.36	7.36	8.36	9.36	10.36	11.36	12.36	13.36	14.36	15.36	16.36	17.36	18.36	19.36	20.36	21.36					
30 Romagnano		6.46	7.46	8.46	9.46	10.46	10.45	11.46	12.46	13.46	14.30	14.46	15.46	16.46	17.46	18.30	18.46	19.46	20.30	20.46	21.46	
33 Gattinara		6.52	7.52	8.52	9.52	10.52	11.52	12.52	13.52	14.35	14.52	15.52	16.52	17.52	18.35	18.52	19.52	20.35	20.52	21.52		
42 Rovasenda		7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00					
65 Santhià		7.15	8.15	9.15	10.15	11.15	11.05	12.15	13.15	14.15	14.55	15.15	16.15	17.15	18.15	18.55	19.15	20.15	20.55	21.15	22.15	
Santhià		8.15									14.58						18.58			20.58		
Chivasso		8.30				11.20				15.13						19.13			21.13			
Settimo		8.36								15.19						19.19			21.19			
Torino Stura		8.42				11.30				15.25						19.25			21.25			

Legenda - In nero il servizio feriale e in rosso il servizio festivo ipotizzato: fer6: si effettua dal lunedì al sabato; gior: si effettua tutti i giorni; fest: si effettua nei giorni festivi.

Legenda - In black weekday service and in red the holyday service assumed: fer6: Monday to Saturday; gior: daily; fest: holidays.

Fig. 5 - Orario al pubblico [12] [13].

Fig. 5 - Schedule [12] [13].

ta dalla necessità di garantire coincidenza da e per Torino a Santhià, prioritaria.

Vengono impiegati tre materiali nei giorni feriali, due stabilmente nei festivi, un terzo e/o un quarto (convoglio III e IV festivo) possono provenire da relazioni più lunghe (IR festivi) e possono alternativamente o parallelamente essere stagionali.

Nota. Il servizio festivo prolungato su Torino nasce da una impostazione anche turistica della tratta e ricorda il fortunato diretto festivo Torino-Stresa. L'attestamento a Torino Stura si rende necessario dato il divieto di transito dei mezzi a trazione termica nella stazione di Porta Susa, superabile con l'uso di convogli bimodali o con l'auspicio superamento del divieto tramite adeguamento dello scalo torinese alle esigenze di trazione del materiale rotabile.

È significativo considerare la capacità teorica della tratta, assumendo alcuni dati ideali che comunque approssimano efficacemente l'esercizio reale che viene ipotizzato:

- assenza di variazione di flusso lungo il ramo;

As shown crossings would occur in Rovasenda and Borgomanero stations, the choice has been determined by the need to ensure connection to and from Turin at Santhià, a priority.

Three convoys are used on weekdays, two permanently on holidays, third and/or fourth (III and IV holiday convoy) can come from longer relations (IR holidays and can be alternately or simultaneously seasonal.

Annotation. Extended holydays service to Turin arises from a also tourist approach to the line, and reminds the successful direct holyday train Turin-Stresa. The terminus at Turin Stura is necessary given the ban on transit of diesel trains in Turin Porta Susa station, that should be overcome by using bimodal trains or by the hoped overrun of the ban adapting the station to the traction requirements of the rolling stock.

It is significant to consider the theoretical capacity of the line by taking some abstract data that nevertheless effectively approximate the assumed operation:

- no flow variation along the line;
- homogeneity of rolling stock (acceptable approximation

POLITICA E ECONOMIA

- omotachicità e omogeneità del materiale rotabile impiegato (approssimazione accettabile trattandosi di servizio cadenzato operato indicativamente con Aln502 (Minuetto a trazione termica).

Nel rispetto di tali ipotesi possiamo definire il flusso e potenzialità teorica di una linea ferroviaria attraverso la formula:

$$CN = \frac{1}{DT}, \quad DT = \text{distanziamento temporale minimo, previsto in 3 minuti su una percorrenza di 60 [9].}$$

Il dato è a puro titolo indicativo e definisce le condizioni di massimo impiego teorico della linea.

La potenzialità di 20 convogli/h è un valore puramente teorico, ma è stato considerato il binario unico (seppure con incroci in tutte le stazioni che garantiscono capacità, ma diminuiscono la velocità commerciale, comunque alta considerata la tipologia della tratta).

La fig. 6 riporta le tracce che si propone di utilizzare e esemplifica le alte potenzialità della tratta con gli incroci a disposizione, la tracciatura consente disegni molto complessi e un ragguardevole numero di convogli impiegabili. Sicuramente si assisterebbe a una diminuzione della velo-

since interval timetable indicatively operated with Aln502 (diesel Minuetto).

In accordance with these assumptions we can define the flow and theoretical potential of a railway line through the formula:

$$CN = \frac{1}{DT}, \quad DT = \text{minimum time spacing, scheduled within 3 minutes on a nominal travel of 60 [9].}$$

The data is for information only and defines the conditions of the theoretical maximum use of the line.

The potential of 20 trains/h is a purely theoretical value, but the single track was considered (even if with crossings at all stations that ensure capacity, but decrease commercial speed, nevertheless high considered the type of line).

The fig. 6 shows the proposed train paths and exemplifies the high potential of the line with the available crossings; tracking enables very complex designs and a considerable number of employable convoys. Surely this could mean a decrease in commercial speed with a non-linear inverse relationship to the increase in convoys and then in crossings.

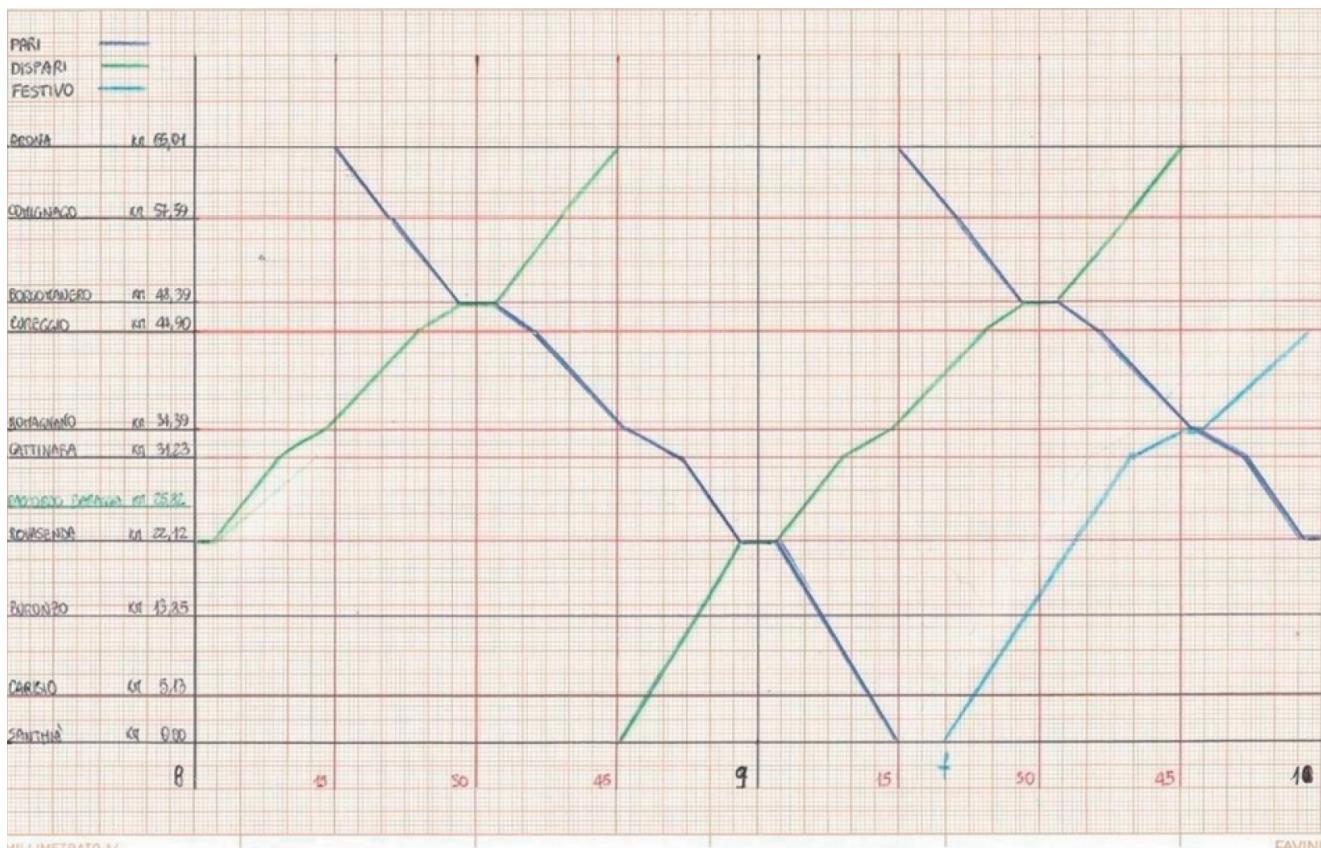


Fig. 6 - Sezione di orario dinamico [1].
Fig. 6 - Dynamic timetable [1].

cità commerciale con una proporzionalità inversa non lineare all'aumento dei convogli quindi degli incroci.

4. Bozza di analisi dei costi

Un esercizio cadenzato orario consente un risparmio nei costi di esercizio e si dimostra che l'aumento dei costi determinato dall'aumento di percorrenza è *meno che proporzionale*, in quanto il materiale e il personale viaggiante trovano con il cadenzamento orario un impiego uniforme e senza tempi morti, considerando che i costi fissi generati dall'esercizio sono indipendenti dai costi di produzione: l'aumento della percorrenza chilometrica cagionato dal cadenzamento, specie su un percorso relativamente breve, incide, quindi, in maniera poco significativa sui costi totali.

Nel calcolo dei costi di esercizio distinguiamo fra i costi fissi, quelli che non variano con il variare della produzione, e i costi variabili che, invece, variano al variare della produzione, seppure con diverse leggi derivate [7] [11].

I costi di esercizio della linea rientrano nel più complesso capitolato di costo di RFI nell'ambito regionale del Piemonte-Valle d'Aosta [3]. La linea Arona-Santhià non è dismessa e non presenta criticità infrastrutturali, teoricamente qualunque impresa interessata e autorizzata nelle competenti sedi potrebbe chiederne l'uso e acquisire delle tracce. A seguito della riduzione dell'offerta della Regione Piemonte nell'ambito del servizio ferroviario regionale la linea non vede il transito se non di mezzi di servizio, ma la linea risulta aperta.

Per questa ragione non verranno conteggiati costi di esercizio della linea diversi dal costo medio che una impresa ferroviaria avrebbe nell'acquisto delle tracce a RFI.

Indiscutibilmente un'impresa che inserisse l'esercizio della linea Arona-Santhià in una rete più ampia avrebbe maggiori economie di scala di una impresa che esercisse solo una linea.

4.1. Costi di un servizio sperimentale [7]

Oneri variabili con l'offerta:

- 1) trazione;
- 2) utilizzo infrastruttura;
- 3) manutenzione materiale rotabile.

Oneri non variabili o non significativamente variabili con l'offerta:

- 1) personale;
- 2) ammortamento rotabili;
- 3) costi accessori.

L'analisi dei costi di una configurazione minima prevede 11 coppie di corse feriale nell'arco della giornata, sviluppate nelle ore di punta con cadenzamento orario e pause nelle ore di morbida, vengono garantite 4 coppie di corse nei festivi:

4. Draft cost analysis

An interval timetable ensures lower running costs and proves that the increase in costs is less than proportional to the increase in mileage since the rolling stock and the train crew are employed evenly and without downtime, whereas the fixed costs arising from the operation are independent from production costs: the increase in mileage caused by interval timetable, especially on relatively short paths, therefore, does not impact significantly on the total costs.

In calculating the costs of operation, we must distinguish between the fixed costs, those that do not change with a change of production, and the variable costs, which, however, vary with the production, even if with different derivative [7][11].

The running costs of the line are included in the complex cost specifications of RFI within Piedmont and Valle d'Aosta Regions [3]. The line Arona-Santhià is not decommissioned and has no infrastructure criticalities, and theoretically any interested and authorized railway company could request its use and acquire the train paths. Following the reduced supply of the Piedmont Region within the regional rail service, the line does not see the transit except service vehicles, but the line is open.

For this reason, we are not calculating operating costs of the line different from the average cost that a railway company would face buying train paths from RFI.

Without doubts, a railway company that included the operation of Arona-Santhià line into a larger network would have greater economies of scale of a company operating only one line.

4.1. Costs of an experimental service [7]

Variable costs depending on the offer:

- 1) traction;
- 2) use of infrastructure;
- 3) rolling stock maintenance.

Fixed – or not significantly costs depending on the offer:

- personnel;
- amortization of rolling stock;
- ancillary costs.

The analysis of the cost of a minimum configuration provides 11 pairs of weekday trips throughout the day, built at peak hours with interval timetable and breaks in off-peak hours. 4 pairs are operated on holidays:

- a) Travel kilometres 462000 (considering 300 weekdays with 11 pairs of 130 km and 65 holidays with 4 pairs of 130 km) for traction costs estimated at €642000,00;
- b) 27000 weekdays and 4680 holidays worked hours, as-

POLITICA E ECONOMIA

- a) km percorsi 462000 (considerati 300 giorni feriali con 11 coppie di corse da 130 km e 65 giorni festivi con 4 coppie di corse da 130 km) per costi di trazione stimati in €642000,00;
- b) ore/lavoro 27000 feriali e 4680 festive, costo ipotizzato €24,00/h feriale e €48,00/h festivo per costi di personale €742600,00 (È stato considerato un valore giornaliero di 90h/giorno per i feriali e di 72 h/gg per i festivi, sicuramente sovradianimensionato, ma si sono voluti considerare non solo i tempi di condotta, ma anche quelli accessori, di controlleria e preparazione/gestione materiale rotabile);
- c) costi di infrastruttura e manutenzione €924000,00 (È stato considerato un valore chilometrico di € 2,00/km comprensivo del pedaggio RFI e sue competenze per manutenzione;
- d) costi di ammortamento 4 convogli nuovi da 3 Mio l'uno ammortati in vent'anni per €480000,00.

Sono stati considerati dei costi medi: trattandosi di una simulazione e quindi non facendo alcun riferimento a contratti di lavoro in essere o a costi aziendali particolari è stato considerato per il costo del lavoro un valore possibile determinato da una esigente contrattazione di secondo livello.

Costo vettore in concorrenza €2,8 MIO vs Costo servizio sospeso (quanto corrisposto dalla Regione a Trenitalia al momento della sospensione dell'esercizio) €4 MIO [3].

L'analisi dei costi della configurazione massima prevede [7]:

18 coppie di corse feriali nell'arco della giornata, sviluppate nelle ore di forza con cadenzamento orario, 6 coppie di corse garantite nei festivi:

- a) km percorsi 750000 per costi di trazione €979000,00 + 60% della configurazione minima in parallelo con l'aumento dell'offerta del 60%;
- b) ore/lavoro 32000 feriali e 2300 festive, costo presumibile €24,00/h feriale e €48,00/h festivo per i costi di personale pari a € 890000,00, con un aumento del 20% dei costi rispetto alla configurazione minima (e un aumento del 60% della produzione);
- c) costi di infrastruttura e manutenzione €1526000,00 (€ 2,03/km RFI per rimessaggio e manutenzione;
- d) costi di ammortamento 4 convogli nuovi da 3 Mio l'uno ammortati i venti anni €480000,00. Valore non variabile.

I valori medi sono stati ricavati con gli stessi criteri della precedente ipotesi.

Costo vettore in concorrenza: €3,9 MIO.

Si evidenzia che con lo stesso investimento allora fatto dalla Regione Piemonte con il contratto allora in essere con Trenitalia sfruttando cadenzamento e organizzazione del lavoro si otterrebbe una produzione doppia al medesimo costo [11].

Il vettore in concorrenza ipotizzato può essere una società privata o pubblica all'uopo costituita dall'ente locale

sumed cost € 24.00/h weekdays and € 48.00/h holiday for staff costs of € 759,000.00 (it has been considered a daily value of 90h / day for weekdays and 72 h / day for holidays, definitely oversized, but we took into account not only the driving time, but also ancillary costs as tickets inspection and preparation/management of the rolling stock);

- c) infrastructure and maintenance costs € 924.000,00 (it has been considered a mileage value of € 2.00 / km including RFI's toll and maintenance fees);
- d) depreciation costs for 4 new trains by 3 million each, amortized over twenty years, for a total of €480,000.00.

We considered average costs: it is a simulation and then, not making any reference to employment contracts or to specific business costs, we took into account for the cost of labour a possible value determined by a demanding second level bargaining.

Cost of carrier in competition € 2.8 million vs suspended service cost (amount paid by Piedmont Region to Trenitalia at the time of the suspension of operation) €4 million [3].

The cost analysis of the maximum configuration envisages [7]:

18 pairs of weekday trips throughout the day, built at peak hours with interval timetable. 6 pairs are operated on holidays:

- a) travel kilometres 750.000 for traction costs estimated at € 979000,00 (+60% on the minimum configuration with the increase in supply of 60%);
- b) 32000 weekdays and 2300 holidays worked hours, assumed cost € 24.00/h weekdays and € 48.00/h holiday for staff costs of € 880.000,00 (+20% on the minimum configuration with the increase in supply of 60%);
- c) infrastructure and maintenance costs € 1.526.000,00 (€ 2.03/km to RFI for garaging and maintenance);
- d) depreciation costs for 4 new trains by 3 million each, amortized over twenty years, for a total of €480,000.00 (fixed value).

The average values were obtained with the same criteria of the previous configuration.

Cost of carrier in competition: €3,9 million.

We point out that, with the same investment made by the Piedmont Region with the contract with Trenitalia at the time of the suspension, benefitting from interval timetable and organization of the work we would get a double production at the same cost [11].

The assumed carrier in competition may be a private company or a public one established for this purpose by the local government, or a subsidiary of a national railway company, but built on the territory, so simpler (from the point of view of labour bargaining) and with a clearly defined mis-

o una società partecipata di una compagnia ferroviaria nazionale, ma costruita sul territorio, quindi più snella (dal punto di vista della contrattazione del lavoro) e con una missione ben definita nel servizio locale, come può essere un vettore completamente nuovo che riceve la tratta in affido diretto.

Considerando una funzione di costo totale $y = f(x)$ che comprenda i costi di ammortamento e struttura e sapendo che la derivata della funzione di costo totale è la funzione di costo marginale, allora dalla fig. 7 ricaviamo che $y=ax$ è la derivata che rappresenta il costo marginale e cambia inclinazione a seconda del valore della produzione. Esiste un punto di valore massimo oltre il quale il costo marginale supera il costo medio e quindi non conviene più aumentare la produzione, nel caso dell'esercizio ferroviario esiste un livello di esercizio ideale del vettore che nel caso Santhià-Arona è rappresentato dal cadenzamento orario nella fascia oraria 6-21.

In sintesi la ripresa del traffico ferroviario locale con le modalità descritte avrebbe un costo inferiore di quanto speso dalla Regione Piemonte in territori socio-economicamente omologhi (Santhià-Biella-Novara su cui viene valutata una parziale elettrificazione del primo tratto) [3][4] e costituirebbe una minima percentuale (2.5%) dell'investimento annuo previsto dalla Regione Piemonte per il triennio 2016-2018 nel Documento Unico di Programmazione dell'Agenzia della Mobilità Piemontese.

5. Le potenzialità del servizio internazionale

Uno degli aspetti più interessanti e affascinanti dal punto di vista gestionale della riapertura della tratta è lo

sion in local service; it can also be a brand new carrier receiving the line in direct award.

Considering a total cost function $y = f(x)$ which includes depreciation and structure costs, and knowing that the derivative of the total cost function is the marginal cost function, then from the fig. 7, we have that $y = ax$ is the derivative which is the marginal cost and changes inclination depending on the value of production. There is a maximum value point beyond which the marginal cost exceeds the average cost and therefore is no longer convenient to increase the production. In the railway, there is an ideal operation level of the carrier that in the Santhià-Arona case is represented by an interval timetable in the time slot 6-21.

In summary, the local rail traffic resumed in the manner described would have a lower cost than the one paid by the Piedmont Region in socio-economically similar zones (Santhià-Biella-Novara, on which line the electrification of the first section is under study) [3][4] and would constitute a very small percentage (2.5%) on annual investment scheduled by the Piedmont Region for the 2016-2018 triennium in the Single Programming Document of the Agency of the Piedmont Mobility.

5. The potential of international service

One of the most interesting and fascinating aspects from an operational point of view of the reopening of the line is the exploitation of the international role or rather the recovery of that pivotal role between Simplon and western Piedmont for which the line was initially designed and

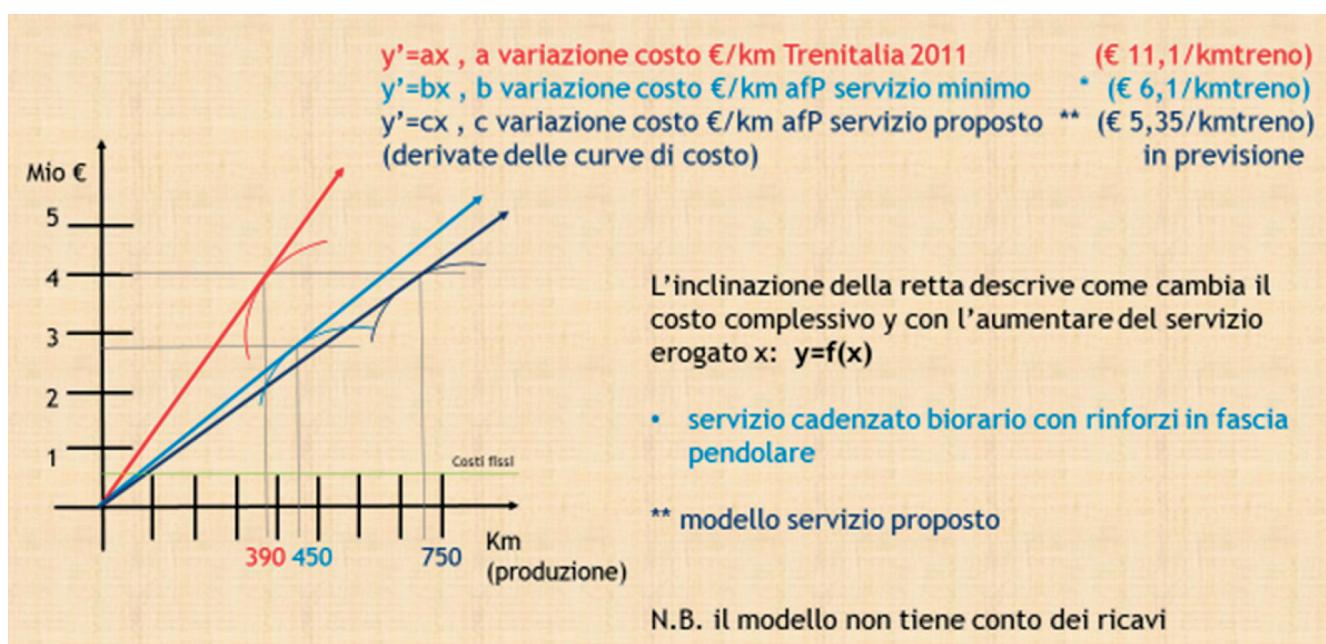


Fig. 7 - Rappresentazione grafica della bozza dell'analisi dei costi [11].

Fig. 7 - Graphic representation of the draft cost analysis [11].

POLÍTICA E ECONOMIA

sfruttamento del ruolo internazionale o meglio il recupero di quel ruolo di cerniera fra Sempione e Piemonte occidentale per il quale la linea è stata inizialmente concepita e che può ancora assolvere nonostante i limiti dettati dal binario unico e dalla trazione termica in contesto di lunghe percorrenze [8].

Esiste, infatti, una ampia domanda di trasporto che non ha nella velocità il principale parametro decisionale, ma nella qualità del viaggio comprendendo il panorama attraversato e le possibili deviazioni che i nodi lungo il percorso offrono: si tratta di una domanda sicuramente turistica, ma le esperienze svizzere e tedesche (dai treni che continuano a percorrere le linee storiche anche dopo l'apertura dei tunnel di base, Gottardo e Lötschberg, ai numerosi intercity delle linee complementari tedesche (per esempio Kempten Hbf-Oberstdorf Hbf, Husum-Westerland Sylt, Landshut-Passau) dimostrano che è una domanda eterogenea e com-

that can still perform despite the limitations dictated by the single track and diesel traction in the context of long distances [8].

There is in fact a large demand for transport that has the not speed in the main decision parameter, but the quality of the journey including the landscape and the possible deviations that the hubs along the path offer. This is definitely a tourist demand, but the Swiss and German experiences (from the trains that continue to follow the historical lines even after the opening of the base tunnels of Gotthard and Lötschberg, to the many Intercities running on German complementary lines, for example Kempten Hbf – Oberstdorf Hbf, Husum – Westerland Sylt, Landshut – Passau) show that it is a heterogeneous and complete request that leads us to reflect on the opportunity to build new relations and reintroducing some of them (fig. 8).

Fig. 8 - L'orario del 1955 rendeva evidente il ruolo internazionale della linea Arona-Santhià nei percorsi Torino-Sempione. (*op. cit. Mario MATTO, Santhià e la Ferrovia*).

Fig. 8 - The timetable of 1955 made evident the international role Arona-Santhià railway in Turin-Simplon itinerary (on cit. Mario MATTO, Santhià e la Ferrovia).

pleta che ci induce a riflettere sull'opportunità di realizzare nuove relazioni e riprenderne alcune (fig. 8).

Esiste infatti un potenziale economico significativo che viene dal turismo sostenibile accompagnando viaggiatori svizzeri a Torino e viaggiatori piemontesi in Svizzera, come esiste una consistente massa di turisti specialmente svizzeri e tedeschi che risiedendo sul Lago Maggiore nel periodo estivo possono avere un interesse a una visita giornaliera a Torino oltreché viceversa.

L'ipotesi da parte del turista di andare a Milano e cambiare treno anche con l'alta velocità è sicuramente meno attrattiva di quanto lo possa essere salire su un convoglio in riva al lago e scenderne nel centro di Torino attraversando paesaggi dolci e magari scoprendo altri posti da visitare.

La linea ha natali internazionali e il primo tronco da Santhià a Borgomanero venne inaugurato nel 1905 come completamento del collegamento internazionale Torino-Santhià-Borgomanero-Domodossola, un percorso peraltro ancora possibile e comunque più corto del passaggio a Novara, l'anno successivo venne inaugurato il tratto fino a Arona rendendo la linea maglia della rete fondamentale.

La vocazione turistica e non commerciale del percorso internazionale si evinse subito, provenendo i traffici commerciali verso la Svizzera dall'area lombarda come quelli verso la Francia dal torinese.

Il manifesto di inaugurazione del valico del Sempione, anch'esso 1906 e molte reti schematiche della rete ferroviaria internazionale fino alla fine degli anni Sessanta, evidenziano però il percorso Torino-Santhià-Arona-Sempione [8].

Ad oggi la trazione termica necessaria a percorrere la linea non costituirebbe alcun limite a relazioni dirette usando veicoli a trazione termica confortevoli e economici a disposizione delle maggiori compagnie ferroviarie o veicoli ibridi o relazionandosi con BLS organizzando un cambio veicolo sul Lago.

La compagnia svizzera è promotrice e gestrice di molte relazioni turistiche che dal cuore della Svizzera convergono su Domodossola, dove, finora, ha trovato supporto nelle compagnie di autobus turistici locali, ma che potrebbero realisticamente trovare nella rete complementare valida prosecuzione.

Nella fig. 9 si evincono le distanze chilometriche dei possibili percorsi Torino/Milano-Svizzera. La relazione più breve fra Torino e il Sempione passa per la ferrovia Santhià-Arona.

6. Ipotesi di acquisto tracce per compagnie merci

La possibilità di utilizzare percorsi alternativi alle maglie più frequentate della rete fondamentale consentirebbe di aumentare il numero dei treni merci circolanti.

In particolare si evince dai dati della Agenzia delle Dogane [6] che un terzo delle merci in arrivo ai porti di Genova e Savona è diretto a Milano ed è un trend che si è

Indeed, there is a significant economic potential that comes from sustainable tourism by accompanying Swiss travellers to Turin and Piedmont travellers to Switzerland, as there is a large mass of tourists, especially Germans and Swiss, who being resident on Lake Maggiore in the summer may have an interest in a daily visit to Turin or vice versa.

The hypothesis by the tourist to go to Milan and change the train also with high speed is definitely less attractive than it might be getting on a train by the lake and descending in the centre of Turin after travelling across gentle landscapes and perhaps discovering other places to visit.

The line was built for international traffic and its first section from Santhià to Borgomanero was opened in 1905 as the completion of the international connection Turin-Santhià - Borgomanero - Domodossola, a path also still possible and, in any case, shorter than the way through Novara; the following year the section to Arona was inaugurated, making the line a link of the fundamental network.

The vocation for tourism (and non-commercial) of the international path was immediately clear, since the commercial traffic were between Switzerland and Lombardy, as between France and Turin area.

The inaugural flier of the Simplon pass, also of 1906, and many schematic networks of the international rail network until the end of the sixties, however, showed the route Turin - Santhià - Arona - Sempione [8].

To now, the diesel traction needed to travel the line would not be a limit to direct relations using either comfortable and cheap diesel-powered vehicles available to the major railway companies, or hybrid vehicles, or engaging with BLS organizing a train transfer on the Lake.

The Swiss company is sponsoring and managing many tourist relations from the heart of Switzerland to Domodossola where, so far, it has found support in the local tour bus companies, but that could realistically find valiant continuation in complementary network.

Fig. 9 shows the distances in kilometres of the possible paths Turin / Milan - Switzerland. The shortest link between Turin and the Simplon Pass is through Santhià-Arona railway.

6. Hypothesis of purchase of railway paths dedicated to freight companies

The possibility of using alternative routes to the busiest links of the fundamental network would allow to increase the number of circulating freight trains.

In particular, Customs Agency data [6] show that a third of incoming cargo at the ports of Genoa and Savona is headed to Milan, and it is a trend that has been maintained despite the 2008-2010 crisis (IRSO Foundation, The Evolution of traffic flows in the Mediterranean area and the im-



Fig. 9 - Servizio viaggiatori internazionale.
Fig. 9 - International passenger service.

mantenuto nonostante la crisi del 2008-2010 (Fondazione IRSO, L'evoluzione dei flussi di traffico nell'area mediterranea e le implicazioni per i porti liguri Claudio Ferrari, Università di Genova). Molte delle compagnie ferroviarie impegnate nel trasporto di contenitori dai porti liguri al Centro Europa o nelle autostrade viaggianti hanno in flotta locomotive diesel (G2000 Vossloh del gruppo DB e SBB Italia Cargo) in grado di condurre treni di 550 m di lunghezza e, per questo offrire l'acquisto di tracce sulla Arona-Santhià consentirebbe di velocizzare e aumentare l'offerta a beneficio del sistema trasporti italiano nel rispetto del Libro Bianco dei trasporti quindi del progressivo passaggio modale dalla gomma al ferro della logistica.

Va considerata la possibilità del recupero dello scalo di Rovasenda Alta, dove la linea incontra la ferrovia in uso Novara-Biella, dotata di un fabbricato viaggiatori e nota come Rovasenda, alla quale era connessa da una bretella e da un fascio binari, ora entrambi inutilizzati. Il piccolo scalo di Rovasenda in passato componeva e smistava (trovandosi in un nodo) treni di collettame, un eventuale impiego della tratta santhiatese da parte di compagnie cargo potrebbe rendere utili quegli spazi per parcheggio materiale rotabile o eventuali operazioni di smistamento.

Lo spostamento dei merci di medio-lungo raggio sulle linee complementari ottiene il duplice beneficio di liberare tracce al servizio viaggiatori sulla rete fondamentale consentendo una gestione eterotachica che completa il servizio viaggiatori (trovando anche nella stessa linea fondamentale la traccia del servizio adducente ai nodi) e fatte salve le riforme in corso circa il sistema di tariffazione e al nuovo criterio dell'ART potrebbe consentire tramite il pedaggio alla totale contribuzione per la gestione delle li-

plications for ports of Liguria, Claudio Ferrari, University of Genoa) [6]. Many of the rail companies involved in the transport of containers from Liguria ports to Central Europe or in traveling highways have a fleet diesel locomotives (Vossloh G2000 of the DB Group and SBB Cargo Italy) able to carry trains of 550 m in length and, therefore, offering the purchase of railway paths on Arona-Santhià line would enable to speed up and increase the supply for the benefit of the Italian transport system in compliance with the Transport White Paper and then with the gradual modal shift from road to rail logistics.

Consideration should be given to the recovery of Rovasenda Alta station, where the line meets the railroad in use Novara-Biella, with a traveller building and known as Rovasenda, to which it was connected by a link and a rail yard, now both unused. In the past the small station of Rovasenda, being in a hub, composed and sorted bulk trains; the possible use of the Santhià-Arona railway by cargo companies could make useful those spaces for rolling stock parking or any sorting operations.

The transfer of medium to long-range goods on the complementary lines get the dual benefit of releasing train paths for passenger service on the fundamental network, allowing an operation with diversified speeds which complete the travellers service (even finding in the fundamental line itself the train path to the hubs) and, subject to the reforms going on about the charging system and the new ART treatment, would allow through the toll the total contribution for the operation of complementary lines, significantly cutting the cost of regional and local passenger services in the rail mode, to the undisputed social, environmental and eco-

nee complementari riducendo sensibilmente i costi dei servizi viaggiatori regionali e locali in modalità ferroviaria per indiscutibile beneficio sociale, ambientale, economico e di sopravvivenza demografica dei territori. I nuovi criteri presentati il 18/11/2015 dall'Autorità di Regolazione dei Trasporti presentano novità come la segmentazione del mercato in base alle principali tipologie di servizio e tariffe composte da sole componenti variabili (euro per treno-km): il pedaggio può quindi essere calibrato dal Gestore della rete, con benefici per l'utente finale.

Oltre a un auspicabile ritorno della modalità ferroviaria nel trasporto merci [5] di corto raggio il porto di Savona verrebbe servito da due relazioni con ampia offerta di tracce nella via Santhià-Arona e nella via Alessandria-Novara, liberando la rete.

Il Porto di Savona è il porto della piattaforma Maersk quindi diverrà nel futuro uno dei porti protagonisti del corridoio europeo Sistema Porti Liguri-Corridoio Reno-Alpi, per questo è allo studio una nuova piattaforma logistica intermodale a Vado (SV) [10].

Non ultimo, in prospettiva, una nuova offerta di tracce potrebbe vivacizzare nuovamente il traffico merci fra la Francia e la Svizzera via Torino-Santhià-Arona.

7. Le prospettive della linea

Sono state evidenziate le caratteristiche di servizio alla rete (in termini di relazioni programmabile e offerta di tracce) che una relazione di 65 km intersecante 5 nodi offre.

È quindi ipotizzabile un progetto gestionale di lungo periodo che si sviluppi in quattro fasi:

- Periodo breve: 1-2 anni: mediante l'utilizzo di mezzi leggeri come i Minuetto Diesel o composizioni di Aln 663 oltre al servizio locale si può relazionare, nei periodi festivi il lago maggiore con Torino Stura, dotando quest'ultima stazione di quanto necessario al comodo raggiungimento delle location turistiche di Torino;
- A medio termine, circa 10 anni, consolidando la relazione si valuta di dotarsi di veicoli bimodali in grado di esercire turni promiscui sull'intera rete e effettuare viaggi usando tutte le linee disponibili, partendo dalla Svizzera e attestandosi a Torino Porta Nuova
- Riscontrando che in un periodo di circa 10 anni la tratta ha avuto successo di frequentazione e i percorsi diretti operati dai bimodali aumentano la domanda si può valutare il raddoppio parziale o totale della tratta per adeguare l'offerta di tracce alla domanda.

In seguito un consolidato successo della tratta e una crescente domanda di tracce da parte di vettori merci si valuta l'elettrificazione.

8. Conclusioni

A conclusione di quanto fin qui ragionato possiamo sintetizzare che l'ipotesi di ripristino della linea ferrovia-

nomic benefit, and to the benefit of the] demographic survival of the territories. The new criteria presented on 18.11.2015 by the Transport Regulation Authority as market segmentation based on the main types of service and fares made only by variable components (Euro for train/km); the toll can then be calculated by the infrastructure operator, with benefits for the end users.

In addition to a desirable return of the railway mode in the short-haul cargo [5] the port of Savona would be served by two relations in a wide range of train paths through Santhià-Arona and through Alessandria-Novara, freeing the network.

The Port of Savona is the port of Maersk platform, so it will become in the future one of the main ports of the European corridor Liguria Ports-System Rhein-Alps corridor, and that is why a new intermodal logistics platform in Vado (SV) is under consideration [10].

Not least, in perspective, a new offering of train paths could spice up the freight traffic again between France and Switzerland via Turin-Santhià-Arona.

7. Line's outlook

The characteristics of service to the network (in terms of programmable relations and train path offer) that a 65-km line intersecting 5 hubs provides.

It is therefore conceivable an operation long-term project developed in four phases:

- *Short term, 1-2 years: using light vehicles such as Diesel Minuetto or compositions of Aln 663 in addition to the local service, in holiday periods the Lake Maggiore can relate to Turin Stura station, providing the latter with the requirement for the convenient achieving of Turin tourist locations.*
- *In the medium term, about 10 years, consolidating the relation, adopting bimodal vehicles can be evaluated, able to operate on the entire network with mixed and making journeys on all available lines, starting from Switzerland and reaching Turin Porta Nuova.*
- *After observing that in a period of about 10 years the line has successful attendance and the direct relations operated by bimodal trains increased demand, we can evaluate the partial or total doubling of the tracks to adjust the supply of train paths to the demand.*

Following a consolidated success of the line and an increasing demand of train paths by freight carriers, electrification can be evaluated.

8. Conclusion

To conclude, we can summarize that the reactivation hypothesis of the Arona - Santhià railway is viable for four basic reasons:

ria Arona-Santhià sia percorribile per quattro ragioni fondamentali:

- 1) sostenibilità economica;
- 2) carattere non prettamente locale, costituendo un servizio ad un territorio ben più esteso di quello chiuso fra i due capilinea;
- 3) linea di transito fra il Sempione e l'area torinese;
- 4) caratteristiche di servizio alla rete.

La riattivazione di una tratta complementare come quella trattata può costituire un “exemplum sequendum” anche in altre aree d’Europa e favorire un corretto e efficiente sfruttamento della rete complementare [5].

- 1) *economic sustainability;*
- 2) *not highly local nature, providing a service to a much more extensive territory than the area enclosed between the two terminuses;*
- 3) *transit line between Simplon and Turin area;*
- 4) *service features to the network.*

The reactivation of a complementary section as the one treated can be a “exemplum sequendum” in other European areas of and foster a fair and efficient use of the complementary network [5].

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] RFI Cap. 7.4 FL 14.
- [2] Legambiente – Rapporto pendolaria 2016.
- [3] Regione Piemonte, BU 2011.
- [4] www.regione.piemonte.it/trasporti/dwd/tpl/2011/Contratto_Servizio2011_16.pdf
- [5] Commissione Europea – Libro bianco dei trasporti.
- [6] L’evoluzione dei flussi di traffico nell’area mediterranea e le implicazioni per i porti liguri Claudio FERRARI, Università di Genova.
- [7] Enrico GUZZINI, *Principi di Economia dispense E-campus.*
- [8] Mario MATTO, *Santhià e la ferrovia:una storia che dura da 150 anni*, GS Editrice Santhià (VC), 2006.
- [9] Gabriella MAZZULLA, *Trasporti collettivi*, Aracne Editrice, Ariccia 2011.
- [10] Daniele BORIOLI e vari, *Piano trasporti regione Piemonte*, 2010.
- [11] Angelo MARINONI, *Salviamo la Ferrovia*, Farigliano (CN) 15/11/2014 Atti del Convegno.
- [12] Angelo MARINONI, *I treni del Monte Rosa*, Romagnano (NO) 13/06/2015 - Atti del Convegno.
- [13] Angelo MARINONI, *Ferrovia Santhià-Arona, quale futuro?*, Santhià (VC) 07/11/2015 - Atti del Convegno.