

**STUDIO DI UN NUOVO SERVIZIO FERROVIARIO
DELLA LINEA BRESCIA-EDOLO
(INCLUSO TRATTO BORNATO-ROVATO)
PER TRASPORTO PASSEGGERI**

CIG ZBC36C9C51

RELAZIONE FINALE

Dicembre 2022

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	OBIETTIVI DELLO STUDIO	3
3.	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	4
4.	CONTESTO GENERALE.....	5
4.1	DESCRIZIONE LINEA FERROVIARIA EDOLO-BRESCIA/ROVATO	5
4.2	SERVIZIO FERROVIARIO PASSEGGERI ATTUALE.....	7
4.3	INTERFACCIA CON LA LINEA BRESCIA-MILANO	11
4.4	PROGRAMMI DI INTERVENTO	11
5.	DOMANDA ATTUALE, DOMANDA POTENZIALE E TENDENZE IN ATTO	15
5.1	STUDIO TRASPOL ()	15
5.2	TENDENZE IN ATTO	19
6.	LE IPOTESI DI POTENZIAMENTO DEL SERVIZIO RIPORTATE NELLO STUDIO TRASPOL / POLITECNICO	21
7.	SCENARI PROPOSTI	31
8.	ASPETTI ECONOMICI DEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE – COSTI E RICAVI DI ESERCIZIO.....	40
8.1	GENERALITÀ.....	40
8.2	OSSERVATORIO TPL.....	40
8.3	CONTRATTO DI SERVIZIO REGIONE LOMBARDIA-TRENORD E BILANCIO TRENORD	44
9.	VALUTAZIONE ORIENTATIVA DI SOSTENIBILITA' DEGLI SCENARI PROPOSTI	51
9.1	PRESTAZIONI DEI SERVIZI CON BRESCIA E SU MILANO	51
9.2	STIMA COSTI PER GLI SCENARI PROPOSTI.....	53
9.3	STIMA RICAVI PER GLI SCENARI PROPOSTI.....	55
9.4	VALUTAZIONE ORIENTATIVA DI SOSTENIBILITA' DEGLI SCENARI.....	59
10.	SINTESI E CONCLUSIONI.....	61

ALLEGATI

1. ORARIO GRAFICO - SCENARIO A
2. ORARIO GRAFICO - SCENARIO B
3. ORARIO TABELLARE DEI SERVIZI PRINCIPALI DEGLI SCENARI A E B
4. TABELLE INTERVENTI DA CONTRATTO DI PROGRAMMA REGIONE LOMBARDIA – FERROVIENORD
5. STIMA RIDUZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO
- 6.-SCENARIO C

1. INTRODUZIONE

La Valle Camonica è orientata in direzione nord-sud e ha per estremi a nord Pontedilegno ai piedi del passo del Tonale e a sud il lago di Iseo al limite dell'area prealpina (popolazione circa 102.000 abitanti distribuiti su una distanza di circa 100 km), in posizione intermedia tra le città pedemontane di Bergamo e Brescia.

Il comune di Darfo-Boario Terme, in posizione intermedia rispetto allo sviluppo della valle e centro più popoloso, dista via strada da Brescia circa 60 km (circa 1 ora di viaggio in auto), da Bergamo circa 60 km (circa 1 ora e 10 minuti), da Milano circa 110 km (circa 1 ora e 50 minuti).

In tale contesto territoriale l'indice di motorizzazione (autoveicoli per abitante) in Valle Camonica risulta pari a 0,73 contro valori decisamente più bassi per la provincia di Brescia (0,60) e per la Regione Lombardia (0,59), evidenziando il forte uso del mezzo privato per gli spostamenti.

La linea ferroviaria viaggiatori Edolo-Brescia di Ferroviennord (singolo binario non elettrificato) percorre tutta la Valle Camonica, esclusa l'Alta Valle oltre Edolo e inclusa la tratta di collegamento lagunare e di pianura tra Pisogne e il capoluogo provinciale, ma ha un ruolo piuttosto marginale negli spostamenti dei residenti.

Potenziare la ferrovia camuna (più corse e minori tempi di percorrenza) risulta quindi prioritario, per dirottare al mezzo ferroviario quanto meno parte degli spostamenti attuali su mezzo privato a media e lunga distanza in ambito regionale (destinazione Brescia e Milano)

La presente Relazione ha per oggetto lo studio di proposte di potenziamento del servizio ferroviario della linea Brescia-Edolo, commissionato dalla Comunità Montana della Valcamonica, anche nell'ottica del ruolo di *Green Valley* o di *Hydrogen Valley* della Valle Camonica nell'ambito del progetto H2IseO che prevede l'impiego dell'idrogeno per l'alimentazione dei mezzi di trasporto collettivi su ferro (e successivamente anche di quelli su gomma), in luogo del gasolio attuale,

2. OBIETTIVI DELLO STUDIO

Lo studio è volto a valutare la fattibilità tecnica e in prospettiva la sostenibilità economica di ipotesi di potenziamento del servizio, a fronte della domanda potenziale di media-lunga percorrenza, che attualmente si avvale prevalentemente del mezzo privato.

Non è oggetto dello studio la stima della domanda passeggeri della linea ferroviaria (attuale e potenziale).

Si fa riferimento alle stime della domanda a media e lunga percorrenza riportate nello studio sulla mobilità della Valle Camonica eseguito da TRASPOL/Politecnico di Milano, anch'esso commissionato dalla Comunità Montana della Valle Camonica (2021), avente per oggetto la mobilità in generale e quella sulla linea ferroviaria Brescia-Edolo in particolare, elaborando dati di fonte regione Lombardia.

Lo studio, nell'ottica dei "macro-flussi" citati, attribuisce particolare importanza alle ipotesi di potenziamento del servizio volte a migliorare il collegamento con Milano, analizzando in specifico l'ipotesi di ripresa del servizio ferroviario Edolo-Rovato via Bornato Calino, in modo da ridurre il percorso ed eventualmente anche il tempo di viaggio, dovendo effettuare a Rovato l'interscambio tra la linea non elettrificata di Ferrovienord e la linea elettrificata Brescia-Milano di RFI.

Tale servizio, attivato da Trenord nel periodo 2010-2018, è stato sospeso e sostituito con corse automobilistiche Iseo-Rovato.

Il presente studio considera inizialmente la fattibilità tecnica delle proposte di ristrutturazione dell'orario ferroviario (Ipotesi 1, 1 bis, 2 e 3), riportate nello stesso studio TRASPOL / Politecnico e propone ulteriori ipotesi in forma di "Scenari", in particolare basati sul raddoppio dell'attuale servizio cadenzato biorario Edolo-Brescia, attestando il 50% delle corse a Rovato via Bornato Calino anziché a Brescia, verificandone la fattibilità tecnica mediante la redazione dell'orario grafico, e valutandone preliminarmente la sostenibilità economica, in base a costi e ricavi di tipo parametrico.

3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

La presente relazione si è basata sulla seguente documentazione di riferimento:

- Agenzia del TPL di Brescia: Programma del trasporto pubblico del Bacino di Brescia - 2018
- Ferrovienord: Fascicolo linee - 2020
- Traspol/Politecnico di Milano: Studio della mobilità locale della Valle Camonica - 2021
- Ferrovienord: Caratteristiche linee e impianti – PIR 2021.
- Trenord: Fascicolo orari – Giugno 2022
- Regione Lombardia: Contratto di servizio Regione Lombardia-Trenord per gli anni 2023-2032 – Relazione ex delibera ART 48/2017
- Regione Lombardia: Contratto di Programma Regione Lombardia-Ferrovienord 2015-2022
- Traspol: Report 3/21 – Rapporto indipendente su Trenord 2010-2019 – Offerta, produttività e qualità.
- Osservatorio Nazionale sulle Politiche del Trasporto Pubblico - Relazione Parlamento 2019-2020 ed Allegato 1 - Analisi del Trasporto Pubblico Locale a livello regionale - dati del quadriennio 2016-2019 Regioni del Nord Italia

4. CONTESTO GENERALE

4.1 DESCRIZIONE LINEA FERROVIARIA EDOLO-BRESCIA/ROVATO

Tratto Edolo-Brescia (1)

La ferrovia Edolo-Brescia è una infrastruttura a singolo binario non elettrificato a scartamento standard (1.435 mm), lunga circa 102,7 km.

Il tratto Brescia-Iseo è stato costruito a fine ottocento ed operativo dal 1888, mentre il tratto successivo fino ad Edolo è stato inaugurato nel 1909.

La ferrovia è di proprietà di Regione Lombardia e la linea è gestita da Ferrovienord, con servizio passeggeri espletato da Trenord.

L'orografia del territorio attraversato, in particolare lungo la riviera orientale del lago di Iseo e in valle Camonica, hanno fortemente caratterizzato il tracciato, con necessità di inserimento di tratti di galleria e di ponti/viadotti.



L'andamento plano-altimetrico presenta di conseguenza tratti con pendenze massime anche attorno al 2,6%, curve con raggi minimi anche di 225 m ed alcune sezioni con velocità di rango non superiori a 50 km/h.

Il peso assiale è C2 (20 ton/asse) nel tratto tra Brescia e Breno e B2 (18 ton/asse) nel tratto tra Breno ed Edolo.

La linea ha n.19 stazioni (con lunghezze dei binari di stazione superiore a 100 m banchine per il servizio viaggiatori di lunghezza variabile da 60 a 110 metri) e n.16 fermate (con lunghezza minima marciapiede/banchina di 50 m, escluso Toline). In 8 fermate da alcuni anni i treni non fanno più servizio viaggiatori (Sonico, Forno-Allione, Sellero, Ceto-Cerveno, Niardo-Losine, Erbanno-Angone, Artogne-Gianico, Mandolossa).

Sulla linea sono presenti n.98 passaggi a livello pubblici e n.3 in consegna a privati.

Il sistema di esercizio è CTC/D.C.O. (Dirigente Centrale Operativo / Iseo).

La tipologia di segnalamento/Regime circolazione è S.S.C./B.C.A. (Blocco Conta Assi).

¹ Le caratteristiche tecniche riportate sono ricavate da:

- Ferrovienord: Fascicolo linee - 2020
- Ferrovienord: Caratteristiche linee e impianti – PIR 2021
- Trenord: Fascicolo orari – Giugno 2022

La capacità di una ferrovia a semplice binario è in funzione della maggiore distanza tra due stazioni (posti di movimento) e del relativo tempo di percorrenza interstazionale (calcolabile sulla base delle prestazioni cinematiche del materiale rotabile utilizzato e dall'andamento plano-altimetrico del tracciato), nonché dei tempi di incrocio per garantire la predisposizione del segnalamento per l'itinerario successivo, dei tempi di sosta presso tutte le stazioni/fermate e della fascia oraria giornaliera.

Essendo la linea Edolo-Brescia/Rovato utilizzata da servizi attestati in differenti stazioni (i.e. Edolo/Breno/Iseo/Brescia/Rovato), si sono calcolate le differenti capacità relative alle sezioni, riportate di seguito, individuando per ciascuna il tratto più critico; in specifico, si sono riportate le "capacità pratiche" stimate pari a 80% di quelle massime (valore del "grado di utilizzo", normalmente assunto pari a 75% per traffico eterotachico e 85% per traffico omotachico):

1. Sezione Brescia-Bornato (tratto più critico tra le stazioni di Brescia Borgo S.Giovanni e Castegnato di 6,6 km): 108 treni/gg;
2. Sezione Bornato-Iseo (tratto più critico tra le stazioni di Borgonato e Iseo di 4,9 km): 114 treni/gg;
3. Sezione Iseo-Breno (tratto più critico tra le stazioni di Marone e Pisogne di 9,6 km): 64 treni/gg
4. Sezione Breno-Edolo (tratto più critico tra le stazioni di Breno e Capo di Ponte di 9,9 km): 64 treni/gg;
5. Sezione Bornato-Rovato, attualmente non operativa ma la cui utilizzazione è prevista nel presente studio (tratto più critico tra le stazioni di Bornato e Rovato Borgo di 5,7 km): 96 treni/gg.

Nelle stazioni di attestamento dei servizi ferroviari, la capacità è data dal numero massimo di binari (con lunghezza compatibile con quella del convoglio), disponibili per la sosta e/o il transito previsto in contemporanea. In particolare, sono disponibili n.3 binari nelle stazioni di Brescia, Bornato, Iseo, Pisogne, Darfo, Cividate, Breno ed Edolo.

Tratto Bornato Calino-Rovato

Presso la stazione di Bornato Calino è ubicata la diramazione di Rovato che, costruita nel 1911, costituiva il primo tratto della linea Iseo-Cremona.

La linea è stata soppressa e questo tratto lungo circa 5,7 km è l'unico ancora potenzialmente operativo e dal 2010 al 2018 è stato aperto al servizio passeggeri; ora però tale servizio è sospeso ed è stato sostituito da una linea di autobus attestata ad Iseo.

Il tratto ferroviario è caratterizzato da pendenza massima di 1,1%, velocità minima di rango di 70 km/h e peso assiale C2 (20 ton/asse).

Sulla linea sono presenti n.12 passaggi a livello pubblici e n.1 in consegna a privati.

Il sistema di esercizio è CTC/D.C.O. (Dirigente Centrale Operativo / Iseo).

La tipologia di segnalamento/Regime circolazione è S.S.C./B.C.A. (Blocco Conta Assi).

La massima capacità del tratto (5,7 km) è stata stimata pari a 96 treni/gg.

Oltre alle 2 stazioni terminali di Rovato FN e Bornato (con lunghezze dei binari di stazione superiore a 100 m), sono presenti n.2 fermate (Rovato Centro e Cazzago San Martino) con lunghezze di marciapiede/banchina di 60 m.

La stazione di Rovato FN è dotata di un binario di collegamento con la linea storica Milano-Venezia (RFI), utilizzato attualmente solo per eventuali servizi di manutenzione rotabili a trazione diesel.

I binari per il servizio viaggiatori richiedono interventi sia all'infrastruttura sia al segnalamento (attualmente non sono inseriti nell'apparato di sicurezza e segnalamento della stazione).

4.2 SERVIZIO FERROVIARIO PASSEGGERI ATTUALE

Essendo la linea non elettrificata, il servizio passeggeri offerto attualmente è effettuato solo da treni diesel.

Il servizio ferroviario attualmente offerto sulla linea viene svolto in un arco temporale complessivo di circa 18 ore (dalle 5 alle 23) ed è costituito fondamentalmente da:

- Treni Regionali Express (RE): effettuati esclusivamente da Edolo a Brescia e viceversa con cadenzamento biorario e con fermate a Malonno, Cedegolo, Capo di Ponte, Breno, Boario Terme, Darfo-Corna, Pisogne, Marone-Zone, Sale Marasino, Sulzano e Iseo;
- Treni Regionali (R): effettuati principalmente da Breno a Brescia e viceversa con frequenza media bioraria e in tutte le fermate ove previsto il servizio viaggiatori;
- Treni Suburbani (S): effettuati esclusivamente da Iseo a Brescia e viceversa con frequenza media bioraria e in tutte le fermate ove previsto il servizio viaggiatori.

Alcuni parametri quantitativi prestazionali del servizio effettuato (offerta) e della domanda servita per la linea Brescia-Edolo (anno 2019) sono riportati nel documento redatto da Regione Lombardia in previsione del nuovo Contratto di Servizio 2023-2032 ⁽²⁾.

La Tabella 4.2.a riporta tali parametri dell'offerta e della domanda attuali, separatamente per il servizio Regionale Express (RE) Brescia-Edolo e il servizio Regionale (R) Brescia-Iseo-Breno, e per confronto anche per il totale regionale. Le quote % di domanda sono riferibili al totale annuale della rete stimato pari a 820.000 passeggeri/anno trasportati nel giorno feriale tipo in altra parte dello stesso documento di Regione Lombardia.

² Fonte: [Microsoft Word - ContrattoServizio RegioneLombardia Relazione exDelibera48-2017_v2_norev.docx](#): Contratto di servizio Regione Lombardia-Trenord per gli anni 2023-2032 – Relazione ex delibera ART 48/2017

Tabella 4.2.a – Offerta di servizio e domanda servita annuale e totale della rete Trenord (2019)

LINEA	NOME	Treni*km TOTALI	Treni*km su rete FN	Treni*km su rete RFI	% Treni*km	Ore di servizio	Velocità commerciale	TRAZIONE	% Passeggeri trasportati
R3	Brescia - Iseo - Breno	600.622	600.626	0	1,4%	13.719	44	DIESEL	0,57%
R9	Rovato - Bornato - Iseo	45.787	45.787	0	0,1%	1.179	39	DIESEL	0,01%
RE3	Brescia - Iseo - Edolo	487.694	487.695	0	1,1%	9.509	51	DIESEL	0,27%
	Totale	43.741.754	10.395.363	33.346.392	100,0%	892.850	49		100,0%

Quindi, con riferimento all'intera rete Trenord, la linea Brescia-Edolo con la diramazione Bornato Calino-Rovato;

- rappresenta in termini di lunghezza (103+6=109 km) il 5% circa della rete, pari a 2.000 km circa;
- rappresenta il 2,6% del totale dei treni-km regionali (servizi R, RE, S), incluso servizio Iseo-Rovato effettuato con bus;
- rappresenta il 10,9% del totale dei treni-km regionali sulla rete Ferrovienord;
- ha una velocità commerciale sostanzialmente allineata con la media regionale 49 km/h;
- rappresenta lo 0,85% dei passeggeri trasportati sulla rete regionale; quindi, indica una frequentazione di circa $820.000 * 0,85\% = 7.000$ passeggeri/giorno;

In particolare, si riportano le seguenti figura e tabella di dettaglio ottenuta da orario ufficiale del 12 giugno 2022:

	N. treni viaggiatori (giorno feriale)		
	Andata	Ritorno	Totale
Iseo - Brescia (S)	7	10	17
Pisogne - Brescia (R)	1	1	2
Breno - Brescia (R)	8	7	15
Edolo - Brescia (R+Re)	8	8	16
Edolo - Iseo (R)	-	1	1
TOTALE	24	27	51

Fonte: Trenord - Orario 12 giugno 2022

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE				
	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8+7 treni/gg	R 7+10 treni/gg	R 1 treno/gg	R 1+1 treni/gg
EDOLO					
Sonico					
Malonno					
Forno Allione					
Cedegolo					
Sellero					
Capo di Ponte					
Ceto-Cerveno					
Niardo-Losine					
BRENO					
Cividate-Malegno					
Cogno-Esine					
Pian di Borno					
Erbanno-Angone					
Boario Terme					
Darfo-Corna					
Artogne-Gianico					
Piancamuno-Gratac.					
Pisogne					
Toline					
Vello					
Marone					
Sale Marasino					
Sulzano					
Pilzone					
ISEO					
Provaglio-Timoline					
Borgonato-Adro					
Bornato-Calino					
Passirano					
Paderno					
Castegnato					
Mandolossa					
Borgo S. Giovanni					
BRESCIA					
Cazzago San Martino					
Rovato Centro					
ROVATO FN					
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341				
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899				
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846				

Le percorrenze chilometriche effettuate in un giorno medio feriale risultano complessivamente di 3.341 km/gg e di circa 2.899 km/gg escludendo il servizio sub-urbano Iseo-Brescia, esterno all'area di studio.

I posti*km offerti in un giorno medio feriale sono stati stimati di 509.846 posti*km/gg escludendo il servizio sub-urbano Iseo-Brescia, esterno all'area di studio e associando alle varie corse giornaliere lo specifico materiale rotabile con cui vengono effettuate.

Nella Tabella 4.2.b sono invece riportati alcuni dati sul fattore di carico del servizio attuale per la linea Brescia-Edolo, basati sulle rilevazioni della frequentazione di novembre 2019:

- il numero di corse e dei posti offerti medi e massimi nel giorno feriale,
- il fattore di carico medio ottenuto dividendo i passeggeri*km per i posti*km,
- il carico massimo (numero massimo di viaggiatori rilevati a bordo)
- il fattore di carico massimo calcolato dividendo il carico massimo per i posti della composizione di massima capienza utilizzata.

Se ne ricava la frequentazione media dei treni sulla linea Brescia-Edolo (novembre 2019):

- linea Brescia-Edolo: $(38*143*0,35+13*180*0,30) / (38*143+13*180) = 0,34 \text{ pax/posto} = 34\%$

Tabella 4.2.b – Carico medio e massimo treni (2019)

	Linea	N. corse	Posti medi	Load factor medio	Posti massimi	Carico Massimo	Load factor massimo
R3	Brescia - Iseo - Breno	38	143	35%	243	280	115%
RE_3	Brescia - Iseo - Edolo	13	180	30%	243	165	68%

Per svolgere l'attuale esercizio viene impiegato principalmente il seguente materiale rotabile:

- n.8 Aln668 (serie 130 e 140): automotrici di circa 23 m di lunghezza e velocità massima di 95 km/h (serie 130) e 115 km/h (serie 140); vengono utilizzate parte in accoppiamento in modo da offrire una composizione complessiva da 144 posti e parte in semplice con 72 posti offerti; sono dotate di impianto di condizionamento dal 2008 e del Sistema di Supporto alla Condotta SSC dal 2019;
- n.4 ATR115 (Stadler tipo GTW2/6; unità 001, 003, 004 e 007): autotreni acquistati nel 2011 di circa 39 m di lunghezza e raggiungono una velocità massima di 140 km/h (massa in servizio di 67 t, potenza oraria 2x290 kW e sforzo all'avviamento di 2x40 kN); dotati di 119 posti;
- n.4 ATR125 (Stadler tipo GTW2/8): autotreni acquistati nel 2016 di circa 77 m di lunghezza, raggiungono una velocità massima di 140 km/h (massa in servizio di 2x68 t, potenza oraria 4x290 kW e sforzo all'avviamento di 4x40 kN); dotati di 259 posti.

In un giorno feriale medio vengono impiegati n.13 treni di cui n.10 operativi e n.3 di riserva.

Il parco della Brescia-Edolo si colloca in posizione intermedia in quanto a età e modernità, rispetto al materiale rotabile regionale.

Considerando la percorrenza giornaliera complessiva (3.341 km/gg) e i 10 treni operativi, la percorrenza media giornaliera di un singolo treno risulta essere di 334 km/gg.

Tenendo conto le ore di servizio giornaliere complessive, ogni treno risulta in servizio per circa 8 ore/gg rispetto alle 18 di fascia oraria.

4.3 INTERFACCIA CON LA LINEA BRESCIA-MILANO

L'attivazione della nuova linea con caratteristiche di AV tra Treviglio e Brescia a dicembre 2016 ha avuto come primo effetto quello di consentire una riduzione dei tempi di percorrenza fra Brescia e Milano Centrale, grazie alla maggiore velocità consentita in piena linea (300 km/h) sulla tratta di circa 46 km di nuova costruzione collocata tra il bivio Adda (ad ovest di Treviglio) e l'interconnessione con la linea storica (ubicata a circa 1 km ad est di Ospitaletto).

La disponibilità della nuova coppia di binari per tutta l'estensione del tracciato Milano-Brescia e le sue modalità di utilizzo quale linea dedicata ai treni veloci consente di ripartire in modo razionale i diversi tipi di servizi tra "linea storica" e "nuova linea veloce" (date le connotazioni di quest'ultima linea ad esclusivo servizio di convogli AV) e di ottenere una maggiore omogeneità di velocità tra i convogli (omotachicità),

4.4 PROGRAMMI DI INTERVENTO

4.4.1 Contratto di Programma Regione Lombardia – Ferroviennord

Si fa riferimento all'“*Contratto di Programma per gli investimenti e le manutenzioni straordinarie sulla rete ferroviaria regionale in concessione a Ferroviennord S.p.A. tra Regione Lombardia e Ferroviennord s.p.a. relativo al periodo 28/07/2016 - 31/12/2027*” aggiornato al 29 novembre 2021 ⁽³⁾.

Con riferimento alla linea Brescia-Edolo, sono menzionati:

- fra le attività completate alla data dell'aggiornamento del Contratto di Programma:
 - adeguamento a standard dell'impianto di Borgo San Giovanni sulla linea ferroviaria regionale Brescia – Iseo – Edolo, approvato il Progetto Definitivo;
 - adeguamento gallerie tratta Pisogne-Marone sulla linea Brescia – Iseo – Edolo approvati progetto definitivo ed esecutivo;
 - realizzazione nuova fermata di Brescia Violino sulla linea ferroviaria regionale Brescia – Iseo –Edolo: validato il progetto di fattibilità tecnico – economica e approvato mediante Conferenza di Servizi il Progetto Definitivo
 - realizzazione del sistema di protezione TVCC dei passaggi a livello della linea ferroviaria regionale Brescia – Iseo – Edolo, validato il progetto di fattibilità tecnico – economica
- fra i potenziamenti infrastrutturali programmati necessari per garantire lo sviluppo del servizio, si conferma il potenziamento infrastrutturale del ramo Brescia, funzionale all'attivazione di un'offerta di trasporto che garantisca un servizio ferroviario diretto regionale (RE) con

³ Fonte: https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/f75fbf65-f472-4758-935c-d528cfa1c861/2016-07-28_CONTRATTO+DI+PROGRAMMA+FN_FIRMATO%2BCOPERTINA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-f75fbf65-f472-4758-935c-d528cfa1c861-mNdxHS1

cadenzamento orario e un servizio ferroviario suburbano (S) con cadenzamento semi orario.
Nello specifico:

- adeguamento dell'impianto di Castegnato con la realizzazione di kit incroci, sottopasso di stazione, sistemazione banchine e pensiline;
 - realizzazione di nuova fermata in Località Violino;
 - realizzazione di interventi di miglioramento per l'area di interscambio in località Passirano e dell'adeguamento viabilistico;
- fra le opere per l'implementazione della sicurezza, l'implementazione dei sistemi di sicurezza ferroviaria del ramo Brescia, con:
 - l'installazione TVCC nei PL di tutta la linea;
 - la sostituzione del sistema di sicurezza attuale con ACC-M comprensivo del sistema di alimentazione SIAP;

Per le risorse economiche relative agli interventi si vedano le Tabelle in Allegato.

Il Contratto di Programma per gli investimenti ha per oggetto anche gli interventi di Manutenzione Straordinaria, vista la stretta interazione con i programmi di potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria. Per Manutenzione Straordinaria si intendono tutti gli interventi, a carattere puntuale e non sistematico, che non comportano modificazioni alla tipologia delle infrastrutture e sono finalizzati a prolungare la vita utile delle infrastrutture esistenti oltre la loro vita tecnica, ricostruendo o sostituendo le parti avariate, apportando modifiche, integrazioni e rinnovi, per mantenere e migliorare l'utilizzazione dell'impianto.

Con riferimento alla linea Brescia-Edolo, sono menzionati:

- **ARMAMENTO**
Considerato l'aumento del carico dinamico dovuto ai nuovi treni e all'obiettivo di aumentare la velocità di alcune linee, per FERROVIENORD risulta indispensabile uniformare tutto l'armamento del Ramo Milano, per portarlo allo standard internazionale UNI 60. Sul Ramo Iseo, in considerazione dei carichi più limitati e delle minori frequenze, si manterrà l'armamento UNI 50, rinnovandone alcuni tratti per aumentare la velocità di linea.
Lo stato del binario nelle tratte che presentano ancora l'armamento risalente a oltre 30 anni fa presenta fenomeni di degrado che hanno comportato oltre a frequenti interventi correttivi, anche l'imposizione di rallentamenti localizzati. Pertanto, è stata portata a termine la procedura per un appalto di rinnovo (accordo quadro) che prevede il seguente intervento:
 - Completamento programmi di rinnovo armamento intera rete Iseo – Sostituzione biblocco. L'intervento prevede il rinnovo dell'armamento sulla rete ramo Iseo comprensivo di sostituzione traversine biblocco della tratta Brescia-Iseo nonché interventi puntuali di risanamento e interventi puntuali per la sostituzione del "piano del ferro" della stazione di Pisogne.
 - Adeguamento deposito per manutenzione materiale rotabile Iseo – Rifacimento solo armamento. L'intervento prevede l'adeguamento del deposito per manutenzione materiale rotabili di Iseo parte di rifacimento armamento.
- **SEDE E MANUFATTI DI LINEA**
Nell'ambito delle opere d'arte, in considerazione dello stato manutentivo rilevato nelle visite ispettive periodiche, sono state individuate le seguenti esigenze di manutenzione straordinaria:

A Interventi in corso

Linea /comune	Manufatto interessato	Intervento previsto	Previsione di finanziamento (Mln€)
Brescia Iseo Edolo Sonico	<i>Ponte sul fiume Oglio</i>	<i>rifacimento soletta parapetti</i>	1,1
Brescia Iseo Edolo Capo di Ponte		<i>rifacimento soletta parapetti</i>	

B. Interventi prioritari

Linea/comune	Manufatto interessato	Intervento previsto	Previsione di finanziamento (Mln€)	Priorità
Brescia Iseo Edolo	<i>Provaglio di Iseo – Sovrappasso SP11</i>	<i>Rifacimento /rinforzo strutturale</i>	1,3	1
Brescia Iseo Edolo	<i>Muro di sostegno Scarpata a Ceto-Malonno</i>	<i>Rinforzo strutturale</i>	0,6	1

C. Altri interventi

Completamento delle recinzioni e parapetti intera rete: importo stimato ramo Iseo 5,5 Mln €.

• FABBRICATI E BANCHINE

Il monitoraggio condotto sulla condizione dei fabbricati ferroviari del Ramo Milano e Iseo ha individuato le seguenti necessità di manutenzione straordinaria (importi lavori):

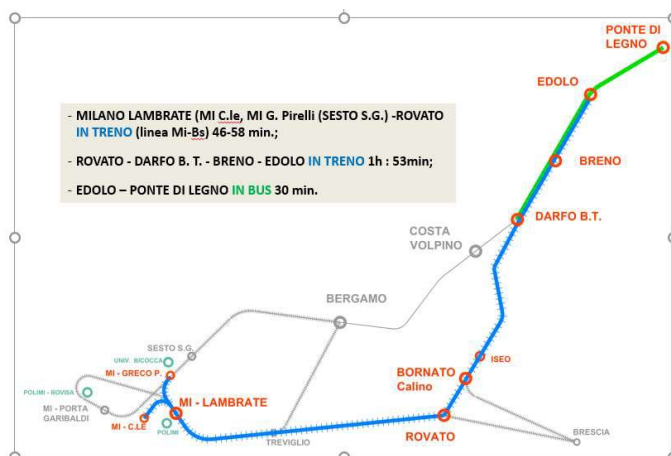
- interventi manutentivi straordinari su stazioni storiche (Milano- Iseo) implementazione lavori oltre a quanto già finanziato col progetto ammodernamento stazioni: importo stimato € 5.000.000
- interventi banchine: Ramo Iseo: € 4.200.000

Per le risorse economiche relative agli interventi si vedano le Tabelle in Allegato

4.4.2 Programma del Trasporto Pubblico Locale del Bacino di Brescia (4)

NODO FERROVIARIO DI ROVATO

Uno degli obiettivi di breve termine per valorizzare la linea ferroviaria della Valle Camonica è quello di **assicurare una via di collegamento ferroviario diretto tra l'area milanese e l'Alta Valle** alternativa ai collegamenti autobus. **Questa opzione è stata studiata nell'ambito del PTB "Programma del Trasporto pubblico del bacino di Brescia"** da parte dell'Agenzia del TPL di Brescia, competente per l'organizzazione e la pianificazione dei servizi di TPL nell'area in questione e formalmente approvato a gennaio 2019, **dimostrandone la validità e la fattibilità (5)**. In quella sede si sono già approfonditi gli aspetti progettuali per migliorare l'accessibilità alla stazione di Rovato e l'interscambio passeggeri tra questa e la testata della linea FN che si attesta a poche decine di metri a nord (mediante un "progetto pilota", allegato al citato PTB e condiviso dall'Ente locale) nell'ipotesi minimale di un trasbordo viaggiatori tra le due linee.



⁴ Agenzia del TPL di Brescia: Programma del trasporto pubblico del Bacino di Brescia - 2018

⁵ Da Relazione Generale del PTB: "La riqualificazione del nodo di Rovato si inserisce anche nel disegno strategico riguardante il potenziamento dell'accessibilità e delle connessioni dell'intera Valle Camonica con l'area milanese. Nella logica di riassetto del sistema trasportistico, Rovato diventa il punto di connessione tra la linea Milano-Verona e la linea Rovato-Edolo, via Iseo, valorizzando la tratta Rovato-Bornato (oggi interessata solo da traffico locale di scarsissima consistenza), offrendo l'opportunità di un collegamento interamente ferroviario tra Milano e la Valle Camonica certamente più competitivo in termini di tempo e di offerta rispetto ai servizi autobussistici esistenti tra l'area milanese (Sesto S. Giovanni) e l'alta Valle Camonica, via Bergamo, limitati a due coppie di corse/giorno. Lo schema riportato illustra l'itinerario di collegamento ferroviario tra Milano e la Valle Camonica con l'indicazione dei tempi di viaggio delle tratte parziali (con i servizi attuali) che evidenzia l'indubbia convenienza a scegliere questa alternativa modale rispetto all'autobus (via Bergamo).

5. DOMANDA ATTUALE, DOMANDA POTENZIALE E TENDENZE IN ATTO

Pur non rientrando nello scopo del presente studio, la domanda attuale e potenziale di trasporto persone lungo la linea ferroviaria, e la sua quota parte a media-lunga distanza, in particolare con riferimento alle destinazioni di Brescia e Milano, è stata oggetto di inquadramento per quanto consentito dalle più recenti fonti disponibili:

5.1 STUDIO TRASPOL ⁽⁶⁾

5.1.1 Area di studio

Il territorio della Valle Camonica è stato articolato in 4 macro-zone: Alta, Media e Bassa Valle e Sebino Settentrionale. L'area di studio è riportata nella seguente figura.

I centri maggiori, individuabili in base ai viaggi totali sono Edolo, Breno, Malonno, Esine, Piancamuno, Darfo Boario e Pisogne. In essi sono maggiori le opportunità (lavorative, di acquisti, studio, etc.), e minore la frazione di spostamenti che escono per dirigersi altrove.



⁶ TRASPOL/Politecnico di Milano: Studio della mobilità locale della Valle Camonica – 2021

Lo studio utilizza prevalentemente la matrice OD di Regione Lombardia, ottenuta attraverso rilievi e simulazioni tramite modello per diversi orizzonti temporali: 2016, 2020 e 2030. L'analisi fa riferimento al 2020. Il vantaggio della matrice di Regione Lombardia rispetto alla matrice ISTAT 2011 è che i motivi del viaggio includono, oltre che a studio e lavoro, anche occasionali ed affari.

Lo studio utilizza anche dati della mobilità ferroviaria per stazione della linea ferroviaria Edolo-Brescia forniti dalla Regione Lombardia, relativi al periodo 2015 – 2019. L'analisi ha considerato in particolare i dati della mobilità relativi al 2019 (ultimo anno pre-covid),

5.1.2 La mobilità attuale dell'area di studio verso Brescia e Milano e tra macro-zone

La Figura 5.1.2.a mostra le relazioni rilevanti per il treno, sia in valore assoluto (grandezza dell'area del quadrato) che in termini relativi alla quota modale complessiva (colore del quadrato). Le relazioni principali in treno sono dal Sebino Settentrionale verso Brescia, ma solo dalla Media Valle in giù (circa 7%, 8% e 23% rispettivamente da Media, Bassa Valle e Sebino Settentrionale). Complessivamente tali flussi ammontano a circa 290 passeggeri/gg rispetto ad un totale di circa 2000 spostamenti/gg (domanda potenziale), che porta ad una ripartizione modale media di 14,6%. La domanda attuale verso Milano ed hinterland su ferrovia è più contenuta: complessivamente 34 pax/gg rispetto ad una domanda potenziale totale di quasi 4.000 spostamenti/gg, che porta quindi a ripartizioni modali molto basse (al di sotto del 2%). La Tabella 5.1.2.a rappresenta gli stessi dati della figura riportati in forma numerica invece che grafica e riguardanti in specifico le relazioni con Brescia e Milano.

Figura 5.1.2.a - Flussi e quota modale trasporto ferroviario per OD

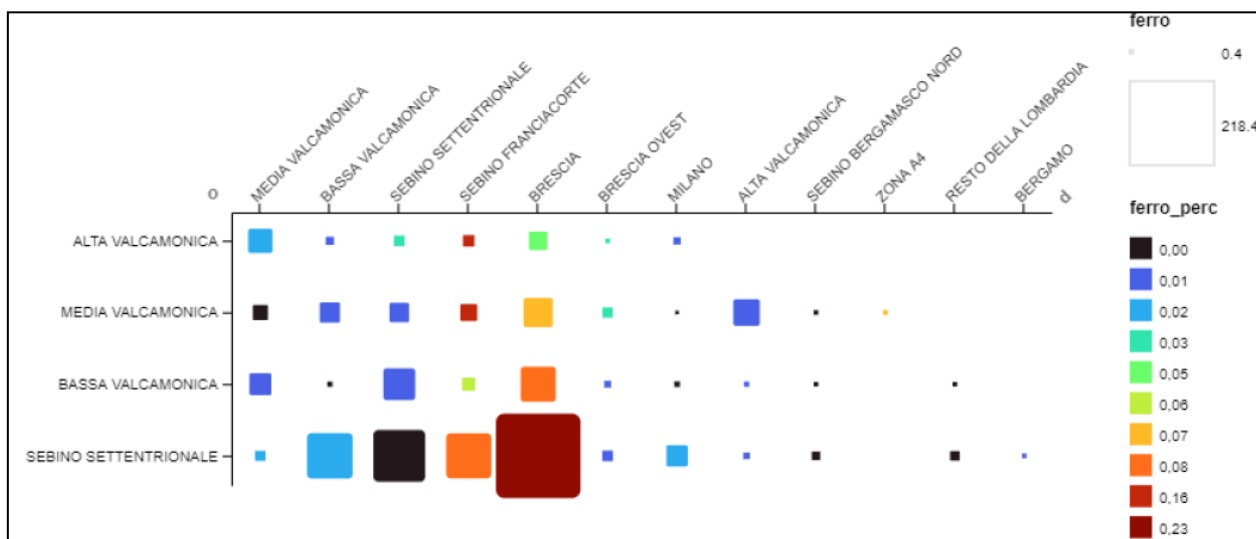


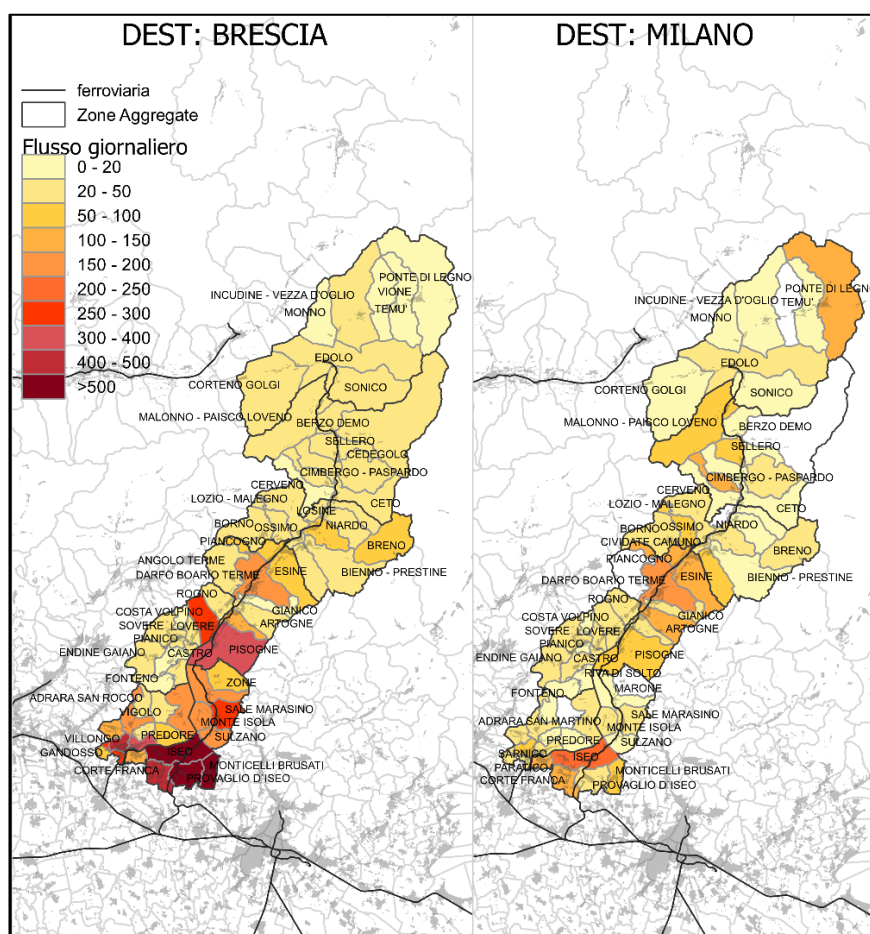
Tabella 5.1.2.a - Flussi e quota modale trasporto ferroviario per le relazioni con Brescia e Milano

MACROZONA	ABITANTI	VERSO BRESCIA			VERSO MILANO E HINTERLAND			VERSO BRESCIA+MILANO		
		SPOSTAMENTI (spost./gg)	MODAL SPLIT (% ferrovia)	PASSEGGERI (pax/gg)	SPOSTAMENTI (spost./gg)	MODAL SPLIT (% ferrovia)	PASSEGGERI (pax/gg)	SPOSTAMENTI (spost./gg)	MODAL SPLIT (% ferrovia)	PASSEGGERI (pax/gg)
ALTA VALLECAMONICA	13.883	202	5,2%	10	487	0,7%	3	689	2,0%	14
MEDIA VALLECAMONICA	17.411	388	6,7%	26	824	0,1%	1	1.212	2,2%	27
BASSA VALLECAMONICA	24.075	452	8,3%	38	837	0,2%	2	1.290	3,1%	40
SEBINO SETTENTR.	46.653	962	22,7%	218	1804	1,6%	28	2.766	8,9%	246
TOTALE	102.022	2.005	14,6%	293	3.952	0,9%	34	5.957	5,5%	327

Per il presente Studio risulta particolarmente interessante avere anche la stima della domanda potenziale attuale su Brescia e Milano dei comuni sul lago di Iseo, serviti dalla linea Edolo-Brescia, ma non inclusi nelle macro-zone sopra riportate (Marone, Sale Marasino, Zone, Monte Isola e Sulzano), dalla Figura 5.1.2.b è stato possibile stimare tali spostamenti diretti giornalmente su Brescia (circa 725 spostamenti/gg monodirezionali) e su Milano (circa 90 spostamenti/gg monodirezionali).

Figura 5.1.2.b - Viaggi al giorno verso Brescia e Milano (monodirezionali)

	Verso BS	Verso MI
Marone	125	10
Sale M.	275	35
Zone	75	0
Monte Isola	125	35
Sulzano	125	10
TOTALE	725	90



Per un'analisi completa della domanda ferroviaria, è importante anche considerare gli spostamenti tra le macro-zone dell'area di studio.

Nelle seguenti Tabelle 5.1.2.b e c si riportano gli spostamenti giornalieri risultanti (domanda potenziale) e i passeggeri ferroviari attuali, includendo anche quelli diretti alla zona Sebino-Franciocorta.

Complessivamente risultano 19.336 spostamenti/gg (domanda potenziale bidirezionale) e 362 passeggeri ferroviari/gg (domanda attuale bidirezionale).

Tabella 5.1.2.b - Matrice OD degli spostamenti giornalieri tra macro-zone (domanda potenziale)

O/D	ALTA V.	MEDIA V.	BASSA V.	SEBINO S.	SEBINO F.	TOTALE
ALTA V.	-	886	168	124	94	1.272
MEDIA V.	2.051	-	2.325	893	338	5.608
BASSA V.	98	1.119	-	4.717	466	6.400
SEBINO S.	103	167	3.224	-	2.562	6.056
TOTALE	2.252	2.172	5.717	5.735	3.459	19.336

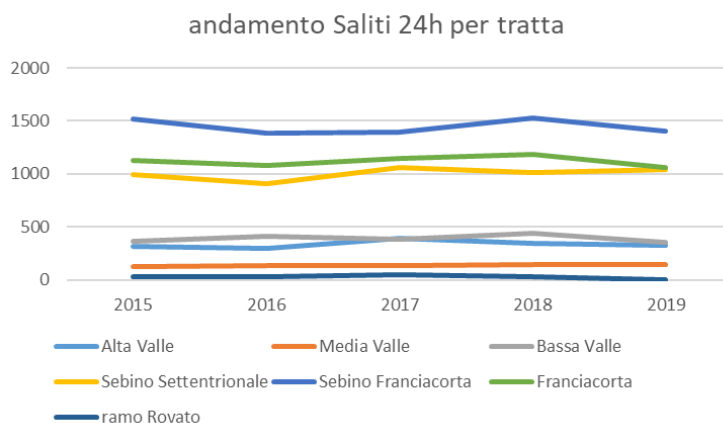
Tabella 5.1.2.c - Matrice OD dei passeggeri ferroviari giornalieri attuali tra macro-zone

O/D	ALTA V.	MEDIA V.	BASSA V.	SEBINO S.	SEBINO F.	TOTALE
ALTA V.	-	18	2	3	9	33
MEDIA V.	21	-	13	12	24	70
BASSA V.	1	15	-	31	13	60
SEBINO S.	1	3	63	-	132	200
TOTALE	24	36	78	46	179	362

5.1.3 Passeggeri saliti e discesi sulla linea Edolo-Brescia

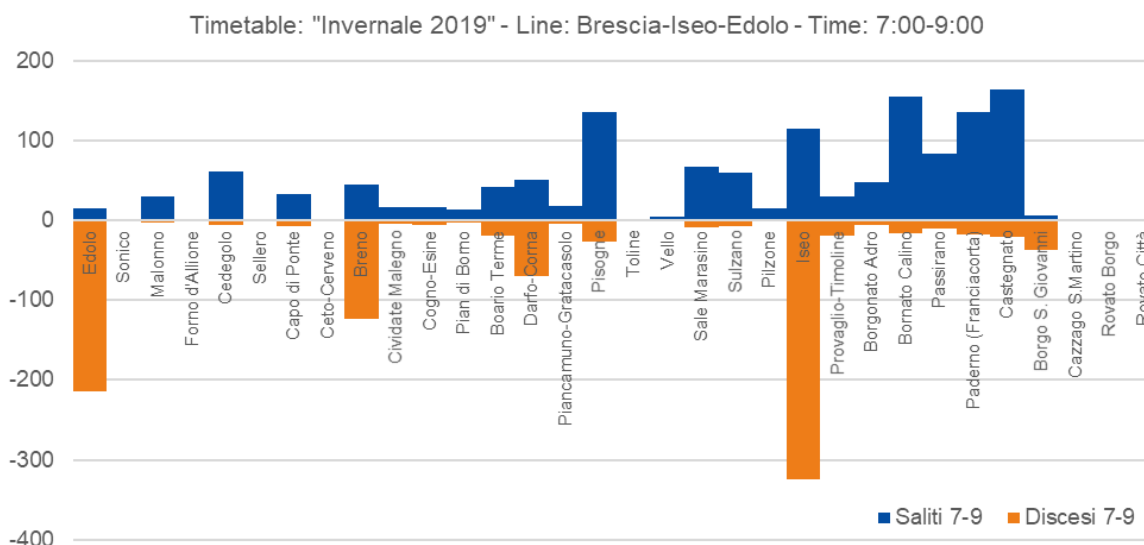
Lo studio riporta anche l'andamento dei passeggeri saliti per le varie tratte, corrispondenti alle varie macro-zone, nel periodo 2015 – 2019, nel quale non si riscontrano discontinuità significative (Figura 5.1.3.a). Le macro-zone della Valle Camonica mostrano un andamento praticamente costante.

Figura 5.1.3.a - Andamento dei saliti nelle 24 ore, per tratta, 2015-2019.



La Figura 5.1.3.b riporta i saliti e discesi per stazione della linea nella punta del mattino. Non è disponibile il dato di Brescia perché relativo a tutti i treni attestati o in transito nella stazione e non solo a quelli della linea di interesse.

Figura 5,1,3,b - Saliti e discesi nelle stazioni della linea nel periodo di punta (2019)



I principali attrattori sono Edolo, Breno, Darfo Corna e Iseo, segno dell'importanza dei flussi studenteschi. In partenza, i flussi più consistenti iniziano a Pisogne (dove iniziano anche frequenze maggiori), il che può anche suggerire che in quel range di distanza da Brescia essa è più utilizzata e competitiva.

5.2 TENDENZE IN ATTO

Si ritiene utile riportare alcune considerazioni contenute in un documento della Regione Lombardia redatto in vista dell'affidamento diretto a Trenord per il periodo 2021-2030 (poi diventato 2023-2032 a causa della pandemia), nell'ottica della stipula del nuovo Contratto di Servizio tra Regione Lombardia e Trenord, la cui durata è ipotizzata di 10 anni (2023-2032), riguardanti lo sviluppo in atto e previsto della domanda in rapporto all'offerta di servizi⁷.

Già le analisi sulla mobilità svolte per la redazione del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT) nel 2014 hanno evidenziato nuove tendenze in fatto di mobilità:

- ci si muove di più, ma impegnando meno tempo per gli spostamenti (in media 66 minuti), con un numero significativo di movimenti (più di 2,5 in media al giorno) su distanze medio-brevi (nel 90% dei casi inferiori a 20 km);
- ci si muove sempre più per motivi non sistematici, occasionali, in fasce orarie e con modi indifferenziati nel corso della giornata (gli spostamenti occasionali hanno superato quelli per motivi di lavoro); quasi 2/3 degli spostamenti sistematici: sono effettuati con l'auto, mentre i

⁷ Contratto di servizio Regione Lombardia-Trenord per gli anni 2023-2032 – Relazione ex delibera ART 48/2017

mezzi pubblici raggiungono 19% circa; quasi 6 su 10 spostamenti occasionali: usano l'auto; mentre la quota relativa ai mezzi pubblici è pari anch'essa a circa il 19%;

- ci si muove in modo più sostenibile, con un aumento significativo del trasporto pubblico collettivo e dei trasporti non motorizzati (quota del trasporto collettivo nel suo insieme 19%, a livello nazionale 11%; quota dell'auto 62% circa, a livello nazionale 69%);
- la provincia di Milano registra quasi un terzo degli spostamenti complessivamente emessi e più del 35% degli spostamenti complessivamente attratti; seguono Brescia e Bergamo, cui corrispondono complessivamente, sia per l'emissione sia per l'attrazione, quote nell'ordine del 23% - 24% degli spostamenti in Lombardia.
- le modalità non motorizzate (piedi e bici) interessano, quasi esclusivamente gli spostamenti entro i 10 km. Oltre i 20 km decresce l'utilizzo del mezzo privato a vantaggio di quello pubblico;

Le analisi della domanda in ambito regionale, basate sui dati raccolti con le indagini di frequentazione, hanno indicato principalmente:

- La domanda di trasporto ferroviario è influenzata in modo statisticamente significativo dall'offerta di trasporto (produzione treni*km), dalla frequenza dei servizi e arco giornaliero di copertura del servizio.
- Nel periodo 2001-2019 la domanda ha sovra-performato l'offerta: all'aumento dell'offerta dell'1% è corrisposto mediamente un aumento della domanda di circa l'1,25-1,35%.
- Dal punto di vista economico, i corrispettivi pagati dalla Regione alle imprese ferroviarie sono aumentati del 7,9%, a fronte di una crescita ben più alta degli introiti tariffari, pari al 38,9% dal 2012 al 2019.

Nel corso dei dieci anni di affidamento previsti per il nuovo contratto di servizio è prevista una crescita della produzione tra l'1% ed il 4% annuo, raggiungendo a fine contratto un totale di circa 8,2 milioni di treni*km aggiuntivi (produzione obiettivo di 53 milioni di km annui, incluso fino a un massimo di 1,5 milioni di bus*km), in particolare attuando sul sistema RE la messa a regime della frequenza standard cadenzata 60', per assecondare la tendenza all'appiattimento delle ore di punta, il maggiore uso dei mezzi pubblici e la maggiore flessibilità negli spostamenti, obiettivi in linea con le proposte del presente studio sulla linea Brescia-Edolo.

6. LE IPOTESI DI POTENZIAMENTO DEL SERVIZIO RIPORTATE NELLO STUDIO TRASPOL / POLITECNICO

Lo "Studio della Mobilità Locale della Valle Camonica" TRASPOL/Politecnico riporta tra le azioni possibili per migliorare il servizio ferroviario, la ristrutturazione dell'orario ferroviario e l'introduzione di corse dirette per Rovato, prospettando alcune ipotesi di intervento sull'offerta per renderla più attraente ai viaggiatori su distanze medio-lunghe, in particolare verso Brescia/Milano (e viceversa). Le ipotesi riportate sono volte fundamentalmente ad aumentare il servizio "veloce" costituito dai treni Regionali Express (lunghe percorrenze con poche fermate principali, in modo da essere competitivo rispetto al trasporto stradale), minimizzando però il servizio regionale locale (treni Regionali con tutte le fermate attive limitati solo negli orari scolastici/mercatali).

In queste ipotesi viene anche prospettato di rinforzare in modo consistente il servizio a breve distanza (da Iseo) portando le frequenze sulla tratta da circa oraria a semi-oraria (ogni 30' in entrambe le direzioni), richiedendo chiaramente interventi infrastrutturali ed impiantistici.

Il servizio locale della linea Iseo-Brescia è rivolto comunque sostanzialmente ad un'utenza esterna all'area di studio (Valle Camonica).

Ipotesi 1

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia ogni 2h (come attuali);
- Treni Regionali Express (RE) Breno-Brescia ogni 2h (intercalato) e eliminazione degli attuali Treni Regionali (R) Breno-Brescia effettuati circa ogni 2h;
- Treni Locali (S) Iseo-Brescia ogni 30' (considerando operativi gli interventi previsti dal 2023), rispetto al servizio attuale di treni regionali ogni ora;
- Treni Regionali (R) Breno-Iseo in orari scolastici o finalizzati.

Le seguenti figure mostrano il dettaglio del servizio ipotizzato, comparandolo con quello offerto attualmente.

L'aumento di percorrenze chilometriche di questa ipotesi, che interessa principalmente il nostro studio, riguarda quindi solo quello riferito ai treni della Valle Camonica ed è limitato a soli 85 km/gg (2.984 km/gg rispetto 2.899 km/gg offerti attualmente, pari ad un aumento del solo 3%).

Il valore dei posti*km riportato in questa ipotesi è riferito ad un nuovo servizio ipotizzato effettuato interamente con treni ad idrogeno, che offrono una capacità di trasporto decisamente maggiore rispetto al materiale rotabile utilizzato attualmente (Treno Alstom Stream: 260 posti a sedere); questo valore risulta quindi fortemente aumentato (52% in più rispetto all'attuale), nonostante il minimo aumento di percorrenze proposto.

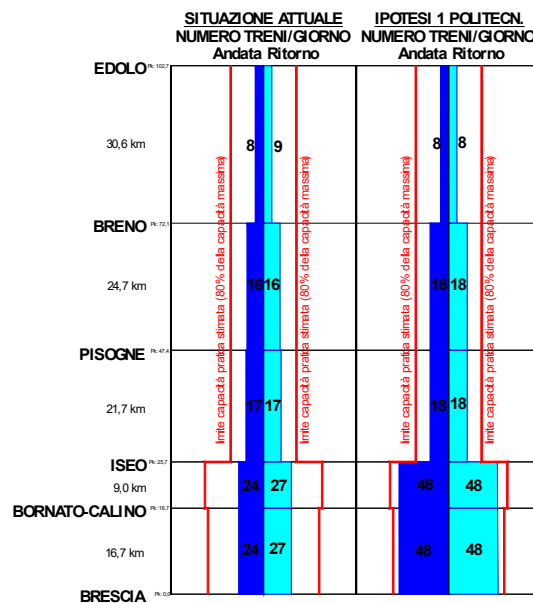
Figura 6.1 - Servizio attuale (2022) e proposto nell'Ipotesi 1 (TRASPOL/Politecnico) - Fermate

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					IPOTESI 1 (POLITECNICO)			
	RE	R	R	R	R	RE	RE	R	R
	2h=8 coppie/gg	2h=8+7 treni/gg	7+10 treni/gg	1 treno/gg	1+1 treni/gg	2h=8 coppie/gg	2h=8 coppie/gg	30'=32 coppie/gg	2 coppie/gg
EDOLO	■			■		■			
Sonico	■			■		■			
Malonno	■			■		■			
Forno Allione	■			■		■			
Cedegolo	■			■		■			
Sellero	■			■		■			
Capo di Ponte	■			■		■			
Ceto-Cerveno	■			■		■			
Niardo-Losine	■			■		■			
BRENO	■	■		■		■	■		■
Cividate-Malegno	■	■		■		■	■		■
Cogno-Esine	■	■		■		■	■		■
Pian di Borno	■	■		■		■	■		■
Erbanno-Angone	■	■		■		■	■		■
Boario Terme	■	■		■		■	■		■
Darfo-Corna	■	■		■		■	■		■
Artogne-Gianico	■	■		■		■	■		■
Piancamuno-Gratac.	■	■		■		■	■		■
Pisogne	■	■		■		■	■		■
Toline	■	■		■		■	■		■
Vello	■	■		■		■	■		■
Marone	■	■		■		■	■		■
Sale Marasino	■	■		■		■	■		■
Sulzano	■	■		■		■	■		■
Pilzone	■	■		■		■	■		■
ISEO	■	■		■		■	■	■	■
Provaglio-Timoline	■	■		■		■	■	■	■
Borgonato-Adro	■	■	■	■		■	■	■	■
Bornato-Calino	■	■	■	■		■	■	■	■
Passirano	■	■	■	■		■	■	■	■
Paderno	■	■	■	■		■	■	■	■
Castegnato	■	■	■	■		■	■	■	■
Mandolossa	■	■	■	■		■	■	■	■
Borgo S.Giovanni	■	■	■	■		■	■	■	■
BRESCIA	■	■	■	■		■	■	■	■
Cazzago San Martino									
Rovato Centro									
ROVATO FN									
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	1.152	1.664	184
TOT. PERCORR. (Km/gg)			3.341				4.648		
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)			2.899				2.984		
Posti*km (escl. Is-Bs)			509.846				775.840		
Aumento perc. (km/gg)			0				85		3%
Aumento posti*km			0				265.994		52%

Il numero di treni/giorno (corse in andata e in ritorno) è molto simile a quello attuale, ad eccezione del tratto tra Iseo-Brescia per consentire la frequenza semi-oraria.

Se si considera quindi la sola flotta necessaria per coprire i servizi proposti in Valle Camonica (esclusa la linea Iseo-Brescia), non è necessario un maggiore dimensionamento di quello attuale.

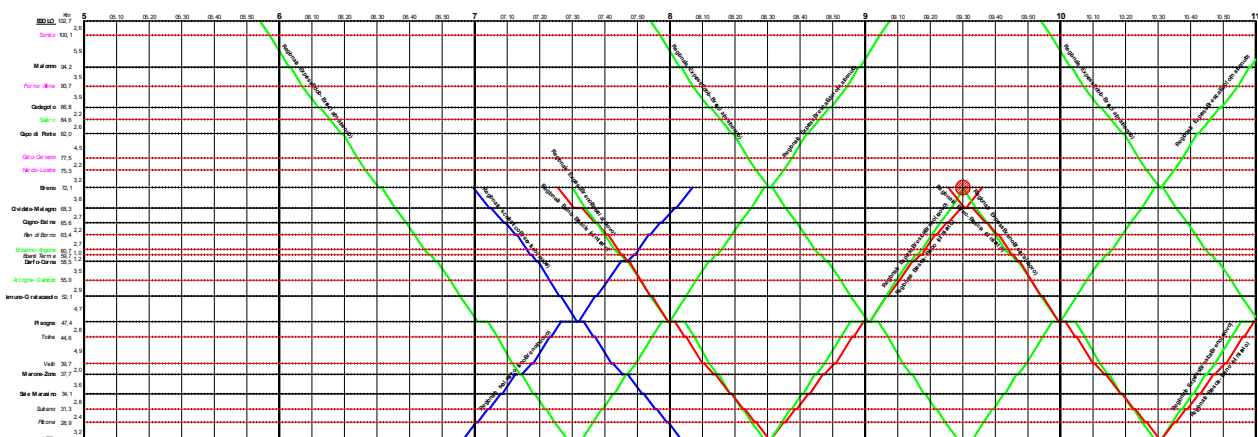
Fig. 6.2 - Treni/giorno (corse di andata e di ritorno) attuali e nell'ipotesi 1 (TRASPOL/Politecnico)



Considerando i medesimi tempi di percorrenza interstazionali dei treni regionali express attuali da orario ufficiale, la sostituzione dei treni regionali Breno-Brescia con treni regionali express, permetterebbe di ridurre i tempi di percorrenza totali di 10-15 di minuti, ma l'inserimento di tale servizio all'interno delle tracce ferroviarie attuali dei servizi mantenuti non è possibile (bollino rosso evidenziato nel relativo orario grafico della seguente figura): è necessario ridurre lievemente i tempi di percorrenza interstazionali, richiedendo maggiori prestazioni cinematiche del materiale rotabile utilizzato o in alternativa modificare i punti di incrocio (attualmente Breno e Iseo).

L'inserimento di treni regionali scolastici (2 coppie/giorno) non presenta invece difficoltà di esercizio, come pure il servizio locale Iseo-Brescia con frequenza semioraria, ipotizzando però la realizzazione degli interventi previsti dal Contratto di Programma Regione Lombardia Ferroviennord e probabilmente altri quali parziali raddoppi, in alternativa è necessario ridurre la frequenza.

Figura 6.3 - Inserimento dei nuovi servizi proposti all'interno dell'orario grafico tra Edolo e Iseo



Ipotesi 1bis

Si tratta di un'ipotesi simile alla precedente, che vuole velocizzare ulteriormente il servizio dei treni Regionali Express (RE), eliminando alcune fermate intermedie (fermate sul lago di Iseo e in alta valle) e servendole con dei treni regionali in orari scolastici o finalizzati.

Le seguenti figure mostrano il dettaglio del nuovo servizio ipotizzato, comparandolo con l'ipotesi 1 e con quello offerto attualmente.

Figura 6.4 - Servizio attuale (2022) e servizio proposto (Ipotesi 1 e 1bis TRASPOL/Politecnico)

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					IPOTESI 1 (POLITECNICO)				IPOTESI 1bis (POLITECNICO)					
	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8+7 treni/gg	R 7+10 treni/gg	R 1 treno/gg	R 1+1 treni/gg	RE 2h=8 coppie/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R 30=32 coppie/gg	R 2 coppie/gg	RE 2h=8 coppie/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R 30=32 coppie/gg	R 2 coppie/gg		
EDOLO															
Sonico															
Malonno															
Forno Allione															
Cedegolo															
Sellero															
Capo di Ponte															
Ceto-Cerveno															
Niardo-Losine															
BRENO															
Cividate-Malegno															
Cogno-Esine															
Pian di Bomo															
Erbanno-Angone															
Boario Terme															
Darfo-Corna															
Artogne-Gianico															
Piancamuno-Gratac.															
Pisogne															
Toline															
Vello															
Marone															
Sale Marasino															
Sulzano															
Pilzone															
ISEO															
Provaglio-Timoline															
Borgonato-Adro															
Bornato-Calino															
Passirano															
Paderno															
Castegnato															
Mandolossa															
Borgo S.Giovanni															
BRESCIA															
Cazzago San Martino															
Rovato Centro															
ROVATO FN															
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	1.152	1.664	184	1.648	1.152	1.664	308		
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					4.648				4.772					
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					2.984				3.108					
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					775.840				808.080					
Aumento perc. (km/gg)	0					85				3%		209		7%	
Aumento posti*km	0					265.994				52%		298.234		58%	

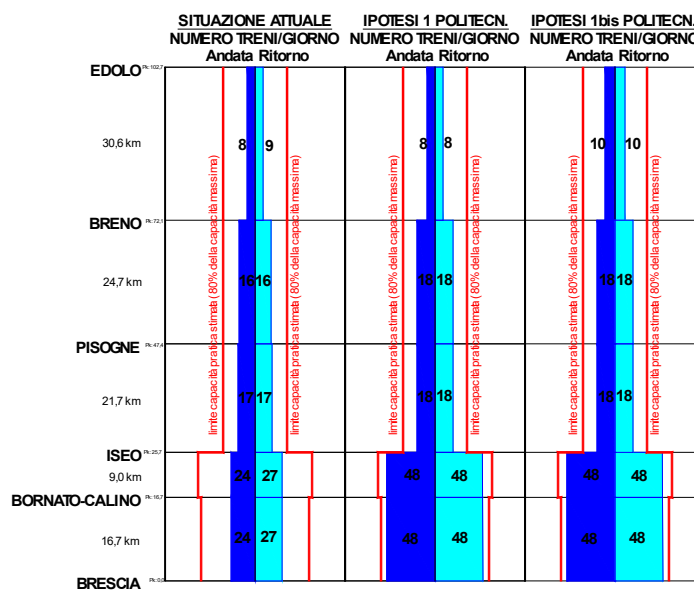
L'aumento di percorrenze chilometriche riguardanti i treni della Valle Camonica è in questo caso leggermente maggiore (209 km/gg in più rispetto agli attuali, equivalente ad un aumento del 7%).

Il valore dei posti*km, riferito ad un nuovo servizio ipotizzato effettuato interamente con treni ad idrogeno è aumentato ulteriormente (58% in più rispetto all'attuale).

I treni/giorno (corse di andata e di ritorno) sono circa dello stesso ordine di grandezza dell'ipotesi precedente ed attuale, con l'eccezione del tratto tra Iseo-Brescia, (frequenza semi-oraria).

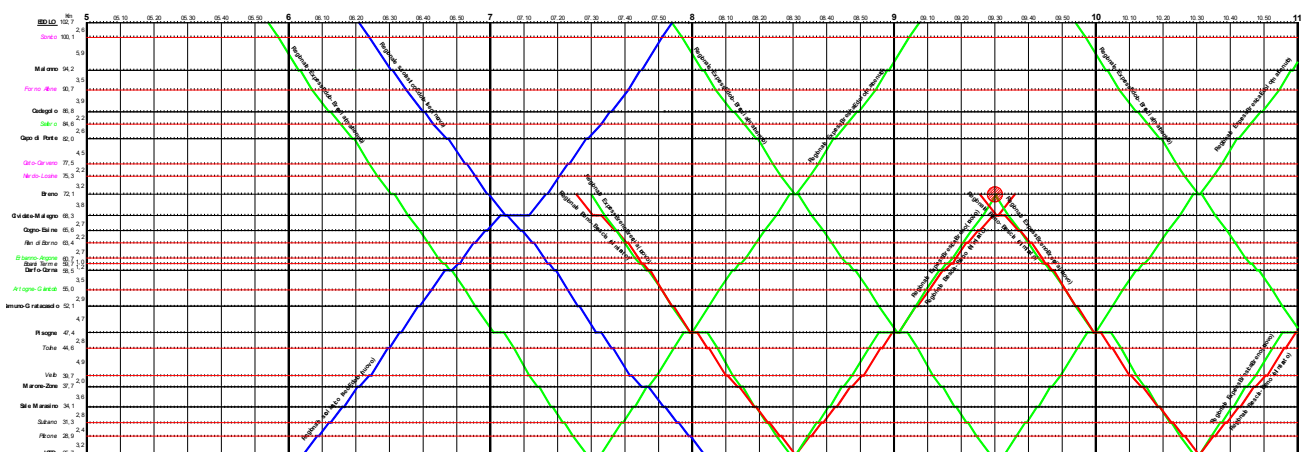
Considerando la sola flotta necessaria per coprire i servizi proposti in Valle Camonica (esclusa quindi la linea Iseo-Brescia), non è necessario un maggiore dimensionamento di quello attuale.

Figura 6.5 - Treni/giorno attuali (corse di andata e di ritorno) e nelle Ipotesi 1 e 1bis



L'inserimento dei nuovi treni proposti presenta le medesime problematiche evidenziate per l'ipotesi 1 (maggiori prestazioni del materiale rotabile per i nuovi servizi Regionali Express, operatività degli interventi previsti sulla linea per il servizio locale Brescia-Iseo con frequenza semi-oraria).

Figura 6.6 - Inserimento dei nuovi servizi proposti all'interno dell'orario grafico tra Edolo e Iseo



Nello studio TRASPOL/Politecnico vengono riportate altre ipotesi, in cui si prospetta in aggiunta un collegamento ferroviario tra Edolo-Rovato (Ipotesi 2-2bis e 3), per aumentare il servizio da/verso Milano.

Ipotesi 2-2bis

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia ogni 2h (come attuali e ipotesi 1 o 1bis);
- Treni Regionali Express (RE) Breno-Brescia ogni 2h (intercalato) e eliminazione degli attuali treni Regionali (R) Breno-Brescia effettuati circa ogni 2h (come ipotesi 1 o 1bis);
- Treni Locali (S) Iseo-Brescia ogni 30' (considerando operativi gli interventi previsti), (come ipotesi 1 o 1bis);
- Treni Regionali (R) Edolo-Breno-Iseo in orari scolastici o finalizzati (come ipotesi 1bis);
- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Breno-Rovato, 2 coppie al giorno in orari pendolari.

Le Figure 6.7 e 6.8 mostrano il dettaglio del nuovo servizio ipotizzato, comparandolo con quello offerto attualmente.

L'aumento di percorrenze chilometriche riguardanti i treni della Valle Camonica è in questo caso di 577 km/gg rispetto agli attuali, equivalente a 20% in più.

Il valore dei posti*km, riferito ad un nuovo servizio ipotizzato interamente effettuato con treni ad idrogeno con capacità di trasporto decisamente maggiore rispetto al materiale rotabile attuale (Treno Alstom Stream: 260 posti a sedere), è aumentato al 77% rispetto all'attuale.

Il numero di treni/giorno (corse in andata e in ritorno) è aumentato rispetto alla situazione attuale a causa dell'inserimento del nuovo servizio su Rovato (2 coppie/gg), del servizio scolastico Edolo-Breno-Iseo (2 coppie/gg) e di quello della linea Iseo-Brescia, in cui si ipotizzano operativi gli interventi previsti ed una frequenza semi-oraria.

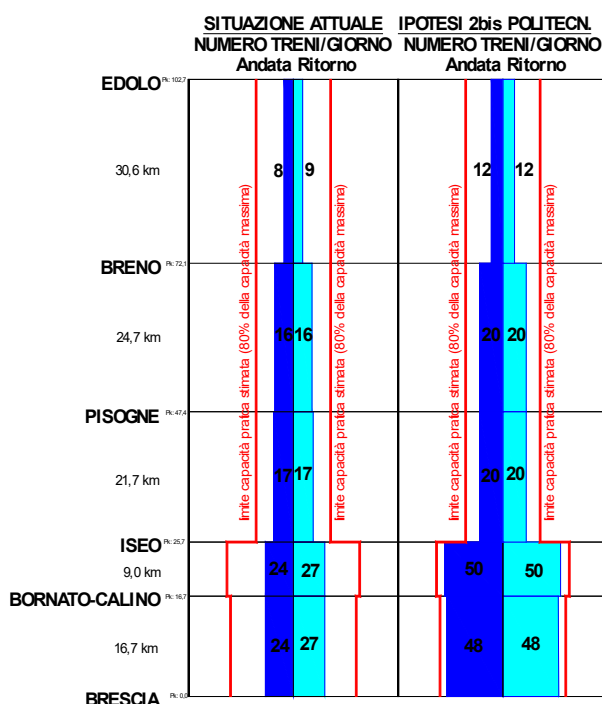
Anche in questo caso, considerando la sola flotta necessaria per coprire i servizi proposti in Valle Camonica (esclusa quindi la linea Iseo-Brescia), non è necessario un maggiore dimensionamento di quello attuale.

L'inserimento dei nuovi treni proposti presenta oltre alle medesime problematiche evidenziate per le ipotesi 1 e 1bis (maggiori prestazioni del materiale rotabile per i nuovi servizi Regionali Express, interventi sulla linea per il servizio locale Brescia-Iseo con frequenza semi-oraria), l'impossibilità di trovare delle tracce libere all'interno dell'orario grafico attuale tra le 6 e le 9 del mattino per l'ulteriore coppia del mattino del servizio Edolo-Rovato, a meno di attestare almeno uno dei nuovi servizi (servizio Edolo-Rovato o servizio scolastico Edolo-Iseo) a Breno.

Figura 6.7 - Servizio attuale (2022) e servizio proposto (Ipotesi 2bis TRASPOL/Politecnico)

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					IPOTESI 2bis (POLITECNICO)					
	RE	R	R	R	R	RE	RE	R	R	RE	
	2h=8 coppie/gg	2h=8+7 treni/gg	7+10 treni/gg	1 treno/gg	1+1 treni/gg	2h=8 coppie/gg	2h=8 coppie/gg	30=32 coppie/gg	2 coppie/gg	2 coppie/gg	
EDOLO											
Sonico											
Malonno											
Forno Allione											
Cedegolo											
Sellero											
Capo di Ponte											
Ceto-Cerveno											
Niardo-Losine											
BRENO											
Cividate-Malegno											
Cogno-Esine											
Pian di Borno											
Erbanno-Angone											
Boario Terme											
Darfo-Corna											
Artogne-Gianico											
Piancamuno-Gratac.											
Pisogne											
Toline											
Vello											
Marone											
Sale Marasino											
Sulzano											
Pilzone											
ISEO											
Provaglio-Timoline											
Borgonato-Adro											
Bornato-Calino											
Passirano											
Paderno											
Castegnato											
Mandolossa											
Borgo S.Giovanni											
BRESCIA											
Cazzago San Martino											
Rovato Centro											
ROVATO FN											
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	1.152	1.664	308	368	
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					5.140					
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					3.476					
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					903.760					
Aumento perc. (km/gg)	0					577					20%
Aumento posti*km	0					393.914					77%

Figura 6.8 - Treni/giorno attuali (corse di andata e di ritorno) e nella Ipotesi 2bis



Ipotesi 3

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia/Rovato ogni 2h (come attuali e ipotesi 1 o 1bis, ma con sdoppiamento dei convogli verso Brescia e Rovato e viceversa);
- Treni Regionali Express (RE) Breno-Brescia/Rovato ogni 2h (intercalato) e eliminazione degli attuali treni Regionali (R) Breno-Brescia effettuati circa ogni 2h (come ipotesi 1 o 1bis, , ma con sdoppiamento dei convogli verso Brescia e Rovato e viceversa);
- Treni Locali (S) Iseo-Brescia ogni 30' (considerando operativi gli interventi previsti), (come ipotesi 1 o 1bis);
- Treni Regionali (R) Edolo-Breno-Iseo in orari scolastici o finalizzati (come ipotesi 1bis);
- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Breno-Rovato, 2 coppie al giorno in orari pendolari.

Simile alla precedente ipotesi 1bis, ma con utilizzo di convogli in doppia composizione, che a Bornato vengono sganciati ed uno di essi viene inviato a Rovato.

Le seguenti figure mostrano il nuovo servizio ipotizzato, comparandolo con quello attuale.

L'aumento di percorrenze chilometriche riguardanti i treni della Valle Camonica è in questo caso, pari a 401 km/gg rispetto agli attuali, equivalente a 14% in più.

Il servizio ipotizzato è possibile solo con materiale rotabile ATR125 attualmente in circolazione (articolati a 4 casse che possono essere scomposti in 2 convogli a 2 casse tipo ATR 115), mentre non è possibile effettuare il servizio con treni Alstom Coradia Stream a idrogeno e treni ATR 125 diesel, aventi composizione fissa.

Il valore dei posti*km, riferito ad un nuovo servizio ipotizzato parzialmente interamente effettuato con treni ad idrogeno e parzialmente con treni diesel ATR 125 scomponibili, aventi entrambi con capacità di trasporto decisamente maggiore rispetto al materiale rotabile attuale (Treno Alstom Stream: 260 posti a sedere), è aumentato al 68% rispetto all'attuale.

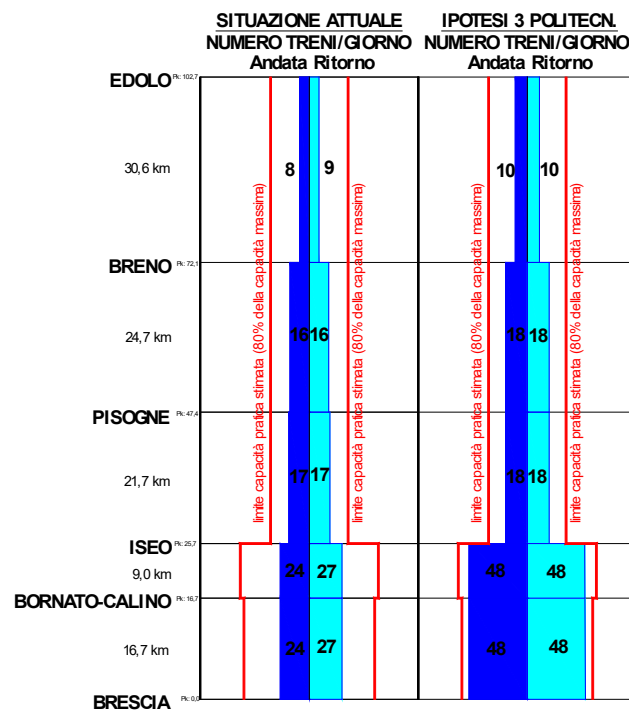
Figura 6.9 - Servizio attuale (2022) e servizio proposto (Ipotesi 3 TRASPOL/Politecnico)

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					IPOTESI 3 (POLITECNICO)			
	RE	R	R	R	R	RE	RE	R	R
	2h=8 coppie/gg	2h=8+7 treni/gg	7+10 treni/gg	1 treno/gg	1+1 treni/gg	2h=8 coppie/gg	2h=8 coppie/gg	30=32 coppie/gg	2 coppie/gg
EDOLO									
Sonico									
Malonno									
Forno Allione									
Cedegolo									
Sellero									
Capo di Ponte									
Ceto-Cerveno									
Niardo-Losine									
BRENO									
Cividate-Malegno									
Cogno-Esine									
Pian di Borno									
Erbanno-Angone									
Boario Terme									
Darfo-Corna									
Artogne-Gianico									
Piancamuno-Gratac.									
Pisogne									
Toline									
Vello									
Marone									
Sale Marasino									
Sulzano									
Pilzone									
ISEO									
Provaglio-Timoline									
Borgonato-Adro									
Bornato-Calino									
Passirano									
Paderno									
Castegnato									
Mandolossa									
Borgo S. Giovanni									
BRESCIA									
Cazzago San Martino									
Rovato Centro									
ROVATO FN									
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.744	1.248	1.664	308
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					4.964			
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					3.300			
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					858.000			
Aumento perc. (km/gg)	0					401			
Aumento posti*km	0					348.154			
						14%			
						68%			

Il numero di treni/giorno (corse in andata e in ritorno) è aumentato rispetto alla situazione attuale a causa dell'inserimento del servizio scolastico Edolo-Breno-Iseo ed a quello della linea Iseo-Brescia, in cui si ipotizza una frequenza semi-oraria.

Anche in questo caso, considerando la sola flotta necessaria per coprire i servizi proposti in Valle Camonica (esclusa quindi la linea Iseo-Brescia), non è necessario un maggiore dimensionamento di quello attuale.

Figura 6.10 - Treni/giorno attuali (corse andata e ritorno) e nella Ipotesi 3



L'inserimento dei nuovi treni proposti presenta le medesime problematiche evidenziate per l'Ipotesi 1 e 1 bis (maggiori prestazioni del materiale rotabile per i nuovi servizi Regionali Express, interventi sulla linea per il servizio locale Brescia-Iseo con frequenza semi-oraria).

Inoltre la scomposizione a Bornato del treno in due unità, rispettivamente dirette a Rovato e a Brescia, pur avendo il vantaggio di non richiedere tracce aggiuntive come l'ipotesi 2 precedente, presenta tuttavia criticità dovute alla sicurezza, che condizionano i tempi operativi di scomposizione e di manovra (dell'ordine di almeno una decina di minuti), prolungando così fortemente il servizio complessivo, da renderlo praticamente non più appetibile all'utenza.

7. SCENARI PROPOSTI

Dall'analisi effettuata, risulta improbabile la realizzazione degli interventi necessari nel tratto Iseo-Brescia nel breve-medio periodo (attualmente ancora a livello di progettazione) per proporre un servizio suburbano con frequenza semioraria.

L'aggiunta di servizi alternativi effettuati con treni Regionali Express (RE) e di nuove coppie di treni trova difficoltà di inserimento all'interno dell'orario grafico attuale, adottando le medesime prestazioni del materiale rotabile esistente (mantenimento degli attuali tempi interstazionali) e le medesime stazioni di incrocio.

E' quindi necessario verificare nuove ipotesi per migliorare l'offerta attuale e per rendere il trasporto ferroviario più attrattivo dai prossimi anni, cercando di mantenere i servizi attuali e di introdurre quelli richiesti dal Committente (in particolare la frequenza oraria da Edolo con 50% verso Rovato e 50% verso Brescia), utilizzando ove possibile le infrastrutture e gli impianti esistenti e, in caso di non fattibilità, ipotizzando solo minimi interventi.

Scenario A

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia ogni 2h (come attuali);
- Nuovo treno Edolo-Rovato ogni 2h (intercalato);
- Treni Regionali (R) Breno-Brescia ogni 2 h (come attuali);
- Treni Regionali Express (RE) Breno-Brescia ogni 2 h;
- Servizio complessivo locale (S) Iseo-Brescia mediamente circa ogni 40'.

Questo scenario prende spunto dallo studio in corso presso la Regione Lombardia, in accordo con Ferrovienord, per il potenziamento della linea Brescia-Iseo-Edolo, che prevede un ingente aumento di percorrenze chilometriche di treni in Valle Camonica, incluso collegamento con Rovato per migliorare il servizio da/verso Milano (complessivamente in un giorno medio feriale sono prospettati circa 5.000 km/gg di servizi diretti in Valle Camonica, che rispetto agli attuali 2.822 km/gg, costituiscono un aumento di circa 80%), oltre a proporre molti interventi sul tratto Iseo-Brescia per attivare di un servizio suburbano a cadenzamento semi-orario,

Lo scenario proposto nel presente studio, prospettato nel breve-medio periodo, non considera tutti gli interventi necessari per un servizio suburbano Iseo-Brescia a cadenzamento semi-orario, ma un servizio complessivo tra Iseo e Brescia costituito da 16 coppie di treni RE e 24 coppie di treni R (con tutte le fermate intermedie, incluso anche il treno regionale da/per Breno) in un giorno medio feriale; queste ultime 24 coppie consentono di ottenere un servizio sub-urbano locale tra Iseo e Brescia con una frequenza media di 40', senza richiedere ingenti costi infrastrutturali.

Le seguenti figure mostrano il dettaglio del servizio ipotizzato, mettendolo in comparazione con quello offerto attualmente.

L'aumento di percorrenze riferito in specifico ai treni della Valle Camonica risulta di 2.525 km/gg, (5.424 km/gg rispetto ai 2.899 km/gg offerti attualmente, equivalenti ad un aumento del 87%).

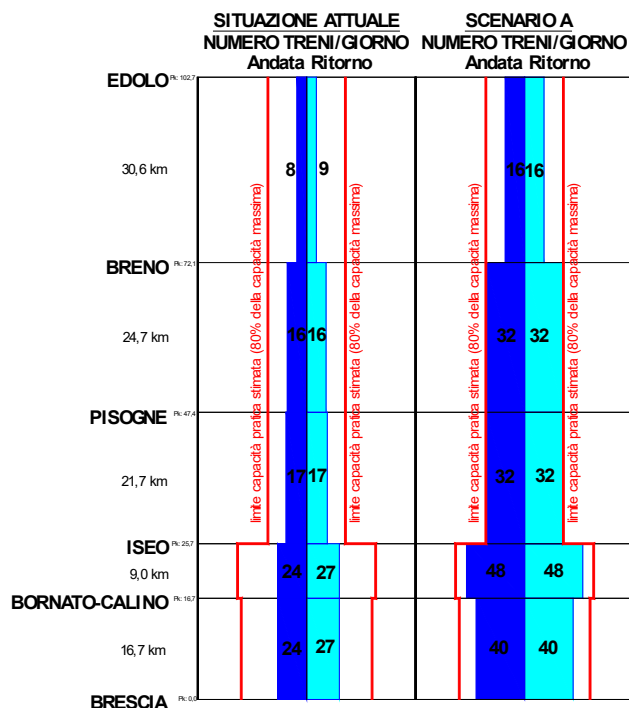
Il valore dei posti*km riportato è riferito ad un nuovo servizio ipotizzato interamente effettuato con treni ad idrogeno, che offrono una capacità di trasporto decisamente maggiore rispetto al materiale rotabile utilizzato attualmente (Treno Alstom Stream: 260 posti a sedere); questo valore risulta quindi più che raddoppiato (177% in più rispetto all'attuale).

Figura 7.1 - Servizio attuale (2022) e servizio proposto nello Scenario A

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					SCENARIO A				
	RE	R	R	R	R	RE	R	R	RE	R/RE
	2h=8 coppie/gg	2h=8+7 treni/gg	7+10 treni/gg	1 treno/gg	1+1 treni/gg	2h=8 coppie/gg	2h=8 coppie/gg	16 coppie/gg	2h=8 coppie/gg	2h=8 coppie/gg
EDOLO										
Sonico										
Malonno										
Forno Allione										
Cedegolo										
Sellero										
Capo di Ponte										
Ceto-Cerveno										
Niardo-Losine										
BRENO										
Cividate-Malegno										
Cogno-Esine										
Pian di Borno										
Erbanno-Angone										
Boario Terme										
Darfo-Corna										
Artogne-Gianico										
Piancamuno-Gratac.										
Pisogne										
Toline										
Vello										
Marone										
Sale Marasino										
Sulzano										
Pilzone										
ISEO										
Provaglio-Timoline										
Borgonato-Adro										
Bornato-Calino										
Passirano										
Paderno										
Castegnato										
Mandolossa										
Borgo S.Giovanni										
BRESCIA										
Cazzago San Martino										
Rovato Centro										
ROVATO FN										
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	1.152	832	1.152	1.472
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					6.256				
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					5.424				
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					1.410.240				
Aumento perc. (Km/gg)	0					2.525				87%
Aumento posti*km	0					900.394				177%

Il numero di treni/giorno (corse di andata e di ritorno) è notevolmente aumentato rispetto alla situazione attuale e la quantità prevista è per molti tratti praticamente al limite di capacità stimata per una linea a semplice binario.

Figura 7.2 - Treni/giorno attuali (corse di andata e di ritorno) e proposte nello Scenario A



L'inserimento nell'orario grafico dei nuovi servizi proposti all'interno dei servizi mantenuti è stato possibile in accordo alle seguenti assunzioni:

- per i treni regionali express (RE): utilizzo dei medesimi tempi di percorrenza interstazionali dei treni regionali express attuali (orario ufficiale estivo Trenord 2022), modificando eventualmente solo le stazioni di incrocio (Pisogne e Malonno al posto di Iseo e Breno), i relativi tempi di sosta e l'orario di partenza/arrivo, ma mantenendo inalterato il tempo complessivo da Edolo a Brescia (e viceversa) di 2 ore esatte;
- per i treni regionali e locali (R e L): utilizzo dei medesimi tempi di percorrenza interstazionali del treno regionale attualmente in vigore (n.1921, effettuato da ATR125, come da orario ufficiale estivo Trenord 2022), modificando eventualmente solo le stazioni di incrocio, i relativi tempi di sosta e l'orario di partenza/arrivo, ma mantenendo lo stesso ordine di grandezza il tempo complessivo della corsa (differenza massima tra i tempi complessivi, con incluse le soste nelle stazioni, inferiore a 10 minuti);
- tempo minimo di sosta nelle stazioni/fermate di 30';
- tempo minimo di sfasamento tra due treni in arrivo in una stazione di incrocio di 2 minuti.

- simmetria dell'orario grafico rispettata solo per i servizi RE Brescia-Edolo, considerando che la linea è completamente isolata rispetto al resto della rete ferroviaria e che l'ottenimento delle simmetrie per tutti gli altri servizi avrebbe dato delle prestazioni peggiori.

Con queste assunzioni non è risultato necessario alcun tipo di riduzione dei tempi di percorrenza interstazionali che, in caso contrario, avrebbe richiesto maggiori prestazioni cinematiche al materiale rotabile utilizzato e/o la rettifica del tracciato della linea per aumentare la velocità di esercizio.

Per la linea Edolo-Bornato-Rovato e per il nuovo servizio addizionale "velocizzato" Breno-Brescia, quando possibile si sono utilizzati tempi interstazionali ufficiali tipici dei Regionali Express (orario estivo 2022 Trenord), quando però si è reso necessario introdurre nuovi incroci presso delle stazioni esistenti, ma in cui i "Regionali Express" non si fermano, si sono utilizzati i tempi maggiori interstazionali ufficiali dei "Regionali" che, effettuando invece le fermate presso quelle stazioni, includono i rallentamenti di marcia dovuti all'arresto ed alla partenza presso le necessarie nuove stazioni di incrocio.

Per queste linee sono quindi previste le sole fermate attuali dei Regionali Express, con aggiunta di alcune fermate locali, oltre a quelle necessarie per i nuovi incroci, perchè praticamente ininfluenti sui tempi complessivi di marcia, dettati dal nuovo posizionamento degli incroci.

I tempi di percorrenza complessivi della nuova linea Edolo-Rovato risultano di circa 2 ore e 3 minuti, leggermente superiori a quelli dei Regionali Express Edolo-Brescia di 2 ore esatte (mantenute).

I tempi di percorrenza complessivi della nuova linea addizionale velocizzata Breno-Brescia risultano di circa 1 ora e 32 minuti, inferiore di 6-12 minuti rispetto ai tempi attuali.

I tempi di percorrenza complessivi dei treni Regionali Breno-Brescia (mantenuti) risultano di circa 1 ora e 39 minuti (dispari) e 1 e 47 minuti (pari), superiori di 1-9 minuti rispetto ai tempi attuali.

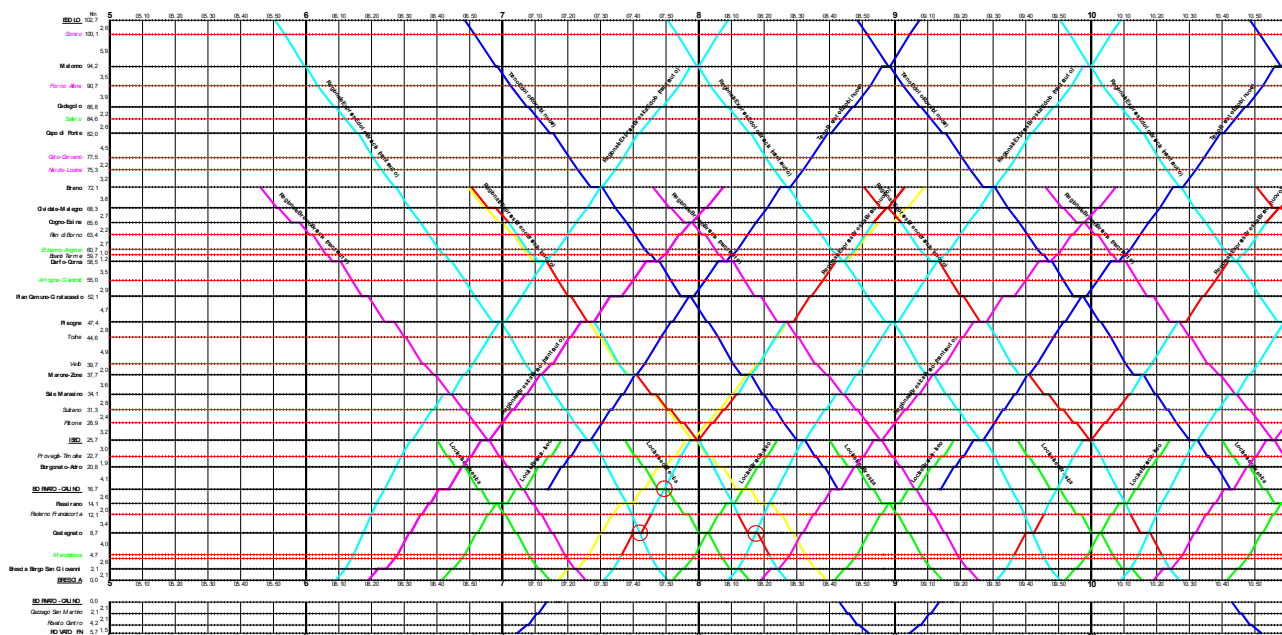
Per riuscire ad inserire le nuove tracce, la fermata di Pilzone è stata tolta dal servizio regionale (treni R) Breno-Brescia ed aggiunta al servizio Regionale Express (treni RE) Breno-Brescia, con medesimo numero di treni, ma più veloci.

I nuovi servizi proposti non richiedono interventi infrastrutturali impegnativi, poichè le stazioni, dove sono previsti gli incroci, sono dotate di tutti gli accessori necessari.

Per rendere idonea la stazione di Rovato Borgo al nuovo servizio viaggiatori sono necessari i seguenti interventi:

- revisionare i due binari tronchi;
- costruire una banchina a isola (tra i due binari) della lunghezza di almeno 120 metri;
- inserire questi due binari nell'apparato di sicurezza (ACEI) della stazione, dotandoli di segnali di partenza, in modo da renderli idonei al ricevimento e partenza treni, inserirli nel sistema CTC/DCO.

Figura 7.3 - Orario grafico con inserimento dei nuovi servizi proposti nello Scenario A (estrapolazione delle corse di servizio tra le ore 6.00 e le ore 11.00)



La flotta necessaria per coprire tutti i servizi proposti risulta maggiore rispetto a quella attualmente utilizzata.

Si sono infatti stimati complessivamente 12 treni in esercizio + 3 di riserva (necessari anche per effettuare il rifornimento) + 2 in manutenzione, in particolare la quantità di treni aggiuntiva necessaria per coprire tutti i servizi proposti è stimata di 4 nuove unità.

Con l'entrata in servizio del nuovo materiale rotabile (treni Alstom Coradia Stream ad idrogeno), nella prima fase della fornitura (6 unità previste nel 2023) è necessario l'impiego anche di parte della flotta attuale, mentre a regime (14 nuove unità complessive) il mantenimento di 3 unità della flotta attuale sarebbe necessario solo per coprire la riserva.

Scenario B

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia ogni 2h (come attuali);
- Nuovo treno Edolo-Rovato ogni 2h (intercalato);
- Treni Regionali (R) Breno-Brescia ogni 2 h (come attuali);
- Servizio complessivo locale (S) Iseo-Brescia mediamente circa ogni 40' (senza interventi)

Questo Scenario si attiene il più possibile al servizio attuale, mantenendone la struttura di base (medesime stazioni di incrocio di Iseo e Breno per i treni Regionali Express Edolo-Brescia) e introducendo il solo nuovo servizio biorario Edolo-Rovato (8 coppie di treni/giorno) per migliorare il servizio da/verso Milano.

Lo scenario è anch'esso prospettato nel breve-medio periodo e non considera tutti gli interventi necessari per attivare un servizio suburbano Iseo-Brescia a cadenzamento semi-orario, ma un servizio complessivo tra Iseo e Brescia costituito da 8 coppie/gg di treni RE (senza fermate intermedie) e 24 coppie/gg di treni R (con tutte le fermate intermedie, inclusi anche i treni regionali da/per Breno); queste ultime 24 coppie consentono di ottenere un servizio sub-urbano locale tra Iseo e Brescia con frequenza media di 40', senza richiedere costi infrastrutturali addizionali.

Le seguenti figure mostrano il dettaglio del servizio ipotizzato, mettendolo in comparazione con quello offerto attualmente.

L'aumento di percorrenze chilometriche riferito in specifico ai treni della Valle Camonica risulta di 1.373 km/gg, (4.272 km/gg rispetto ai 2.899 km/gg attuali, equivalenti ad un aumento del 47%).

Il valore dei posti*km riportato è riferito ad un nuovo servizio ipotizzato interamente effettuato con treni ad idrogeno; questo valore risulta aumentato del 118% rispetto all'attuale.

Il numero di treni/giorno (corse di andata e di ritorno) è aumentato rispetto alla situazione attuale, ma la quantità prevista è inferiore rispetto allo Scenario A, mantenendo buoni margini rispetto ai limiti di capacità stimata per una linea a semplice binario.

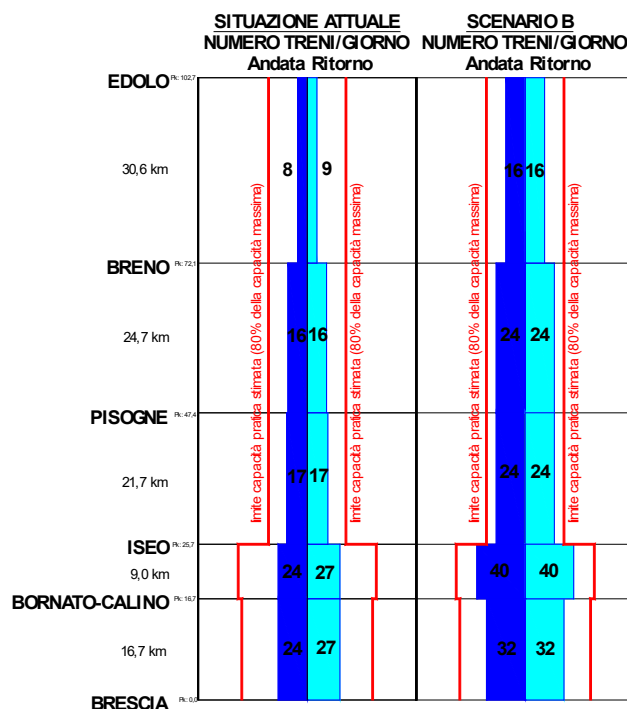
L'inserimento nell'orario grafico del nuovo servizio proposto all'interno dei servizi mantenuti è stato possibile in accordo alle seguenti assunzioni:

- per i treni regionali express (RE): utilizzo dei medesimi tempi di percorrenza interstazionali dei treni regionali express attuali (orario ufficiale estivo Trenord 2022), mantenendo invariate le stazioni di incrocio (Iseo e Breno), ma modificando solo i tempi di sosta alle stazioni/fermate, aumentando così leggermente il tempo complessivo da Edolo a Brescia (e viceversa) (2 minuti in più rispetto alle 2 ore esatte attuali);
- per i treni dei nuovi servizi tra Edolo e Rovato e tra Iseo e Brescia: utilizzo dei medesimi tempi di percorrenza interstazionali del treno regionale attualmente in vigore (come da orario ufficiale estivo Trenord 2022), modificando eventualmente solo le stazioni di incrocio, i relativi tempi di sosta;

Figura 7.4 - Servizio attuale (2022) e servizio proposto nello Scenario B

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					SCENARIO B			
	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8+7 treni/gg	R 7+10 treni/gg	R 1 treno/gg	R 1+1 treni/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8 coppie/gg	R 16 coppie/gg	R 2h=8 coppie/gg
EDOLO									
Sonico									
Malonno									
Forno Allione									
Cedegolo									
Sellero									
Capo di Ponte									
Ceto-Cerveno									
Niardo-Losine									
BRENO									
Cividate-Malegno									
Cogno-Esine									
Pian di Borno									
Erbanno-Angone									
Boario Terme									
Darfo-Corna									
Artogne-Gianico									
Piancamuno-Gratac.									
Pisogne									
Toline									
Vello									
Marone									
Sale Marasino									
Sulzano									
Pilzone									
ISEO									
Provaglio-Timoline									
Borgonato-Adro									
Bornato-Calino									
Passirano									
Paderno									
Castegnato									
Mandolossa									
Borgo S. Giovanni									
BRESCIA									
Cazzago San Martino									
Rovato Centro									
ROVATO FN									
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	1.152	832	1.472
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					5.104			
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					4.272			
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					1.110.720			
Aumento perc. (km/gg)	0					1.373		47%	
Aumento posti*km	0					600.874		118%	

Figura 7.5 - Treni/giorno attuali (corse di andata e di ritorno) e proposte nello Scenario B



I tempi di percorrenza complessivi della nuova linea Edolo-Rovato risultano di circa 2 ore e 6 minuti.

Per rendere idonea la stazione di Rovato Borgo al nuovo servizio viaggiatori sono necessari i medesimi interventi riportati nello Scenario A ed in particolare:

- revisionare i due binari tronchi;
- costruire una banchina a isola (tra i due binari) della lunghezza di almeno 120 metri;
- inserire questi due binari nell'apparato di sicurezza (ACEI) della stazione, dotandoli di segnali di partenza, in modo da renderli idonei al ricevimento e partenza treni, inserirli nel sistema CTC/DCO.

La flotta complessiva necessaria per coprire tutti i servizi proposti sarà di 11 convogli in esercizio + 3 di riserva (necessari anche per il rifornimento) + 2 per manutenzione. In particolare la quantità di treni aggiuntiva necessaria per coprire tutti i servizi proposti è stimata di 3 nuove unità.

Con l'entrata in servizio del nuovo materiale rotabile (treni Alstom Coradia Stream ad idrogeno), nella prima fase della fornitura (6 unità previste nel 2023) è necessario l'impiego anche di parte della flotta attuale, mentre a regime (14 nuove unità complessive) il mantenimento di 2 unità della flotta attuale sarebbe necessario solo per coprire la riserva.

8. ASPETTI ECONOMICI DEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE – COSTI E RICAVI DI ESERCIZIO

8.1 GENERALITÀ

Per la stima dei parametri economici di esercizio degli scenari A e B precedente, si è ritenuto preferibile procedere ricavando alcune macro voci parametriche attingendo alle fonti bibliografiche disponibili, piuttosto che ricostruire analiticamente le singole voci, non essendo questo lo scopo del presente studio, cercando di contestualizzare ciascun parametro rispetto agli aspetti peculiari della linea (proprietà dell'infrastruttura, materiale rotabile, ecc.).

Le fonti disponibili sono varie e non sempre omogenee fra loro, ma comunque utili per inquadrare l'ordine di grandezza dei parametri di riferimento:

- l'Osservatorio TPL del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, e con macro-dati per le varie modalità di trasporto e in particolare il "Trasporto Ferroviario Regionale", su base nazionale e parzialmente regionale
- il Contratto di Servizio per il trasporto pubblico ferroviario tra Regione Lombardia e Trenord
- il bilancio Trenord, relativo all'insieme dei servizi ferroviari regionali ma i cui dati includono anche quelli di parte dei servizi automobilistici

8.2 OSSERVATORIO TPL

Scopo dell'Osservatorio è quello di rilevare annualmente dati del TPL, funzionali ad effettuare il monitoraggio e analisi aggiornate del settore, avvalendosi sia dell'"anagrafica" dei contratti fornita dalle Regioni, sia di rilevazioni a consuntivo da parte delle Imprese.

8.2.1 Dati Nazionali (Riferimento: Relazione del Comitato dell'Osservatorio Nazionale)

La Relazione ⁽⁸⁾ riporta dati generali per il quadriennio 2016-2019 e più dettagliati per il biennio 2018-2019, articolati per:

- parametri prestazionali ed economici a livello nazionale per settore di trasporto: (i) autolinee / tranvie / metropolitane / altro; (ii) trasporto ferroviario regionale; (iii) navigazione;
- parametri prestazionali ed economici a livello locale (Regioni e Province Autonome) per l'insieme dei settori di trasporto.

ma non dati incrociati di entrambi i parametri (es. "corrispettivi" per settore di trasporto e Regione).

La Tabella 8.2.1.a riporta i principali parametri di insieme del TPL a livello nazionale. riferiti all'anno 2019, inclusi quelli riguardanti il solo trasporto ferroviario regionale.

⁸ [MIMS SIDT TPL - Relazione Parlamento TPL 2019-2020 - Nazionale v2.pdf \(mit.gov.it\)](#)

Tabella 8.2.1.a - Principali indicatori trasportistici ed economici-finanziari nazionali del TPL (2019)

Indicatore	Modalità di trasporto			Totale 2019
	Autolinee / Tranvie / Metropolitane / altro	Trasporto Ferroviario Regionale	Navigazione	
CorseKm	1.669.162.574	267.239.792	9.752.375	1.946.181.485
di cui BusKm	1.609.283.838	38.669.720	-	1.647.968.881
di cui TrenoKm	58.521.457	228.570.072	-	287.091.529
di cui CorsaMiglio	-	-	5.265.861	5.265.861
di cui CorsaKm per funivia	1.357.279	-	-	1.368.700
Passeggeri Trasportati	4.571.197.399	818.901.260	162.706.797	5.553.489.832
Addetti Totali	85.151	25.103	3.780	114.043
Corrispettivi totali (compresi corrispettivi in conto esercizio e contributi CCNL)	4.902.744.342	2.749.633.192	207.075.405	7.859.869.052
Canone di Accesso e di Utilizzo Infrastruttura	55.435.643	577.491.076	2.611.042	635.537.761
Corrispettivi di Gestione Infrastruttura	111.268.546	161.124.351	-	272.507.887
Compensazioni per agevolazioni tariffarie	20.838.254	1.073	-	20.839.327
Compensazioni per agevolazioni tariffarie con separata contribuzione	72.153.487	20.312.318	14.632	92.480.436
Ricavi da traffico da Titoli di viaggio aziendali	1.223.969.478	1.218.782.183	139.483.471	2.582.235.133
Ricavi da traffico da Titoli di viaggio con Tariffazione Integrata	555.767.316	218.871.657	117.009.671	891.824.184
Ricavi da traffico totali (compresi altri ricavi)	1.888.942.262	1.460.996.721	258.079.851	3.608.194.375

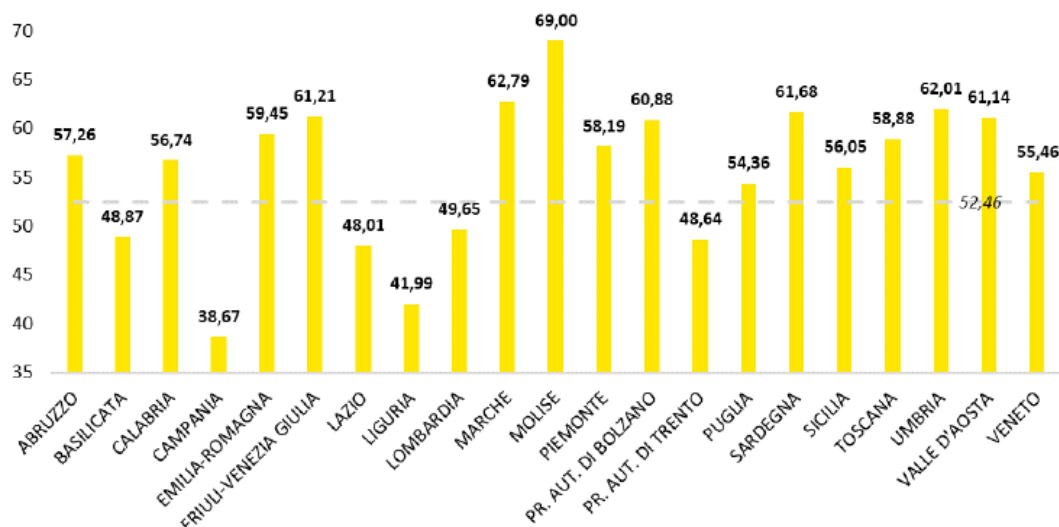
Dalla tabella si ricavano le risorse complessive destinate al Trasporto Ferroviario Regionale in ambito nazionale, (o “costo pubblico” nel gergo dell’Osservatorio), comprensivo di corrispettivi totali (inclusi personale, manutenzione materiale rotabile, ecc.), canoni di accesso e utilizzo delle infrastrutture (i cosiddetti “pedaggi”, che per il trasporto ferroviario comprendono anche l’utilizzo di impianti di alimentazione elettrica ed il consumo di energia elettrica per trazione e condizionamento), gestione delle infrastrutture, compensazioni tariffarie, pari in totale a 3,51 miliardi di €, nonché comprensivo dei ricavi da traffico totali, pari a 1,46 miliardi di €, risultando il “costo pubblico” pari a 4,97 miliardi di €.

Correlando il “costo pubblico” totale al totale di 267 milioni di corse-km effettuate (comprendenti anche 39 milioni di bus-km sostitutivi e integrativi) e alla domanda servita, espressa dai passeggeri trasportati pari a 819 milioni, si ottengono i seguenti indicatori parametrici per la modalità del “trasporto ferroviario regionale”:

- un “costo pubblico” unitario dell’offerta di trasporto ferroviario regionale, pari a 4,97 miliardi € / 267 milioni = 18,6 €/treno-km;
- un “costo pubblico” unitario della domanda di trasporto, pari a 4,97 miliardi € / 819 milioni = 6,1 €/passeggero trasportato;
- un ricavo unitario dalla domanda di trasporto, espressa dai passeggeri trasportati pari a 1,46 miliardi / 819 milioni = 1,8 €/passeggero trasportato;
- un rapporto tra i ricavi di traffico ed il costo pubblico al netto dei pedaggi e della gestione infrastrutture, pari a 1,46 miliardi € / (4,97-0,58-0,16) miliardi € = 35% (in linea con la quota massima richiesta dalla normativa⁹).
- un rapporto tra totale contributi (costo pubblico - ricavi da traffico totali) e costo pubblico pari a 3,51 miliardi € / 4,97 miliardi € = 70%

La velocità commerciale media senza soste registrata nel 2019 per il trasporto ferroviario regionale è di 52,46 km/h. Il grafico seguente mostra lo spaccato per regione per l’annualità 2019 della velocità commerciale media senza soste relativamente al trasporto ferroviario regionale, che per la Lombardia è di poco inferiore alla media nazionale (49,65 km/h).

Figura 8.2.1.a - Velocità commerciale media ferroviaria senza fermate nel 2019 (km/h)



⁹Decreto Legislativo 19 novembre 1997, n. 422

"Conferimento alle regioni ed agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"

Art. 19. Contratti di servizio

...

5. I contratti di servizio pubblico devono rispettare gli articoli 2 e 3 del regolamento (CEE) n. 1191/69 ed il regolamento (CEE) n. 1893/91, avere caratteristiche di certezza finanziaria e copertura di bilancio e prevedere un progressivo incremento del rapporto tra ricavi da traffico e costi operativi, rapporto che, al netto dei costi di infrastruttura, dovrà essere pari almeno allo 0,35 a partire dal 1 gennaio 2000. Trovano applicazione ai trasporti regionali e locali, a tale fine, le norme della direttiva 91/440/CEE del Consiglio del 29 luglio 1991.

8.2.2 Dati Regione Lombardia (Riferimento Allegato 1 – Regioni del Nord Italia)

L'Allegato 1 alla Relazione ⁽¹⁰⁾ riporta parametri prestazionali ed economici del trasporto su base regionale, per gli anni 2018 e 2019, separati per Ente Committente: (i) Regione Lombardia, che attraverso il Contratto di Servizio con Trenord gestisce il trasporto ferroviario regionale e parte dei servizi automobilistici regionali; (ii) Comuni.

I dati d'insieme della Regione Lombardia sono i seguenti (anno 2019):

Denominazione Ente Committente	BusKm	TrenoKm	CorsaMiglio	Passeggeri trasportati	Addetti
REGIONE LOMBARDIA	2.906.383,69	41.092.305,61	0,00	214.719.213	4.222

Denominazione Ente Committente	Costo "pubblico" (€)	Corrispettivi totali (€)	Corrispettivi Servizio Trasporto (€)	Canone Accesso e Utilizzo Infrastrutt. (€)	Corrispettivi Gestione Infrastrutt. (€)	Ricavi da traffico (€)
REGIONE LOMBARDIA	798.714.962,55 €	444.591.097,26 €	351.055.684,85 €	93.535.412,41 €	0,00 €	350.644.123,98 €

Dalla tabella si ricavano le risorse complessive destinate al Trasporto Ferroviario Regionale in ambito regionale, (o "costo pubblico" nel gergo dell'Osservatorio), comprensivo di corrispettivi totali (inclusi personale, manutenzione materiale rotabile, ecc.), canoni di accesso e utilizzo delle infrastrutture (i "pedaggi", mentre non è esplicitata la gestione delle infrastrutture), pari in totale a circa 445 milioni di €, nonché comprensive dei ricavi da traffico totali, pari a circa 351 milioni di €, risultando il "costo pubblico" pari a circa 796 milioni di €.

I parametri unitari su base regionale, per confronto con quelli nazionali precedenti, risultano:

- un "costo pubblico" unitario dell'offerta di trasporto ferroviario regionale, pari a 796 milioni € / (41,1+2,9) milioni = 18,1 €/treno-km;
- un "costo pubblico" unitario della domanda di trasporto, pari a 796 milioni € / 215 milioni = 3,7 €/passeggero trasportato;
- un ricavo unitario dalla domanda di trasporto, espressa dai passeggeri trasportati pari a 351 milioni / 215 milioni = 1,6 €/passeggero trasportato;
- un rapporto tra i ricavi di traffico ed il costo pubblico al netto dei pedaggi e della gestione infrastrutture, pari a 351 milioni € / (796-94) milioni € = 50% (ampiamente superiore alla quota minima 35% richiesta dalla normativa).
- un rapporto tra totale contributi (costo pubblico - ricavi da traffico totali) e costo pubblico pari a 445 milioni € / 796 milioni € = 56%

In conclusione, il quadro emergente dai parametri precedenti mostra che, a sostanziale parità del costo unitario per treno-km e del ricavo unitario per passeggero trasportato, la frequentazione della rete ferroviaria in Regione Lombardia è decisamente superiore a quella media nazionale, in tal

¹⁰ [OSSERVATORIO NAZIONALE \(mit.gov.it\)](http://osservatorio.nazionale.mit.gov.it)

modo comprimendo il costo unitario per passeggero trasportato e incrementando la “coverage ratio” (livello di copertura dei costi da parte dei ricavi).

8.3 CONTRATTO DI SERVIZIO REGIONE LOMBARDIA-TRENORD E BILANCIO TRENORD

8.3.1 Contratto di Servizio Regione Lombardia-Trenord

Il Contratto di Servizio¹¹ per il trasporto pubblico ferroviario Regione Lombardia-Trenord in vigore copre il periodo 2015-2022, a seguito del prolungamento dapprima al 2021 e successivamente al 2022 dell'originario Contratto 2015-2020.

Il corrispettivo contrattuale totale per i servizi attivati a inizio contratto era pari a 412.550.000 € al netto di IVA (importo iniziale soggetto a eventuale rimodulazione annuale), per una produzione di 40.569.000 km totali (39.158.500 treni-km e 1.410.500 bus-km), articolato nelle seguenti voci:

- servizi di trasporto ("Catalogo"), 228,3 milioni di €. Prevede (Allegato 5) corrispettivi unitari per treno-km a seconda della velocità commerciale (≥ 55 km/h / $45\div 55$ km/h / ≤ 45 km/h) e dei posti per treno (≤ 600 / $300\div 599$) / ≤ 300) variabili tra 4,583 €/treno-km e 7,538 €/treno-km, risultando la media complessiva di circa 5,95 €/treno-km;
- canone di accesso all'infrastruttura, 95,2 milioni di €: l'onere di utilizzo dell'infrastruttura riguarda la parte di servizi svolta su rete RFI, circa 33 su 43 milioni di treni-km, ed è calcolato secondo le modalità previste dal decreto di cui all'art.1 comma 84 della L 147/2013 (costi standard dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale) utilizzando il valore del canone di pedaggio al momento applicato sull'infrastruttura ferroviaria nazionale per ciascuna corsa compresa nel programma di esercizio. È quindi nulla la quota di canone di accesso e utilizzo

¹¹ Decreto Legislativo 19 novembre 1997, n. 422

"Conferimento alle regioni ed agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"

Art. 19. Contratti di servizio

...

3. I contratti di servizio, nel rispetto anche delle disposizioni dell'articolo 14, comma 2, del regolamento n. 1191/69/CEE, così come modificato dall'articolo 1 del regolamento 1893/91/CEE, nonché nel rispetto dei principi sull'erogazione dei servizi pubblici così come fissati dalla carta dei servizi del settore trasporti, definiscono:

- a) il periodo di validità;
- b) le caratteristiche dei servizi offerti ed il programma di esercizio;
- c) gli standard qualitativi minimi del servizio, in termini di età, manutenzione, confortevolezza e pulizia dei veicoli, e di regolarità delle corse;
- d) la struttura tariffaria adottata;
- e) l'importo eventualmente dovuto dall'ente pubblico all'azienda di trasporto per le prestazioni oggetto del contratto e le modalità di pagamento, nonché eventuali adeguamenti conseguenti a mutamenti della struttura tariffaria;
- f) le modalità di modificazione del contratto successivamente alla conclusione;
- g) le garanzie che devono essere prestate dall'azienda di trasporto;
- h) le sanzioni in caso di mancata osservanza del contratto;
- i) la ridefinizione dei rapporti, con riferimento ai lavoratori dipendenti e al capitale investito, dal soggetto esercente il servizio di trasporto pubblico, in caso di forti discontinuità nella quantità di servizi richiesti nel periodo di validità del contratto di servizio;
- l) l'obbligo dell'applicazione, per le singole tipologie del comparto dei trasporti, dei rispettivi contratti collettivi di lavoro.

dell'infrastruttura nell'ambito del contratto di servizio per i servizi della linea Brescia-Edolo, svolti su rete Ferrovie Nord;

- noleggi/ammortamenti, 80,2 milioni di €: Trenord ha effettuato una serie di investimenti in nuovo materiale rotabile, in base agli impegni dei precedenti Contratti di servizio 2009-2014. Gli importi sono corrispondenti a ciascuna tipologia di rotabili (a seconda se noleggiato da Trenitalia / acquisito da FNM / acquisito dalle Ferrovie Federali Svizzere).

La quota di corrispettivo corrispondente al materiale rotabile integralmente finanziato da Regione e in uso a Trenord, ai sensi della Convenzione del 18/1/2007 in essere tra Regione e Ferrovienord, è pari ai soli oneri di manutenzione ciclica di secondo livello.

È quindi trascurabile l'importo del noleggio / ammortamento per il materiale rotabile oggetto della Convenzione, che include fra gli altri 24 treni GTW (16 ATR.125 e 8 ATR.115), parte dei quali sono attualmente in circolazione sulla linea Brescia-Edolo.

È nulla, in quanto già compreso nel corrispettivo vigente, la quota di corrispettivo per il materiale rotabile a suo tempo trasferito dallo Stato alla Regione, che include fra gli altri le automotrici ALn668 attualmente in circolazione sulla linea Brescia-Edolo.

In conclusione, per il materiale rotabile attualmente in circolazione sulla linea Brescia-Edolo non vi sono o sono trascurabili i costi di noleggio/ ammortamento, in quanto o troppo vecchio (Aln668) o fornito e mantenuto a carico della Regione (ATR 125 e 115)

- quota ex CCNL LeNORD, 8,35 milioni di €,

Nell'anno 2019, ultimo anno significativo pre-Covid, i parametri quantitativi prestazionali del Contratto sono risultati quelli riportati nella Tabella 8.3.1.a ¹² (la linea S5 – passante suburbana S5 Varese-Treviglio – è riportata separatamente in quanto oggetto di contratto separato tra Regione Lombardia e Associazione Temporanea Trenord-ATM stipulato già nel 2008).

L'offerta di trasporto nel 2019, in base ai treni*km (e bus*km) di servizio effettuati, risulta superiore del 10% circa a quella originariamente prevista alla stipula del contratto di Servizio nel 2015, essendo passata da 40,6 a 44,8 milioni di corse-km (inclusi 2,8 milioni di bus-km equiparati in termini di costo standard e tariffe applicate a quelli ferroviari). Peraltro, l'anno 2019 è stato caratterizzato da un'anomala quota elevata di servizi sostitutivi con bus, legato a particolari situazioni contingenti, dovute a carenze di materiale rotabile ferroviario e di personale.

¹² [Microsoft Word - ContrattoServizio RegioneLombardia Relazione exDelibera48-2017 v2 norev.docx](#)
Contratto di servizio Regione Lombardia-Trenord per gli anni 2023-2032 – Relazione ex delibera ART 48/2017

Tabella 8.3.1.a - Percorrenze annuali riportate nel Contratto di Servizio (2019)

CdS	Gruppo di servizi	Formule	Indicatore	2019
TN	TPL treni	a	km	35.777.863
TN	TPL bus	b	km	2.754.152
TN	MXP treni	c	km	2.912.299
TN	MXP bus	d	km	18.899
TN	MERCATO	e	km	0
TN	Transfrontaliero (Albate-Chiasso e, dal 2018, Mendrisio- Varese)	f	km	812.293
TN	Luino-Pino	g	km	88.000
TN	TOTALE_TPL	a+b	km	38.532.015
TN	TOTALE_MXP	c+d+e	km	2.931.197
TN	TOTALE CdS TN	a+b+c+d+e+f+g	km	42.363.505
ATI	S5 treni	h	km	2.467.135
ATI	S5 bus	i	km	13.556
ATI	TOTALE CdS S5	h+i	km	2.480.691
TN+ATI	TOTALE GENERALE	a+b+c+d+e+f+g+h+i	km	44.844.196

La Tabella 8.3.1.b riporta i KPI (*Key Performance Indicator*) per il 2019 come definiti nell'Allegato A alla delibera dell'Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART) n. 120/2018¹³: in tale schema i costi operativi sono costituiti da costo del personale, costo di manutenzione, costo di trazione, costi di acquisizione di servizi da terzi, altri costi operativi, sono esclusi i costi di accesso all'infrastruttura, sanzioni e premi contrattuali e costi di locazione del materiale rotabile.

¹³ [All.-A delibera-n.-120_2018.pdf \(autorita-trasporti.it\)](#)

"Metodologie e criteri per garantire l'efficienza delle gestioni dei servizi di trasporto ferroviario regionale"

Tabella 8.3.1.b - KPI 2017-2019 Trenord secondo la delibera ART n.120/2018

KPI		2019
	Treni*km programmati	42.057.590
	Treni*km effettuati	41.092.305
EFFICIENZA OPERATIVA	Costi operativi/Treni*km (effettuati)	12,44 €
EFFICIENZA-COSTI	Costi operativi/Posti*km	0,026 €
	Costi operativi/Pax*km	0,067 €
	Costi manutenzione/h	176,71 €
	Costi manutenzione/Treni*km (effettuati)	3,57 €
	Costi manutenzione/Costi operativi	28,7%
EFFICIENZA-RICAVI	Ricavi da traffico/Treni*km (effettuati)	8,49 €
	Ricavi da traffico/Posti*km	0,018 €
	Ricavi da traffico/Pax*km	0,046 €
	Ricavi totali/Treni*km (effettuati)	19,91 €
	Ricavi totali/Posti*km	0,041 €
	Ricavi totali/Pax*km	0,107 €
	Coverage ratio (Ric.traff./Costi op.)	68,2%
PRODUTTIVITA'	Costo personale/N. Addetti totali	62.967,99 €
	Treni*km (effettuati)/N. Addetti operativi	15.678,1
	Treni*km (effettuati)/N. Addetti totali	9.675,6

La Tabella 8.3.1.c ¹⁴ riporta invece l'andamento dei passeggeri trasportati su mezzo ferroviario nel periodo 2012-2019, calcolati mediante opportuni moltiplicatori in base alle campagne di conteggio dei viaggiatori, effettuate sistematicamente da Trenord ¹⁵.

I rilievi indicano come, rispetto al movimento nei giorni lunedì-venerdì, il movimento del sabato sia pari circa alla metà e quello della domenica e dei festivi sia pari a circa 1/3.

Tabella 8.3.1.c - Numero totale dei viaggiatori sui treni Trenord per ciascun tipo di giorno

Rilevazione	Feriale	Sabato	Domenica
mar 2012	627.500	274.400	168.700
nov 2014	660.200	259.500	188.100
nov 2015	708.000	371.300	265.100
nov 2016	733.400	376.500	270.200
nov 2017	750.200	386.000	279.900
nov 2018	802.800	379.100	299.500
nov 2019	820.300	386.900	292.800

¹⁴ [Microsoft Word - ContrattoServizio RegioneLombardia Relazione_exDelibera48-2017_v2_norev.docx](#)

Contratto di servizio Regione Lombardia-Trenord per gli anni 2023-2032 – Relazione ex delibera ART 48/2017

¹⁵ <https://www.regione.lombardia.it/wps/>

CONTRATTO DI SERVIZIO PER LA GESTIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA 2015-2022

ALLEGATO 11 Dati di esercizio, gestionali ed economici – Par. 11.1.8 Frequentazione

Il rilievo prevede il conteggio dei viaggiatori saliti, discesi e presenti a bordo per ogni corsa e stazione/fermata.

Viene effettuato almeno due volte l'anno, indicativamente a ottobre/novembre e luglio.

Per ciascun periodo, il rilievo è effettuato per 9 giorni, con l'obiettivo di ottenere una settimana campione statisticamente significativa, cioè depurata da eventuali perturbazioni (scioperi, soppressioni, ecc.). Il rilievo comprende 5 giorni lavorativi (lunedì-venerdì), due sabati e due domeniche.

Per ogni corsa sono forniti i seguenti dati: giorno del rilievo, posti offerti programmati il giorno del rilievo, materiale rotabile, saliti, discesi per ogni stazione di fermata prevista.

Nel periodo 2012-2019, a fronte dell'incremento del volume di servizio del 9,5% si è registrata una crescita di 30,7% di passeggeri trasportati nel giorno feriale, di 41% il sabato, di 73,6% nei festivi.

Considerando tale stima da indagine a campione bisettimanale annuo media su 300 giorni annui, il totale dei passeggeri annui sarebbe paria a 246 milioni.

Secondo invece la stima condotta con altra metodologia dalla Regione¹⁶, la mobilità complessivamente servita da Trenord nel 2017 si è collocata intorno ai 216 milioni di passeggeri e 5,4 miliardi di passeggeri-km, corrispondenti:

- ad una distanza media percorsa per passeggero di 25 km;
- ad un coefficiente medio di occupazione dei treni di 126 passeggeri.

In relazione alla messa in servizio dei treni alimentati a idrogeno, si riporta nel seguito uno stralcio del documento citato, preliminare al nuovo Contratto di servizio: *“Anche in risposta agli ultimi sviluppi internazionali in tema di sistemi di trazione, il Gruppo FNM sta sviluppando un progetto sperimentale di treni alimentati ad idrogeno, da utilizzarsi sulla linea Brescia-Iseo-Edolo (103 km circa, attualmente a trazione diesel).*

Il progetto prevede la realizzazione di infrastrutture e l'acquisto di materiale rotabile, analogo ai treni Donizetti, ma alimentato ad idrogeno (non conteggiato nelle quantità precedenti), con ricorso iniziale alla tecnologia Steam Methane Reforming (SMR), da metano/biometano, con cattura e stoccaggio della CO2 generata, per la produzione di “idrogeno blu”.

Secondo le previsioni aziendali, il primo impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno sarà realizzato presso il deposito di Iseo entro il 2023.

Si tratta di un progetto in fase di definizione analitica da parte del Gruppo FNM, che sarà realizzato nei prossimi anni e che dovrà quindi essere armonizzato con il nuovo Contratto di servizio. È prevista la realizzazione di un impianto a terra, a carico del gestore dell'infrastruttura Ferrovienord, mentre la produzione dei servizi ferroviari da parte di Trenord, presumibilmente a partire dal 2023/2024, sarà quella già oggetto del Contratto di servizio, attualmente effettuata con treni a trazione diesel.”

¹⁶ TRASPOL report 3/21 – RAPPORTO INDIPENDENTE SU TRENORD 2010-2019 – OFFERTA, PRODUTTIVITÀ E QUALITÀ

8.3.2 Bilancio TRENORD

Il bilancio Trenord, speculare rispetto al Contratto di Servizio (i corrispettivi erogati per lo svolgimento del servizio sono per la Regione un costo e per Trenord un ricavo), consente di meglio approfondire la composizione dei costi, nell'ottica delle proposte di potenziamento del servizio sulla Brescia-Edolo.

Trenord eroga il proprio servizio su una rete di circa 2.000 km, gestita in parte da RFI ed in parte da Ferrovienord, accedendovi nel caso della rete RFI con il pagamento di un pedaggio, mentre su rete Ferrovienord ciò non avviene.

La rete è articolata in 41 direttrici per 61 linee: nel 2019 sono stati effettuati – o sono “circolati” – circa 776 mila treni. La percorrenza media unitaria per corsa dei treni risulta pari a 55 km circa¹⁷.

Nel 2018 il livello produttivo aveva raggiunto i 43,1 milioni di treni-km, mentre nel 2019 a seguito di decisioni aziendali condivise con la Regione assunte alla fine del 2018, l'offerta è stata rimodulata su alcune linee secondarie, con l'obiettivo di migliorare la regolarità complessiva, attestandosi quindi su 40,7 milioni di treni-km (- 5,5%), cui sono da aggiungere – per la stima della produzione complessiva – le percorrenze con linee di bus sostitutive.

Rapportando il volume di traffico al totale di circa 450 treni (Tabella 8.3.2.a per gli anni 2018 e 2020) a disposizione dell'esercizio, indicato dalla Regione Lombardia, si ottiene una percorrenza media annuale per treno dell'ordine di 90.000 km.

Tabella 8.3.2.a - Flotta Trenord negli anni 2018 e 2020

Anno 2018 (466 treni)

Famiglia	Tot Veicoli	Note
ETR245 (CSA)	70	Compongono 14 treni
ETR425/526 Coradia	162	Compongono 30 treni
FLIRT	58	In parte noleggio SBB, compongono 13 treni
TAF	140	Compongono 35 treni
TSR	456	Compongono 104 treni
Elettromotrici e rimorchi	154	Famiglia ALn 582
ATR115 (GTW 2/6)	24	Compongono 8 treni
ATR125 (GTW 4/12)	120	Compongono 20 treni
ATR220	6	Compongono 2 treni
Automotrici e rimorchi	72	Famiglia ALn 668, in parte non più in uso
Vivalto	89	Compongono 14 treni

Anno 2020 (441 treni)

Famiglia	Quantità	Delta su anno prec.	Note
ETR245 (CSA)	70	-	Compongono 14 treni
ETR425/526 Coradia	162	-	Compongono 30 treni
Caravaggio	37	+37	Compongono 8 treni
Donizetti	37	+37	Compongono 10 treni
FLIRT	58	-	In parte a noleggio da SBB, compongono 13 treni
TAF	151	-	Compongono 35 treni
TSR	460	-	Compongono 104 treni
Elettromotrici e rimorchi	116	-26	Famiglia ALn 582, in parte non più in uso
Automotrici e rimorchi	66	-2	Famiglia ALn 668, in parte non più in uso
ATR115 (GTW 2/6)	24	-	Compongono 8 treni
ATR125 (GTW 4/12)	120	-	Compongono 20 treni
Vivalto	114	-	Compongono 17 treni (di cui 3 a noleggio da Trenitalia)

Nel 2019 il valore della produzione (ricavi) è stato di 831 milioni di €.

Le voci principali sono i "ricavi da contratto di servizio", 445 milioni di €, e i "ricavi da traffico", 348 milioni di €.

Sempre nel 2019, i costi totali sono stati pari a 821 milioni di euro.

La voce predominante è quella dei costi per servizi (303 milioni di €, inclusi i pedaggi su rete RFI pari a 95 milioni di €), una parte dei costi di manutenzione, i servizi di pulizia e gli appalti quali controllo e vigilanza), seguita dal personale (275 milioni di €).

¹⁷ TRASPOL report 3/21 – Rapporto indipendente su Trenord 2010-2019 – Offerta, produttività e qualità.

Secondo le regole di bilancio europee IFRS 16¹⁸ (attuata nel bilancio Trenord a partire proprio dal 2019), i noleggi sono riclassificati e accorpati negli ammortamenti, comprendenti prevalentemente i costi delle attività manutentive di secondo livello e di revamping sul materiale rotabile di proprietà di terzi: questa voce nel 2019 comprende quindi gli ammortamenti (62,5 milioni di €) e i noleggi del materiale rotabile (circa 130 milioni di €), per un totale di 193 milioni di € (23-24% dei costi).

8.3.3 Indicatori risultanti

Con riferimento ai treni-km prodotti, ai costi ed ai ricavi riportati per l'intera rete (2019), si ottengono valori simili a quelli dell'Osservatorio del TPL relativi alla Regione Lombardia.

Sostanzialmente risultano i seguenti principali parametri economici unitari:

- un costo unitario dell'offerta di trasporto ferroviario regionale, pari a 821 milioni € / 43 milioni = 19 €/treno-km;
- un rapporto tra i ricavi di traffico ed il costo totale al netto dei pedaggi e della gestione infrastrutture, pari a 348 milioni € / (821-94) milioni € = 48% (ampiamente superiore alla quota minima 35% richiesta dalla normativa).
- un rapporto tra totale contributi e costo totale pari a 445 milioni € / 821 milioni € = 54%

¹⁸ "International Financial Reporting Standards" (IFRS) sono delle regole emanate allo scopo di sviluppare un unico insieme di principi contabili internazionali per garantire la comparabilità dei bilanci di paesi diversi e consentire elevati livelli di trasparenza.

9. VALUTAZIONE ORIENTATIVA DI SOSTENIBILITA' DEGLI SCENARI PROPOSTI

9.1 PRESTAZIONI DEI SERVIZI CON BRESCIA E SU MILANO

La Tabella 9.1.a seguente riporta in modo riassuntivo le frequenze (numero di treni/giorno) e i tempi di viaggio nelle due direzioni risultanti per tutte le linee prospettate negli scenari A e B, a confronto con la situazione attuale (orario ufficiale Trenord - giugno 2022).

Tabella 9.1.a - Servizi e relativi tempi di viaggio

LINEA	TIPO	ORARIO ATTUALE			SCENARIO A			SCENARIO B		
		N. treni/gg	Tempo and.	Tempo rit.	N. treni/gg	Tempo and.	Tempo rit.	N. treni/gg	Tempo and.	Tempo rit.
Edolo-Brescia	RE	8 coppie	2h 00'	2h 00'	8 coppie	2h 00'	2h 00'	8 coppie	2h 02'	2h 02'
Edolo-Rovato	RE/R	-	-	-	8 coppie	2h 03'	2h 03'	8 coppie	2h 06'	2h 06'
Breno-Brescia	R	8+7	1h 44' - 1h 38'	1h 46' - 1h 38'	8 coppie	1h 39'	1h 47'	8 coppie	1h 48'	1h 48'
	RE	-	-	-	8 coppie	1h 32'	1h 32'	-	-	-
Iseo-Brescia	S	7+10	32' - 38'	32' - 39'	16 coppie	34' - 38'	32' - 36'	16 coppie	32' - 35'	33' - 34'

Come si può constatare, negli scenari ove si è mantenuto il medesimo tipo di servizio attuale, i tempi di viaggio non si discostano più di tanto da quelli attuali, mentre si possono notare dei miglioramenti (riduzione di tempi anche di 10 minuti) negli scenari ove si è proposto un tipo di servizio aggiuntivo più veloce (i.e. RE Breno-Brescia).

Con riferimento allo Scenario A, per i servizi esistenti Edolo-Brescia (RE) e Breno-Brescia (R) i tempi di percorrenza sono sostanzialmente gli stessi; per il nuovo servizio Edolo-Rovato (RE/R) il tempo di viaggio è lo stesso del servizio Edolo-Brescia, mentre per il nuovo servizio Breno-Brescia (RE) il tempo di viaggio è inferiore anche di 10 minuti,

Ai fini del confronto fra i vari itinerari alternativi nel collegamento con Milano, va considerato anche il tempo di trasbordo e attesa a Rovato o Brescia, oltre che il minor tempo di viaggio da Rovato anziché da Brescia con i servizi regionali, e viceversa con i servizi AV ed Eurocity.

Ipotizzando di avere i medesimi tempi di attesa (coincidenza) nelle differenti stazioni di trasbordo (Rovato e Brescia), attraverso l'adattamento "ad hoc" degli orari della linea studiata, a parità di frequenze e cadenzamento (spostamento complessivo di tutte tracce), per l'itinerario con trasbordo a Brescia si può considerare un tempo necessario per effettuare il trasbordo di 8 minuti (medesima stazione e quindi limitata distanza del percorso a piedi fra i binari di interscambio), inclusi eventuali contenuti ritardi dei treni, mentre per l'itinerario con trasbordo a Rovato si può considerare un tempo di 12 minuti (stazioni differenti con quindi maggiore distanza del percorso a piedi tra i binari di interscambio).

Utilizzando il medesimo tipo di servizio sulla linea Brescia-Milano (treni RE), il tempo complessivo risulta minore con l'itinerario via Rovato (per lo Scenario A circa 12 minuti in meno: Edolo-Rovato-Milano 3 ore e 12 minuti; Edolo-Brescia-Milano 3 ore e 24 minuti).

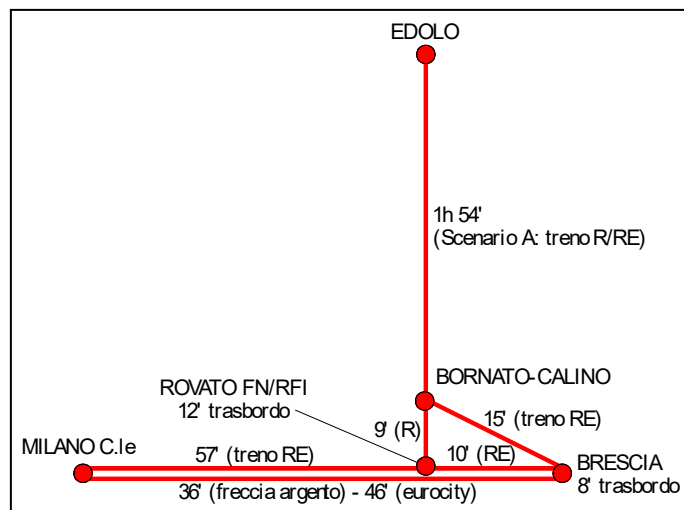
Usufruendo invece della possibilità di avere treni più veloci a Brescia (treni Eurocity o Freccia Argento), l'itinerario via Brescia risulta più veloce (circa 3 ore e 3 minuti con Eurocity o 2 ore e 53 minuti con Freccia Argento).

In ogni caso, gli scenari A e B proposti, indipendentemente dai minuti in più od in meno rispetto all'itinerario via Brescia, offrono un servizio ferroviario su Milano con una frequenza oraria, doppia rispetto a quella attuale bioraria effettuato solo via Brescia, creando sicuramente un miglioramento del servizio offerto e dando quindi la possibilità di acquisire un maggiore traffico di passeggeri.

Ai tempi di percorrenza e di trasbordo va tuttavia aggiunto l'effetto (Scenario A e B) della frequenza raddoppiata dei collegamenti Edolo-Rovato in aggiunta ai collegamenti Edolo-Brescia (servizi RE), nonché dei collegamenti Breno-Brescia (servizi R-RE). In prima approssimazione si può ritenere che il tempo di attesa medio alla partenza sia pari alla metà dell'intervallo fra 2 corse successive, per cui passando dalla frequenza bioraria alla frequenza oraria si abbia un risparmio di tempo di attesa teorico dell'ordine di 30 minuti, tale da compensare e migliorare il tempo di percorrenza degli itinerari dei nuovi scenari rispetto a quelli attuali.

Nella seguente Figura 9.1.a vengono riportate i tempi di viaggio ferroviari stimati, riferiti al nuovo servizio Edolo-Bornato-Rovato introdotto nello Scenario A.

Figura 9.1.a - Tempi ferroviari su Milano con l'introduzione del nuovo servizio Edolo-Rovato



Non può inoltre non essere considerata l'incidenza del costo del viaggio, essendo le tariffe dei servizi veloci Brescia-Milano circa 3-4 volte quelle dei servizi regionali (biglietto ordinario Brescia-Milano: 7,70 € con treno Regionale, 22,50 € con Eurocity, 26,00 € con Freccia Argento).

9.2 STIMA COSTI PER GLI SCENARI PROPOSTI

9.2.1 Costi infrastrutturali

I costi infrastrutturali ed impiantistici necessari per consentire la fattibilità degli scenari proposti sono limitati a minimi interventi locali e quindi poco significativi: gli interventi di sistemazione della stazione di Rovato FN sono stati stimati dell'ordine di 4 milioni di € e ammortizzabili in circa 20 anni.

9.2.2 Costi di esercizio addizionali

L'applicazione alla linea Brescia-Edolo di parametri medi dell'intera rete Trenord, anche se estremamente utile per inquadrare l'ordine di grandezza degli importi in gioco, va presa con cautela e analizzata cercando di contestualizzarla in funzione delle peculiarità locali.

I costi addizionali considerati in questo studio sono relativi ai nuovi servizi di trasporto proposti negli scenari A e B ed in particolare ai costi di esercizio necessari per effettuare gli aumenti di percorrenze chilometriche prospettati.

I costi addizionali sono stimati parametricamente applicando alle percorrenze un costo unitario per treno-km, non essendo il dettaglio del presente studio sufficiente per un calcolo analitico dei costi, non noti peraltro anche con riferimento all'esercizio attuale.

L'esame dei dati d'insieme a livello nazionale e regionale di cui al capitolo precedente ha fornito indicazioni sul livello medio dei costi, nonché sulla composizione degli stessi e sul loro grado di copertura da parte degli utenti (ricavi da traffico) e da contratto di servizio.

La linea Brescia-Edolo e i servizi ferroviari che offre, nonché gli utenti attuali e potenziali, presentano peculiarità che rappresentano fattori di omogeneità o meno rispetto al resto della rete di cui fa parte, da considerare anch'essi nella valutazione. In particolare:

- a) pur essendo lo sviluppo della linea pari al 5% circa della rete, i servizi offerti rappresentano in termini di treni-km solo il 2,6% del totale;
- b) la velocità commerciale (media pesata delle velocità medie dei servizi RE e R rispetto alle percorrenze pari a 47 km/h) è in linea con la media della rete (49 km/h);
- c) pur rappresentando come sopra citato i servizi offerti in termini di treni-km il 2,6% del totale della rete, la domanda servita è pari al solo 0.85% della domanda totale;
- d) il corrispettivo unitario (parte principale del contributo regionale a Trenord per l'esercizio dei servizi) è pari per la linea Brescia-Edolo a 5,335 €/treno-km (importo per velocità commerciale 45 km/h ÷ 55 km/h e capacità treni ≤ 300posti) rispetto a una media dell'intera rete di circa 5,95 €/treno-km (quindi inferiore del 10%);

- e) la linea Brescia-Edolo è parte della rete di Ferrovienord: quindi l'esercizio non richiede il pagamento di pedaggi per l'uso dell'infrastruttura;
- f) sulla linea Brescia-Edolo circola attualmente e circherà in futuro con i nuovi treni ad idrogeno materiale rotabile fornito direttamente da Regione Lombardia a Trenord: quindi sui costi di esercizio non gravano costi di ammortamento e manutenzione del materiale rotabile (eccetto la manutenzione di secondo livello). Peraltro nel presente Studio, si sono ipotizzati costi operativi del materiale rotabile ad idrogeno simili a quelli del materiale rotabile attuale, essendo ancora tale innovazione tecnologica in fase di approfondimento e dovendo i relativi costi dell'intero progetto, essere armonizzati con il nuovo Contratto di servizi.

Si assume pertanto che – come risultante dal Contratto di Servizio vigente – il costo medio dei servizi aggiuntivi proposti sia, in base al costo unitario risultante dal Contratto di Servizio, pari a circa 19 €/km.

La seguente tabella mostra la stima dei costi di esercizio aggiuntivi annui, calcolata considerando per ciascuno degli Scenari A e B:

- l'esercizio del giorno feriale medio effettuato per 300 giorni all'anno (media ponderata considerando che l'offerta sia proporzionale alla domanda, e che questa come rilevato in precedenza – fatto pari a 100 quella dei 250 giorni annui da lunedì a venerdì non festivi – sia pari a 50 nei 50 sabati non festivi e pari a 33 nei 65 giorni domenicali e festivi);
- le percorrenze chilometriche del giorno feriale medio.

Tabella 9.2.2.a - Stima costi aggiuntivi annui di esercizio degli scenari proposti

		SCENARIO A	SCENARIO B
Percorrenze attuali	km/gg	2.899	2.899
Percorrenze previste	km/gg	5.424	4.272
Aumento percorrenze	km/gg	2.525	1.373
Giorni di servizio	gg	300	300
Stima costo di esercizio treno*km	€/km	19	19
Totale costi di esercizio annui	€/anno	14.393.000	7.826.000

9.3 STIMA RICAVI PER GLI SCENARI PROPOSTI

I ricavi ascrivibili agli Scenari A e B proposti sono sostanzialmente i seguenti:

- ricavi da traffico (passeggeri trasportati)
- ricavi da contratto di servizio

9.3.1 Ricavi da passeggeri trasportati

Per calcolare i ricavi annui proveniente dai passeggeri addizionali trasportati con il nuovo servizio offerto, si è stimata la tariffa media ponderata di viaggio o in altri termini l'introito medio per passeggero, in base alle tariffe in vigore e alla struttura della domanda.

E' stato quindi necessario utilizzare i dati di traffico passeggeri monodirezionali stimati nell'area di studio con l'esercizio ferroviario attualmente esistente e riportati nel capitolo 4 sulla domanda.

La tariffa media ponderata applicata ai viaggi lungo la linea Brescia-Edolo è stata calcolata sulla base delle seguenti assunzioni:

- costo biglietto intero: come da tariffa Trenord presso le principali stazioni della Edolo-Brescia;
- costo biglietto intero per macrozona: media tra le principali stazioni interne alla macrozona;
- percentuale di abbonati rispetto ai passeggeri totali: 70% (stima basata su informazioni/servizi di trasporto similari);
- costo medio di un viaggio ridotto del 60% rispetto al costo intero del biglietto, considerando la quota media degli abbonamenti (percentuale basata su informazioni/servizi di trasporto similari);
- costo ponderato in funzione del traffico ferroviario esistente nelle macrozone, come riportato nel capitolo 4 sulla domanda.

La stima della tariffa media ponderata è stata valutata pari a 3,9 € per le relazioni con Brescia e Milano (considerando comunque la tariffa solo fino a Brescia, come riportato nella Tabella 9.3.1.a) e di 1,5 € per le relazioni intervallive (macro-zone della Valle Camonica).

Tabella 9.3.1.a - Stima della tariffa media ponderata nell'area di studio

MACROZONA	STAZIONE	COSTO BIGLIETTO (€)	COSTO MEDIO (€)	ABBONATI (%)	RIDUZ.ABBONATI (%)	COSTO PONDERATO (€)
ALTA VALLE CAMONICA	EDOLO	9,6	9,6	70%	60%	6,9
MEDIA VALLE CAMONICA	MALONNO	8,3	7,9	70%	60%	5,7
	CEDEGOLO	7,7				
	CAPO DI PONTE	7,7				
BASSA VALLE CAMONICA	BRENO	7,1	6,8	70%	60%	4,9
	CIVIDATE	6,4				
SEBINO SETTENTRIONALE	ESINE	6,4	5,8	70%	60%	4,1
	DARFO	5,8				
	PIANCAMUNO	5,8				
	PISOGNE	5,0				
SEBINO CENTRALE	MARONE	4,2	4,0	70%	60%	2,9
	SULZANO	3,8				
TOTALE			6,2			3,9

Per la valutazione dei ricavi annui proveniente dagli introiti del traffico di passeggeri addizionale indotto dai nuovi servizi offerti, si sono stimati gli incrementi dei passeggeri trasportati che portano a ripartizioni modali per le principali relazioni considerate plausibili ed in linea con quelli esistenti su tratte con servizi similari.

Questo Studio non prevede il supporto di un modello di simulazione di traffico, che da una domanda di mobilità (i.e. matrice origine/destinazione) assegna le quantità di flussi veicolari/passeggeri ferroviari sui rispettivi grafi di rete, in modo da pervenire a stime complessive di tempi di viaggio e/o di ripartizioni modali.

In ogni caso, per una valutazione preliminare a livello di questo Studio, per le varie relazioni considerate si sono stimate delle ripartizioni modali, ritenute in prima approssimazione ottenibili in funzione degli aumenti di frequenza e/o delle velocizzazioni proposte nei differenti scenari rispetto alla situazione attuale.

La seguente tabella mostra in dettaglio le nuove ripartizioni modali ipotizzate per gli scenari proposti ed il conseguente aumento di passeggeri ferroviari risultante.

In particolare:

Scenario A:

- Relazione da/per Brescia: raddoppio della ripartizione ferroviaria attuale, dovuto al raddoppio di frequenza nel tratto Breno-Brescia e alla velocizzazione (inserimento servizio RE);
- Relazione da/per Milano: aumento di 10 volte della ripartizione ferroviaria attuale (praticamente inesistente), dovuto al raddoppio di frequenza con possibilità di scelta via Rovato o via Brescia (interscambio AV) e alla velocizzazione (inserimento servizio RE Breno-Brescia);
- Relazione intravalliva: aumento di 5 volte della ripartizione ferroviaria attuale, dovuto al raddoppio di frequenza nel tratto tra Edolo e Bornato e alla velocizzazione (inserimento servizio RE Breno-Iseo-Brescia);
-

Scenario B:

- Relazione da/per Brescia: nessun miglioramento rispetto al servizio attuale e quindi mantenuta la ripartizione ferroviaria attuale;
- Relazione da/per Milano: aumento di 7 volte della ripartizione ferroviaria attuale (praticamente inesistente), dovuto al raddoppio di frequenza con possibilità di scelta via Rovato o via Brescia (interscambio AV);
- Relazione intravalliva: aumento di 3 volte della ripartizione ferroviaria attuale, dovuto al raddoppio di frequenza nel tratto tra Edolo e Bornato;

Tabella 9.3.1.b - Aumento del traffico ferroviario stimato per gli scenari proposti

		SCENARIO A	SCENARIO B
Domanda totale da/per Brescia (bidirezionale)	spost./gg	5.460	5.460
Domanda totale da/per Milano (bidirezionale)	spost./gg	8.084	8.084
Domanda totale intravalliva (bidirezionale)	spost./gg	19.336	19.336
Passeggeri attuali da/per Brescia (bidirezionale)	pax/gg	914	914
Passeggeri attuali da/per Milano (bidirezionale)	pax/gg	71	71
Passeggeri attuali intravallivi (bidirezionale)	pax/gg	362	362
Ripartizione ferroviaria attuale con Brescia	%	16,7%	16,7%
Ripartizione ferroviaria attuale con Milano	%	0,9%	0,9%
Ripartizione ferroviaria attuale intravallivo	%	1,9%	1,9%
Aumento ripartizione ferroviaria con Brescia	n.volte	2	1
Aumento ripartizione ferroviaria con Milano	n.volte	10	7
Aumento ripartizione ferroviaria intravalliva	n.volte	5	3
Ripartizione ferroviaria stimata con Brescia	%	33,5%	16,7%
Ripartizione ferroviaria stimata con Milano	%	8,7%	6,1%
Ripartizione ferroviaria stimata intravalliva	%	9,4%	5,6%
Aumento passeggeri da/per Brescia (bidirezionale)	pax/gg	914	-
Aumento passeggeri da/per Milano (bidirezionale)	pax/gg	636	424
Aumento passeggeri intravallivi (bidirezionale)	pax/gg	1.448	724

La seguente tabella mostra la stima dei ricavi annui addizionali da traffico (passeggeri trasportati), calcolata considerando la domanda indotta dall'esercizio potenziato per 300 giorni all'anno.

La tariffa media su Milano è stata considerata solo per il tratto fino a Brescia.

Tabella 9.3.1.c - Stima dei ricavi annui addizionali da traffico per gli scenari proposti

		SCENARIO A	SCENARIO B
Aumento passeggeri da/per Brescia (bidirezionale)	pax/gg	914	-
Aumento passeggeri da/per Milano (bidirezionale)	pax/gg	636	424
Aumento passeggeri intravallivi	pax/gg	1.448	724
Tariffa media (andata Brescia/Milano)	€	3,9	3,9
Tariffa media (andata intervalliva)	€	1,5	1,5
Giorni di servizio	gg	300	300
Totale ricavi da traffico annui	€/anno	2.483.000	827.000

I ricavi addizionali da traffico sarebbero quindi i seguenti con riferimento ai treni-km addizionali e ai costi addizionali:

- Scenario A: 3,3 €/treno-km
- Scenario B: 2,0 €/treno-km

9.3.2 Ricavi da contratto di servizio

Con riferimento al contratto di servizio vigente, il corrispettivo erogato a Trenord (anno 2019) è dell'ordine di 10 €/treno-km, e pari al 54% circa dei costi totali del servizio, valore medio della rete lombarda, risultante dagli elevati ricavi da traffico dell'area metropolitana milanese.

L'applicazione ai costi stimati di tale percentuale, risultante come media per tutti i servizi di Trenord effettuati nella Regione Lombardia, e i ricavi da contratto di servizio che ne conseguono, sommati ai ricavi tariffari, non è in grado di compensare i costi addizionali dei nuovi servizi degli scenari A e B proposti.

Si considerano gli indubbi benefici (economici), che ne derivano per il territorio e le comunità interessate, e che gli scenari sono in grado di dare, in particolare i seguenti::

- minore inquinamento atmosferico dovuto alla diminuzione del traffico veicolare, con riduzione di esternalità (i.e. CO₂, NO_x, PM, etc.), valutabili in funzione dei costi delle emissioni (in allegato sono riportati a titolo di esempio i valori beneficiari quantificati);
- minori incidentalità veicolare, dovuti ad una riduzione del traffico veicolare;
- minori tempi di viaggio complessivi (stradali e ferroviari) dovuti ad una più equilibrata distribuzione dei flussi con riduzione di congestione/saturazione stradale (calcolabili però solo con l'implementazione di un modello di simulazione di traffico, non previsto a questo livello di studio).

La presenza di tali benefici autorizza a considerare ricavi da contratto di servizio anche superiori: la percentuale applicata ai costi totali per quantificare i ricavi da contratto di servizio è stata quindi ipotizzata pari a 70%, valore che si riscontra mediamente per il trasporto ferroviario regionale in ambito nazionale, come riportato nel capitolo 7 (Osservatorio TPL)¹⁹.

La Tabella 9.3.2.a riporta i corrispettivi dei ricavi da contratto di servizio, stimati pari al 70% dei costi dei servizi addizionali, con riferimento all'importo unitario 19 €/treno-km.

¹⁹ Decreto Legislativo 19 novembre 1997, n. 422

"Conferimento alle regioni ed agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"

Art. 19. Contratti di servizio

...

5. I contratti di servizio pubblico devono rispettare gli articoli 2 e 3 del regolamento (CEE) n. 1191/69 ed il regolamento (CEE) n. 1893/91, avere caratteristiche di certezza finanziaria e copertura di bilancio e prevedere un progressivo incremento del rapporto tra ricavi da traffico e costi operativi, rapporto che, al netto dei costi di infrastruttura, dovrà essere pari almeno allo 0,35 a partire dal 1 gennaio 2000. Trovano applicazione ai trasporti regionali e locali, a tale fine, le norme della direttiva 91/440/CEE del Consiglio del 29 luglio 1991.

Tabella 9.3.2.a - Ricavi da contratto di servizio (quota 70% dei costi)

		SCENARIO A	SCENARIO B
Percentuale corrispettivi (sussidi regionali)	%	70%	70%
Totale corrispettivi annui (sussidi regionali)	€/anno	10.075.000	5.478.000

I ricavi da contratto di servizio unitari sono pari a:

- Scenario A: circa 13,3 €/treno-km,
- Scenario B: circa 12,9 €/treno-km.

9.4 VALUTAZIONE ORIENTATIVA DI SOSTENIBILITA' DEGLI SCENARI

Una valutazione orientativa di sostenibilità economica-finanziaria dell'esercizio per gli scenari proposti si ha confrontando i costi annuali stimati con i ricavi annui stimati nei paragrafi precedenti, e ricavando un "bilancio" orientativo dell'esercizio per entrambi gli scenari A e B, come riportato nella Tabella 9.4.a..

Tabella 9.4.a - Bilancio dell'esercizio per gli Scenari A e B proposti

		SCENARIO A	SCENARIO B
Totale costi di esercizio annui	€/anno	- 14.393.000	- 7.826.000
Totale ricavi annui (sussidi + ricavi da traffico)	€/anno	12.558.000	5.478.000
TOTALE	€/anno	- 1.835.000	- 2.348.000

Il bilancio dei servizi addizionali proposti così ottenuto è basato sull'ipotesi che i servizi ferroviari addizionali proposti con gli Scenari A e B (e quelli attualmente svolti) sulla linea Brescia-Edolo siano assimilabili per costi alla media della rete dei trasporti ferroviari regionali Trenord.

La linea presenta tuttavia come detto in precedenza alcune peculiarità, tali da suggerire alcune considerazioni sul costo medio dei servizi.

La linea Brescia-Edolo, infatti, è come precedentemente evidenziato inclusa nella parte di rete regionale concessa dallo Stato alla Regione Lombardia, e da questa a Ferrovienord, e i servizi effettuati su di essa non sono soggetti a canoni per accesso e uso infrastruttura.

Tali canoni, che riguardano i servizi sulla parte di rete concessa dallo Stato a RFI, sono dell'ordine di 95 milioni di € annui, ed equivalgono a $95 \text{ milioni } \text{€} / 33 \text{ milioni treni-km} = 2,9 \text{ €/treno-km}$.

Non solo ma lungo la linea Brescia-Edolo, come precedentemente evidenziato, opera materiale rotabile in parte da tempo ammortizzato e in parte fornito (e ammortizzato) e mantenuto da Regione Lombardia (aspetto che dovrebbe caratterizzare anche i treni a idrogeno ordinati da Regione Lombardia): tali costi gravano attualmente (2019) per circa 130 milioni di € annui, pari mediamente a $130 \text{ milioni } \text{€} / 43 \text{ milioni treni/km} = 3,0 \text{ €/treno-km}$.

Considerando quindi tali peculiarità della linea e dei servizi svolti sulla Brescia-Edolo si ha che:

- il costo medio dei servizi stessi potrebbe essere assunto pari alla media regionale al netto di tali quote, quindi pari a $19,0 - 2,9 - 3,0 = 13,1$ €/treno-km.
- tale costo medio risulterebbe sostanzialmente compensato dalla somma dei ricavi da traffico negli scenari A e B (3,3 e 2,0 €/treno-km) e degli attuali ricavi medi regionali da contratto di servizio (circa 10 €/treno-km).

In altri termini, i ricavi da contratto per treno-km in linea con la media regionale unitamente con i ricavi da traffico in base alla domanda stimata compenserebbero sostanzialmente, nel caso della Brescia-Edolo, i costi medi regionali dei servizi, al netto di oneri non pertinenti.

Il bilancio risultante dalla stima dei costi e dei ricavi si presta ad alcune considerazioni, nell'ottica di un maggiore equilibrio ricavi-costi:

- ci si è chiesto come incrementare i ricavi da traffico, riferiti alla domanda potenziale addizionale su Brescia e su Milano, e un'eventualità potrebbe essere quella di valutare l'inserimento anche dei servizi addizionali nell'area del Sebino (tratta Iseo-Brescia) e il relativo incremento della domanda locale. Tuttavia le fonti utilizzate non riportano dati relativi alla domanda in tale tratta; inoltre di valutare i ricavi medi da traffico in base a dati di vendita effettivi;
- sempre nell'ottica dell'incremento della domanda, si evidenzia l'effetto positivo che avrebbe l'adozione di tariffe integrate bus-treno, in analogia con quanto si è verificato in altre realtà simili (linea ferroviaria Merano-Malles);
- si potrebbe pensare a un servizio maggiormente orientato all'utenza nelle fasce di punta, eliminando quindi alcune corse nelle ore di morbida o in alternativa attestando parte delle corse in località intermedie (Pisogne e/o Darfo anziché proseguire fino a Breno e/o Edolo) o ulteriormente in alternativa rivedendo il cadenzamento, non necessariamente orario, studiando opportunamente le varianti in modo da minimizzare la penalizzazione della domanda sulle destinazioni a media e lunga distanza (Brescia e Milano). In tal modo si ridurrebbero le percorrenze negli scenari A e B (e di conseguenza i costi);
- aumentare ulteriormente i sussidi regionali, oltre gli attuali livelli medi nazionali e regionali.

Per quanto riguarda i costi degli interventi infrastrutturali, come detto in precedenza si ritiene che per l'attuazione dell'esercizio sia necessario solo l'adeguamento del nodo ferroviario di Rovato (stazione di testa Ferrovienord) per accogliere i treni in servizio RE da e per Edolo via Bornato Calino.

Il relativo costo, stimato in prima approssimazione in 4 milioni di €, dovrà essere validato mediante opportuno studio / progetto e inserito nel Contratto di Programma per gli Investimenti sulla rete in Concessione" tra Regione Lombardia e Ferrovienord.

10. SINTESI E CONCLUSIONI

Lo Studio ha valutato la fattibilità tecnica e la sostenibilità economica di n.2 Scenari (A e B) di potenziamento del servizio, basati sul raddoppio dell'attuale servizio cadenzato biorario Edolo-Brescia, attestando il 50% delle corse a Rovato attraverso la riattivazione del tratto via Bornato (con minimi interventi infrastrutturali/impiantistici) e 50% delle corse a Brescia.

Lo Scenario A propone inoltre un servizio "velocizzato" (effettuato con treni RE) aggiuntivo a quello attuale tra Breno e Brescia (effettuato con treni R), raddoppiando la frequenza di questa relazione.

Entrambi gli Scenari propongono un aumento di frequenze per il servizio locale tra Iseo e Brescia (da oraria a 40'), senza richiedere interventi infrastrutturali di non breve realizzazione.

I nuovi servizi proposti negli scenari sono stati riportati in orari grafici, adottando i medesimi tempi di percorrenza dell'orario ufficiale Trenord (giugno 2022), senza richiedere quindi maggiori prestazioni cinematiche al materiale rotabile, ma cambiando eventualmente solo le stazioni di incrocio adottando in ogni caso tempi di 2' di sfasamento tra i treni in arrivo alle stazioni.

Considerando le difficoltà di inserimento delle nuove corse (linea ferroviaria ad unico binario) e l'isolamento della linea rispetto al resto della rete ferroviaria, gli orari grafici risultanti sono simmetrici solo per i treni RE Edolo-Brescia, riuscendo in questo modo a non penalizzare il servizio ed a mantenere di stessi tempi complessivi di viaggio del servizio esistente.

Le percorrenze chilometriche risultanti (escludendo il servizio locale Iseo-Brescia) sono aumentate rispetto alle attuali (2.899 km/gg attuali vs. 5.424 km/gg per Scenario A e 4.272 km/gg per Scenario B) pari a 0.7 milioni all'anno di treni*km, che rappresentano circa 8,7% dei potenziamenti di offerta ferroviaria previsti dal PRMT in tutta la Lombardia (8 milioni di treni*km/anno).

Le flotte necessarie per effettuare i servizi proposti risultano aumentate rispetto al materiale rotabile attuale (n.10 convogli + 3 di riserva): n.12 treni + n.3 di riserva + n.2 in manutenzione per lo Scenario A (n.4 treni in più) e n.11 treni + n.3 di riserva + n.2 in manutenzione per lo Scenario B (n.3 treni in più).

Considerando il recente acquisto di nuovi treni ad idrogeno (fornitura prevista nel 2023 di n.6 treni Alstom Coradia Stream da 260 posti a sedere), lo Studio non ha valutato costi aggiuntivi di materiale rotabile.

Non è stato oggetto dello studio la stima della domanda attuale e potenziale dell'area di studio, ma ci si è avvalsi delle risultanze e stime riportate nello "Studio della mobilità locale della Valle Camonica" Traspol/Politecnico (2021), in particolare si sono considerati le seguenti quantità riferite alle sole medie-lunghe percorrenze (spostamenti totali inclusi ferrovia, strada, etc.):

- circa 2.000 + 725 spostamenti/gg dalla Valle Camonica e Sebino Centrale (escluso Iseo) su Brescia (monodirezionali);
- circa 4.000 + 90 spostamenti/gg dalla Valle Camonica e Sebino Centrale (escluso Iseo) su Milano e hinterland (monodirezionali);

- circa 19.300 spostamenti/gg (bidirezionali) interzonali tra le macro-zone della Valle Camonica e con la zona Sebino Centrale, identificate all'interno dell'area di studio.

Sono state invece stimate le possibili quantità di passeggeri acquisibili con i nuovi servizi proposti nei differenti scenari, ipotizzando nuove plausibili quote modali ferroviarie, tenendo anche conto che ad un volume di servizio complessivo ferroviario regionale, cresciuto del 9,5% tra il 2012 e il 2019, è corrisposto una crescita di 30,7% di passeggeri e di 35,3% di passeggeri*km.

Infine è stata condotta una valutazione orientativa di sostenibilità degli scenari proposti, riportando le stime di costi di esercizio (basati sul un valore medio di 19 €/km in accordo con quanto risultante dalle valutazioni dell'Osservatorio Nazionale TPL, del Contratto di Servizio Regione Lombardia-Trenord e del bilancio Trenord 2019), le stime di ricavi di traffico basati sulla domanda suddetta e di ricavi da contratto di servizio nella misura del 70% dei costi totali, risultandone un disavanzo di poco inferiore a 2 milioni di € annui per lo Scenario A e di poco superiore a 2 milioni di € annui per lo Scenario B.

La quota del 70%, in linea ai valori medi nazionali ferroviari riportati nell'Osservatorio Nazionale TPL, è superiore alla quota del 54% dei costi totali del servizio, valore medio di ricavi da Contratto di servizio della rete lombarda, risultante dagli elevati ricavi da traffico dell'area metropolitana milanese.

Inoltre non vanno dimenticati gli indubbi benefici (economici), che ne derivano per il territorio e le comunità interessate, e che gli scenari sono in grado di dare, quali diminuzione di inquinamento, minore incidentalità stradale e riduzione dei tempi di viaggio complessivi (stradali e ferroviari),.

Una valutazione alternativa, tenendo conto delle peculiarità della linea Brescia-Edolo, in cui l'appartenenza alla rete Ferrovienord non comporta canoni di accesso e uso dell'infrastruttura, e in cui il materiale rotabile circolante non comporta attualmente e non comporterebbe anche in futuro costi di ammortamento e manutenzione a carico del servizio, porta a stimare costi di esercizio basati su un valore medio al netto di tali oneri di circa 13 €/treno-km, che sarebbero compensati dai ricavi da traffico di cui sopra e da ricavi da contratto di servizio nella misura di circa 10 €/treno-km dell'attuale Contratto di Servizio Regione Lombardia-Trenord e del bilancio Trenord, (54% dei costi totali), che è il valore medio della rete lombarda (incluso la fortissima domanda dell'hinterland milanese).

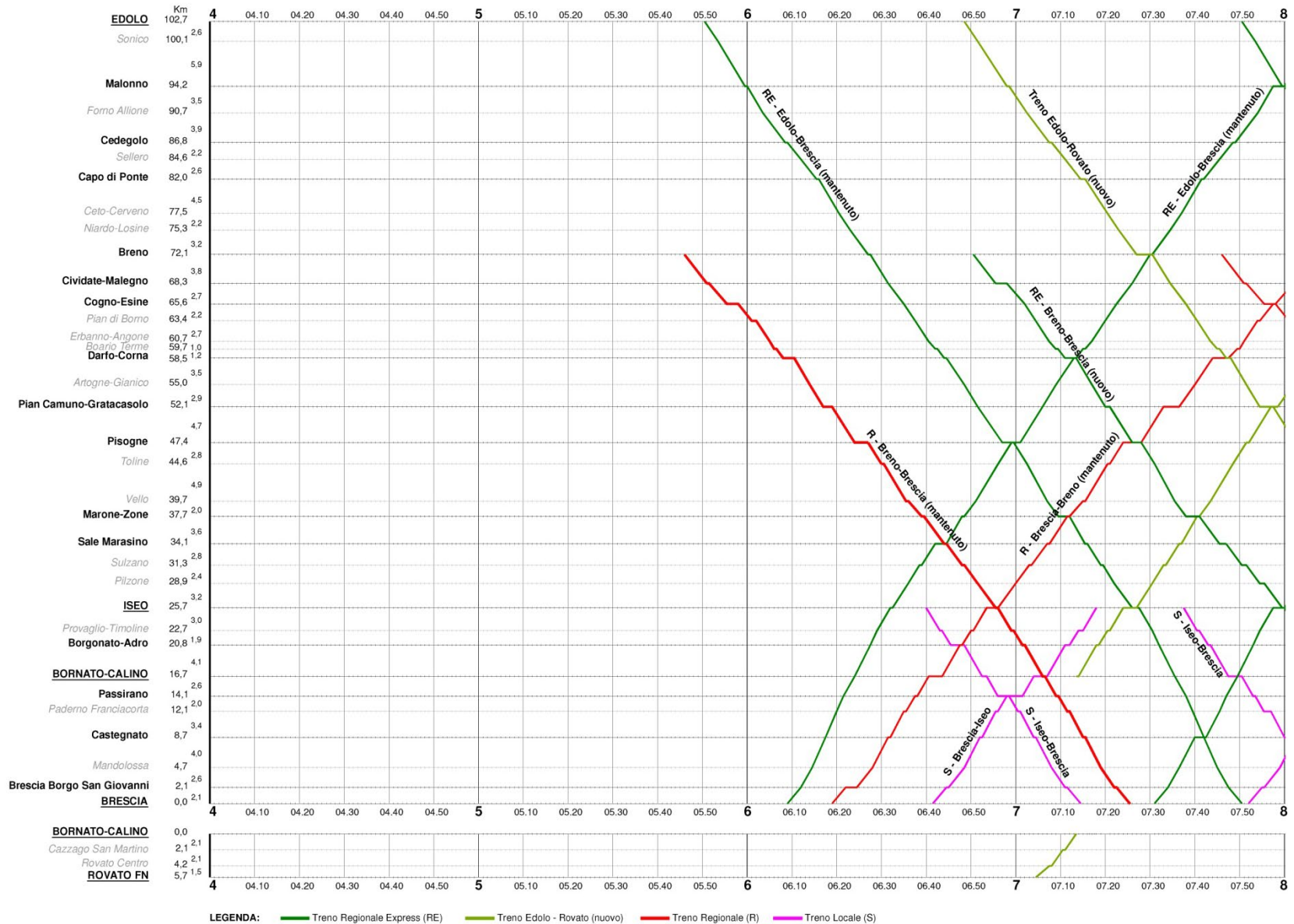
Nell'ottica di un maggiore equilibrio ricavi-costi, gli elementi caratterizzanti degli scenari proposti sui quali si potrebbe pensare di intervenire, sono sostanzialmente: (a) maggiore domanda, studiata più approfonditamente sulla base di dati specifici e relativi ricavi da traffico, attraverso un'estensione dell'area di studio (incluso Iseo e Franciacorta), nonchè attraverso l'integrazione tariffaria bus-treno, (b) minori costi attraverso una opportuna rimodulazione dei servizi con riduzione delle percorrenze, (c) incremento di ricavi da contratto di servizio.

ALLEGATI

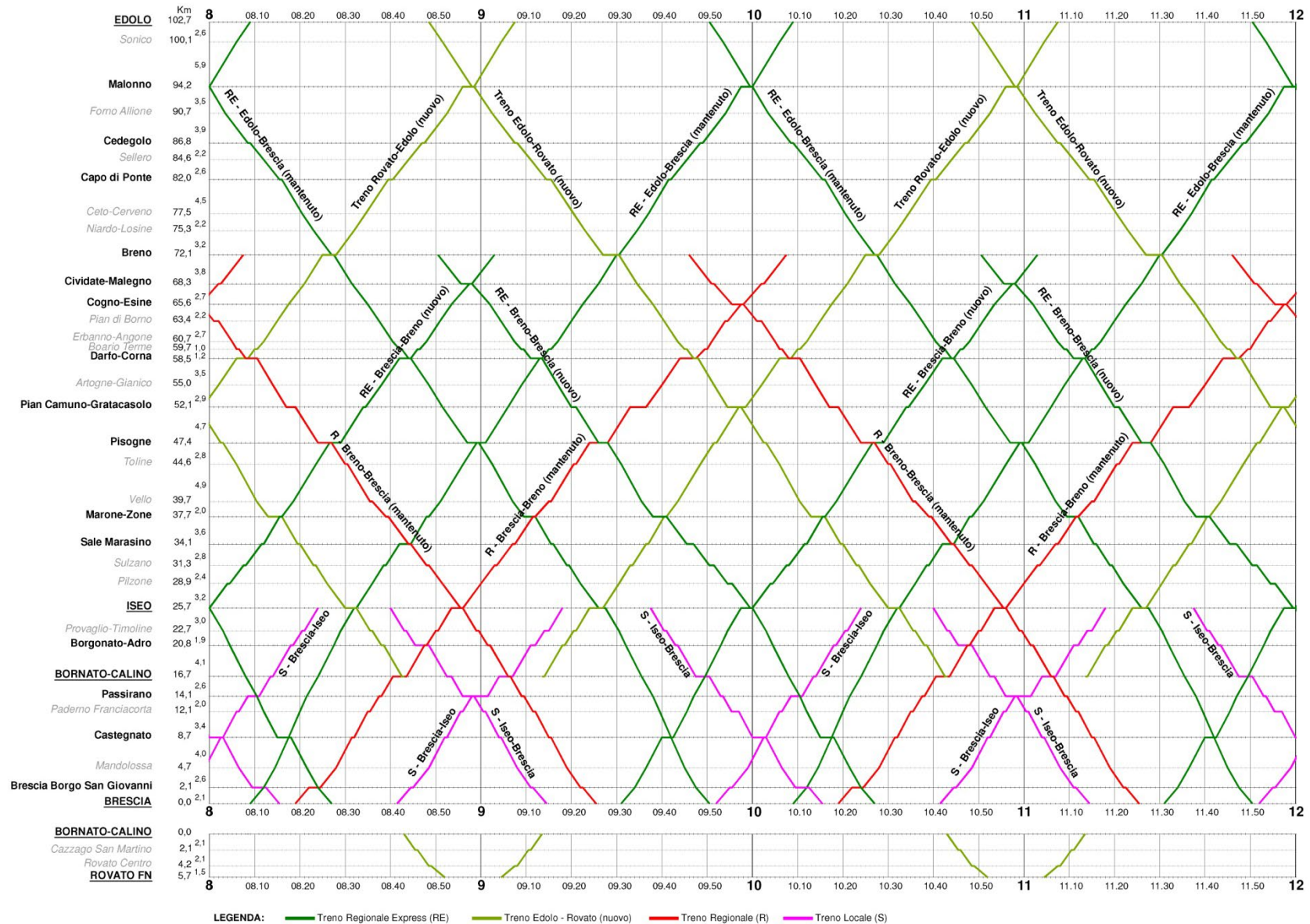
ALLEGATO 1

ORARIO GRAFICO - SCENARIO A

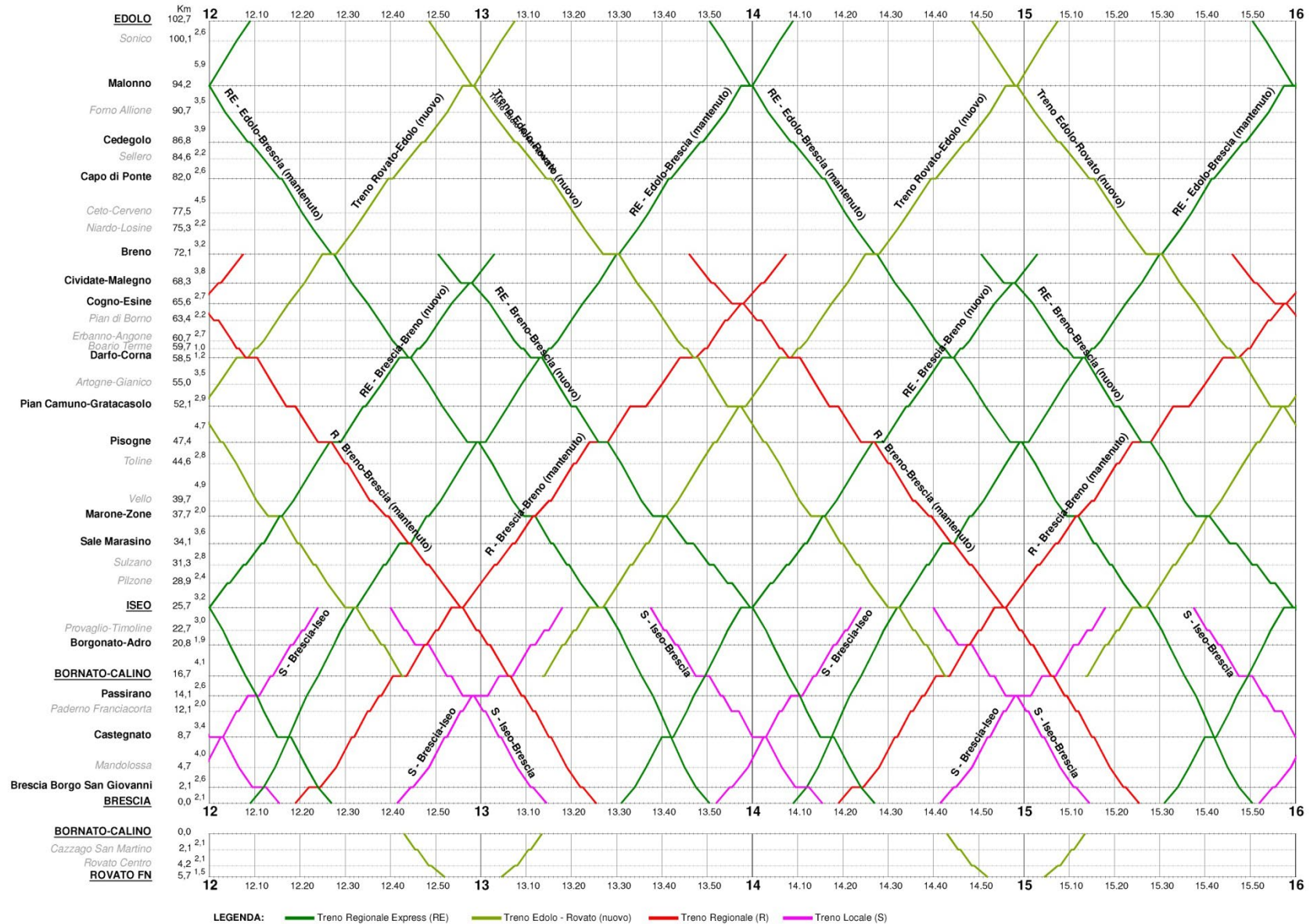
ORARIO GRAFICO - SCENARIO A



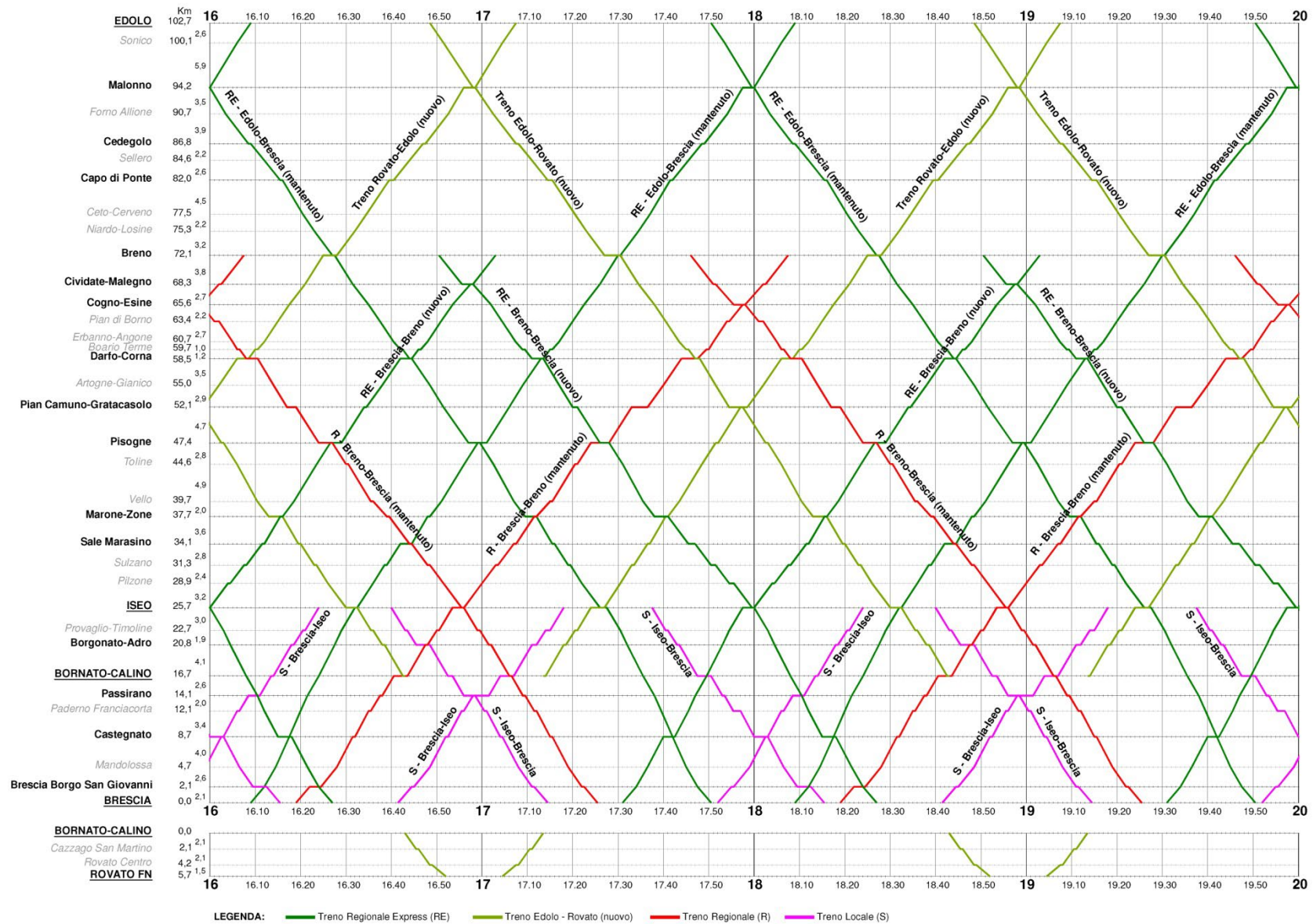
ORARIO GRAFICO - SCENARIO A



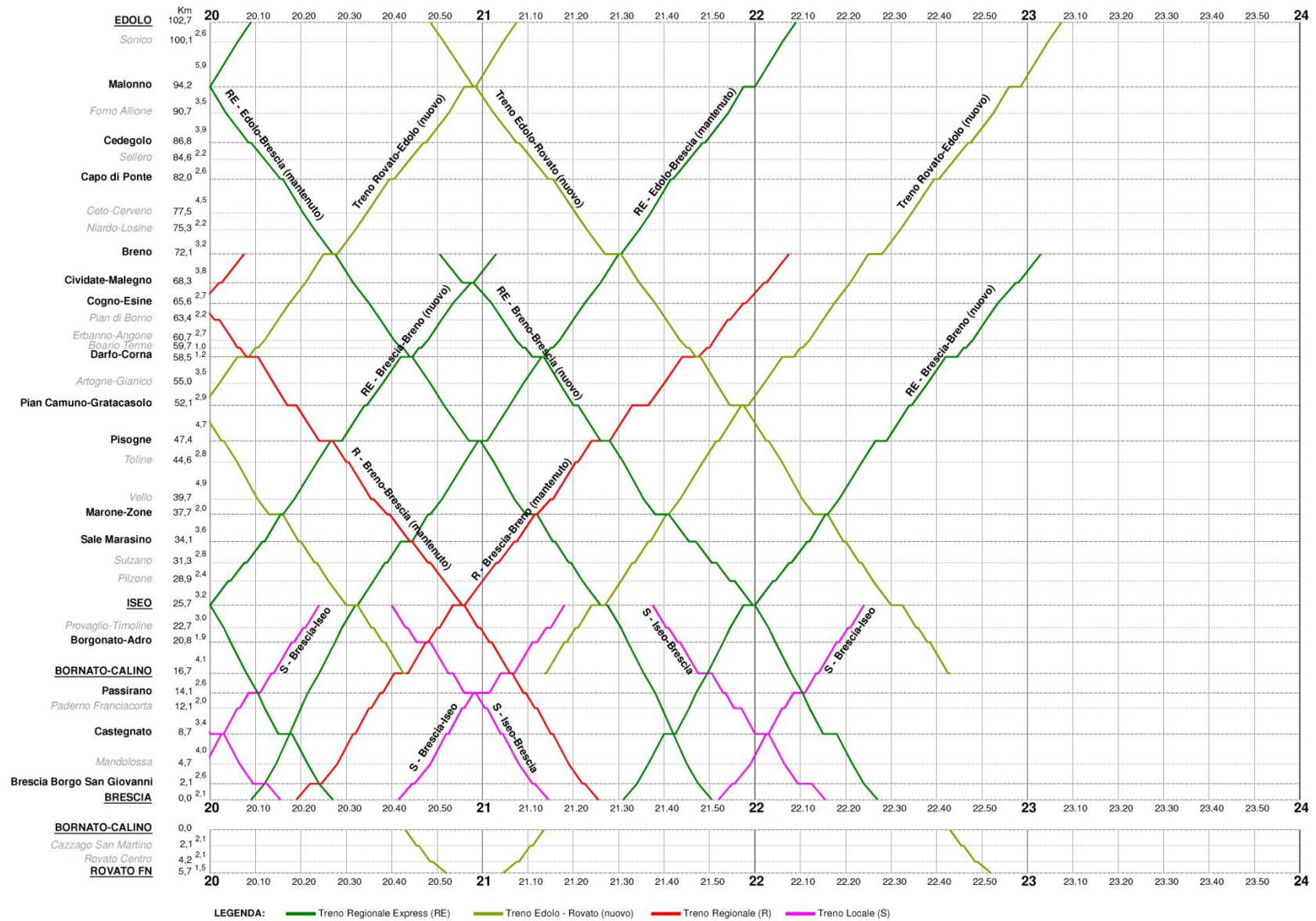
ORARIO GRAFICO - SCENARIO A



ORARIO GRAFICO - SCENARIO A



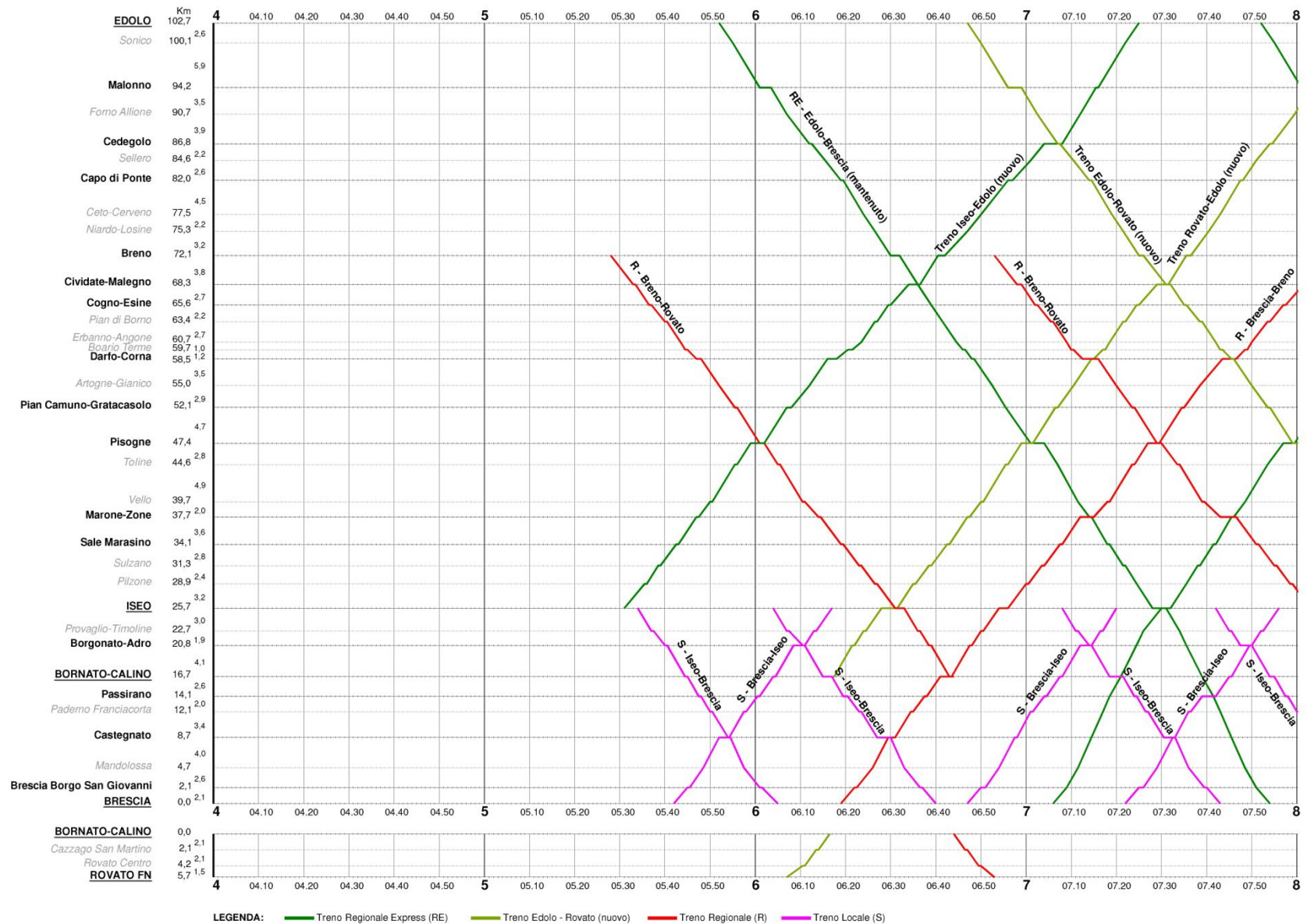
ORARIO GRAFICO - SCENARIO A



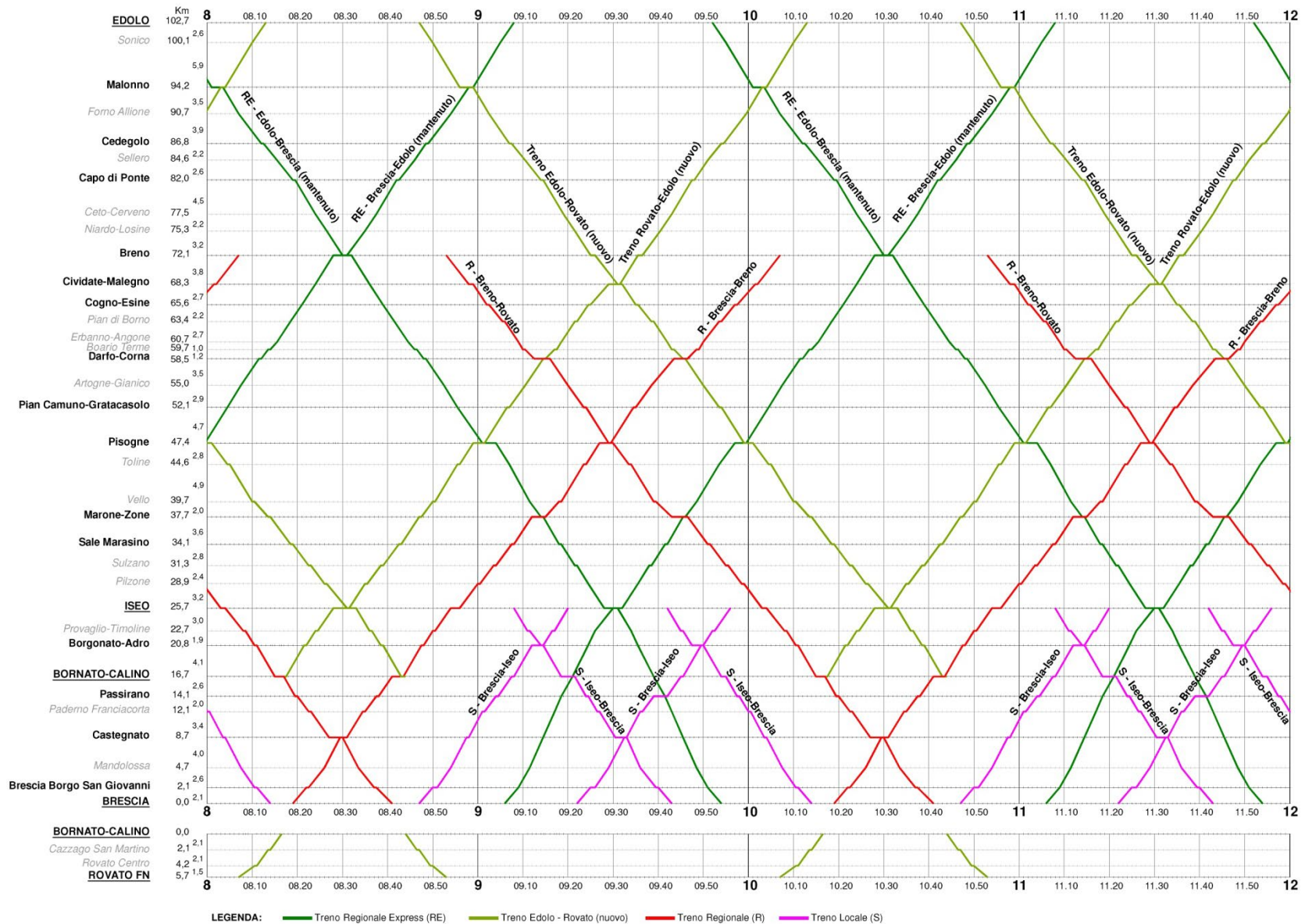
ALLEGATO 2

ORARIO GRAFICO - SCENARIO B

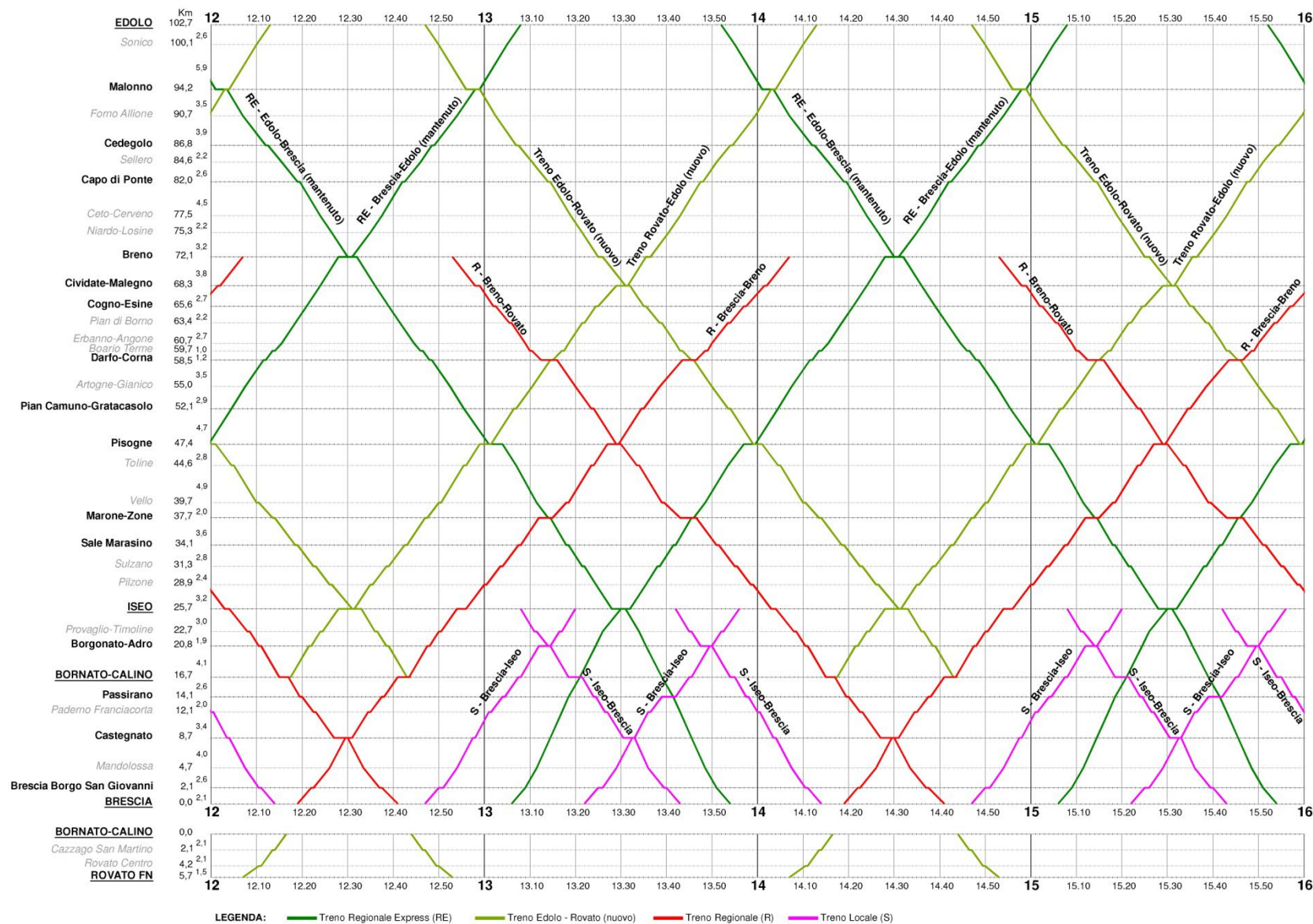
ORARIO GRAFICO - SCENARIO B



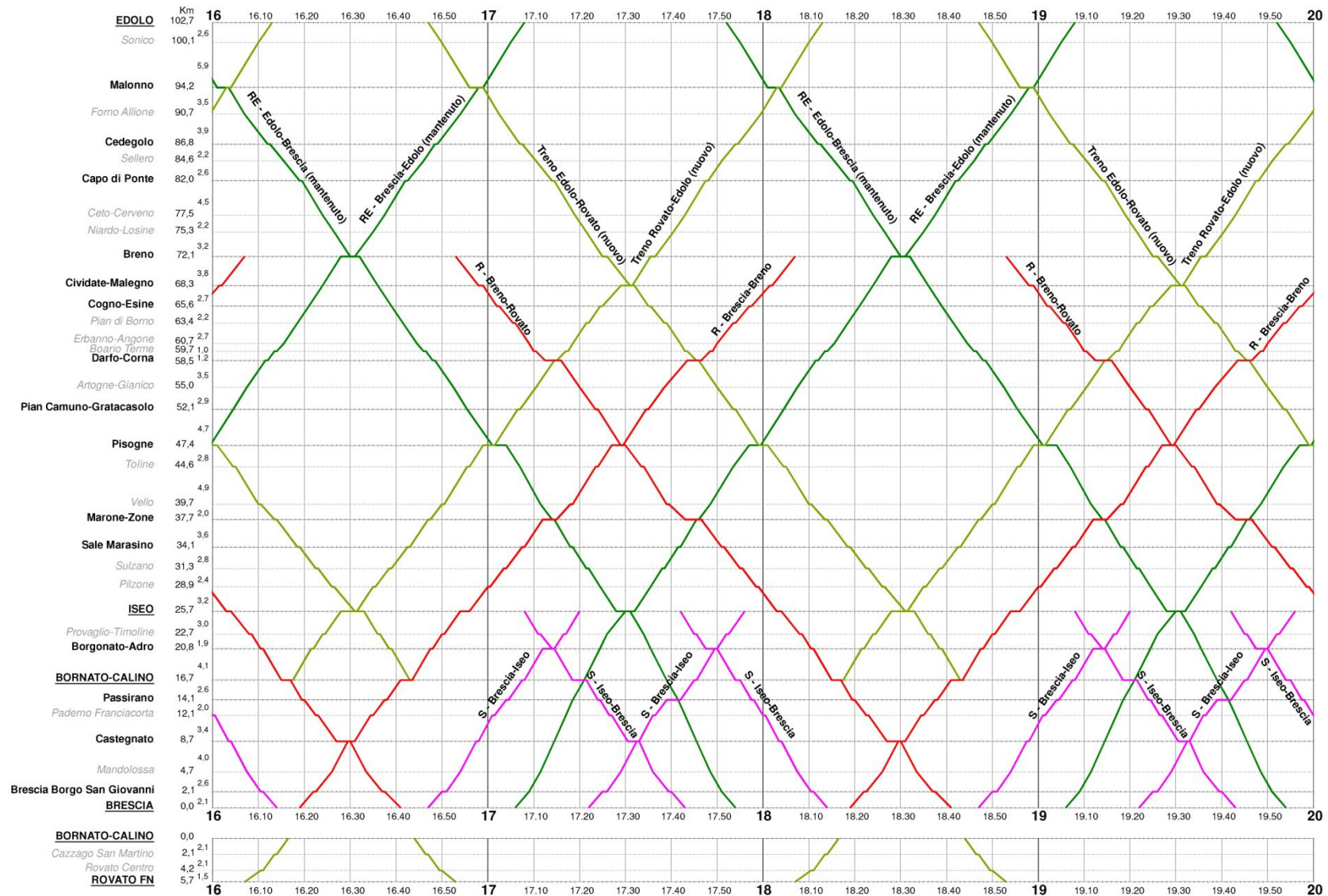
ORARIO GRAFICO - SCENARIO B



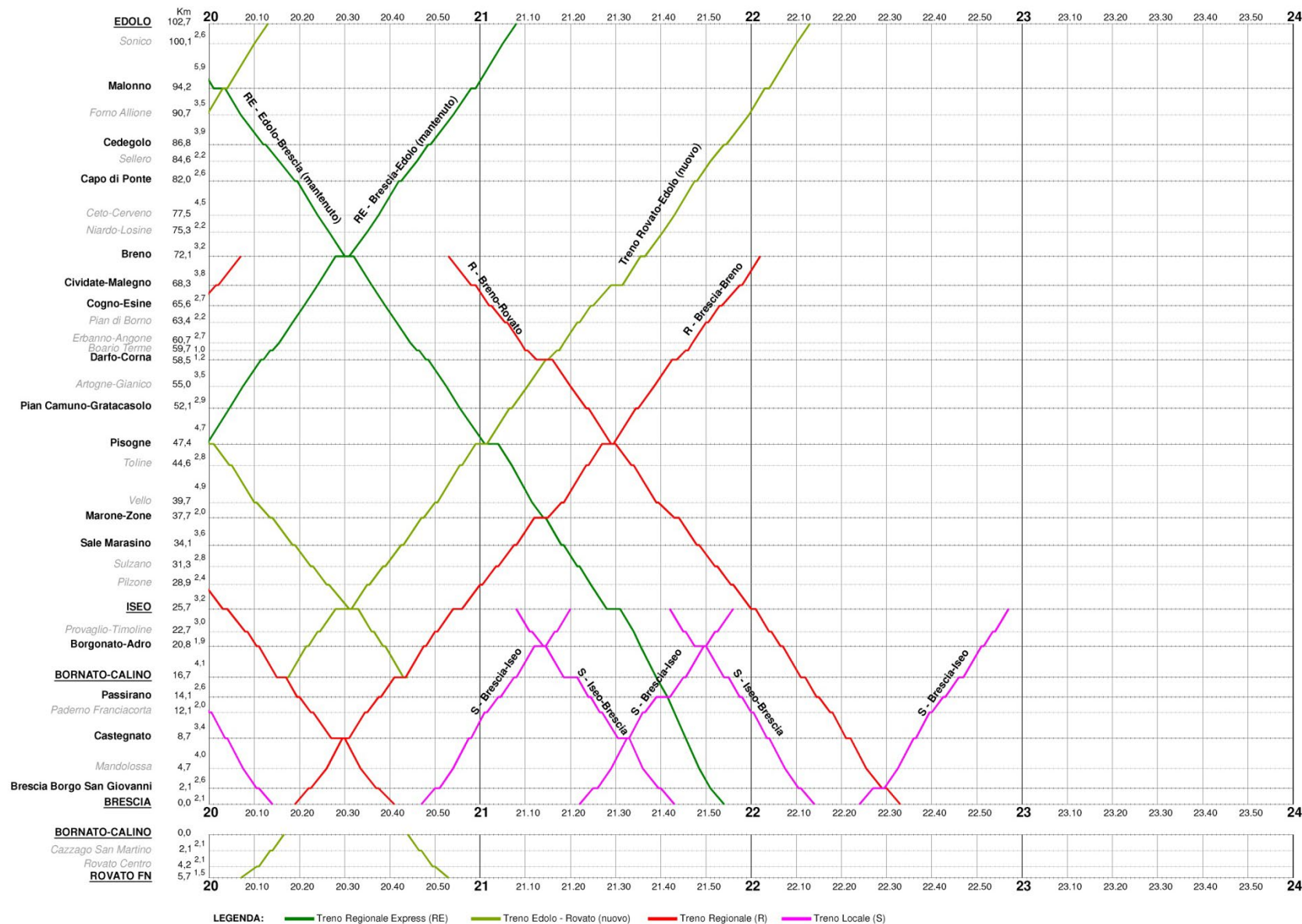
ORARIO GRAFICO - SCENARIO B



ORARIO GRAFICO - SCENARIO B



ORARIO GRAFICO - SCENARIO B



ALLEGATO 3

ORARIO TABELLARE DEI SERVIZI PRINCIPALI DEGLI SCENARI A E B

**LINEA EDOLO-BRESCIA
RAFFRONTO PERCORRENZE TRENO RE DISPARI**

IMPIANTI	ORARIO ATTUALE				SCENARIO A				SCENARIO B			
	PERC. CORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA	PERC. CORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA	PERC. CORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA
EDOLO				0:00:00				0:00:00				0:00:00
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Sonico		0:00:00	-	0:03:00		0:00:00	-	0:03:00		0:00:00	-	0:03:00
	0:06:00				0:06:00				0:06:00			
Malonno		0:00:30	0:09:00	0:09:30		0:00:30	0:09:00	0:09:30		0:02:30	0:09:00	0:11:30
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Forno Allione		0:00:00	-	0:13:00		0:00:00	-	0:13:00		0:00:00	-	0:15:00
	0:05:00				0:05:00				0:05:00			
Cedegolo		0:00:30	0:18:00	0:18:30		0:00:30	0:18:00	0:18:30		0:00:30	0:20:00	0:20:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Sellero		0:00:00	-	0:21:30		0:00:00	-	0:21:30		0:00:00	-	0:23:30
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Capo di Ponte		0:00:30	0:25:00	0:25:30		0:00:30	0:25:00	0:25:30		0:00:30	0:27:00	0:27:30
	0:04:30				0:04:30				0:04:30			
Ceto-Cerveno		0:00:00	-	0:30:00		0:00:00	-	0:30:00		0:00:00	-	0:32:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Niardo-Losine		0:00:00	-	0:32:30		0:00:00	-	0:32:30		0:00:00	-	0:34:30
	0:04:00				0:04:00				0:03:30			
BRENO		0:01:00	0:36:30	0:37:30		0:00:30	0:36:30	0:37:00		0:02:00	0:38:00	0:40:00
	0:04:00				0:04:00				0:04:00			
Cividate-Malegno		0:00:00	-	0:41:30		0:00:00	-	0:41:00		0:00:00	-	0:44:00
	0:03:30				0:03:30				0:03:00			
Cogno-Esine		0:00:00	-	0:45:00		0:00:00	-	0:44:30		0:00:00	-	0:47:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Pian di Borno		0:00:00	-	0:47:30		0:00:00	-	0:47:00		0:00:00	-	0:49:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Erbanno-Angone		0:00:00	-	0:50:30		0:00:00	-	0:50:00		0:00:00	-	0:52:30
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Boario Terme		0:00:30	0:52:00	0:52:30		0:00:30	0:51:30	0:52:00		0:00:30	0:54:00	0:54:30
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Darfo-Corna		0:00:30	0:54:00	0:54:30		0:00:30	0:53:30	0:54:00		0:00:30	0:56:00	0:56:30
	0:04:00				0:04:00				0:04:00			
Artogne-Gianico		0:00:00	-	0:58:30		0:00:00	-	0:58:00		0:00:00	-	1:00:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Piancamuno-Gratac.		0:00:00	-	1:01:30		0:00:00	-	1:01:00		0:00:00	-	1:03:30
	0:05:30				0:05:30				0:05:30			
Pisogne		0:03:00	1:07:00	1:10:00		0:02:00	1:06:30	1:08:30		0:03:00	1:09:00	1:12:00
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Toline		0:00:00	-	1:13:00		0:00:00	-	1:11:30		0:00:00	-	1:15:00
	0:04:30				0:04:30				0:04:30			
Vello		0:00:00	-	1:17:30		0:00:00	-	1:16:00		0:00:00	-	1:19:30
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Marone		0:00:30	1:20:00	1:20:30		0:03:00	1:18:30	1:21:30		0:00:30	1:22:00	1:22:30
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Sale Marasino		0:00:30	1:24:00	1:24:30		0:00:30	1:25:00	1:25:30		0:00:30	1:26:00	1:26:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Sulzano		0:00:30	1:27:30	1:28:00		0:00:30	1:28:30	1:29:00		0:00:30	1:29:30	1:30:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Pilzone		0:00:00	-	1:30:30		0:00:00	-	1:31:30		0:00:00	-	1:32:30
	0:04:00				0:04:00				0:03:30			
ISEO		0:02:30	1:34:30	1:37:00		0:01:30	1:35:30	1:37:00		0:03:00	1:36:00	1:39:00
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Provaglio-Timoline		0:00:00	-	1:40:00		0:00:00	-	1:40:00		0:00:00	-	1:42:00
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Borgonato-Adro		0:00:00	-	1:41:30		0:00:00	-	1:41:30		0:00:00	-	1:43:30
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Bornato-Calino		0:00:00	-	1:45:00		0:00:00	-	1:45:00		0:00:00	-	1:47:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Passirano		0:00:00	-	1:47:30		0:00:00	-	1:47:30		0:00:00	-	1:49:30
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Paderno		0:00:00	-	1:49:00		0:00:00	-	1:49:00		0:00:00	-	1:51:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Castegnato		0:00:00	-	1:51:30		0:00:00	-	1:51:30		0:00:00	-	1:53:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Mandolossa		0:00:00	-	1:54:30		0:00:00	-	1:54:30		0:00:00	-	1:56:30
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Borgo S.Giovanni		0:00:00	-	1:57:00		0:00:00	-	1:57:00		0:00:00	-	1:59:00
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
BRESCIA		0:00:00	2:00:00			0:00:00	2:00:00			0:00:00	2:02:00	

LINEA BRESCIA-EDOLO

RAFFRONTO PERCORRENZE TRENO RE PARI

IMPIANTO	ORARIO ATTUALE				SCENARIO A				SCENARIO B			
	PERC. CORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA	PERC. CORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA	PERC. CORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA
BRESCIA				0:00:00				0:00:00				0:00:00
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Borgo S.Giovanni		0:00:00	-	0:03:00		0:00:00	-	0:03:00		0:00:00	-	0:03:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Mandolossa		0:00:00	-	0:05:30		0:00:00	-	0:05:30		0:00:00	-	0:05:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Castegnato		0:00:00	-	0:08:30		0:00:00	-	0:08:30		0:00:00	-	0:08:30
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Paderno		0:00:00	-	0:11:00		0:00:00	-	0:11:00		0:00:00	-	0:11:00
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Passirano		0:00:00	-	0:12:30		0:00:00	-	0:12:30		0:00:00	-	0:12:30
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Bornato-Calino		0:00:00	-	0:15:00		0:00:00	-	0:15:00		0:00:00	-	0:15:00
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Borgonato-Adro		0:00:00	-	0:18:30		0:00:00	-	0:18:30		0:00:00	-	0:18:30
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Provaglio-Timoline		0:00:00	-	0:20:00		0:00:00	-	0:20:00		0:00:00	-	0:20:00
	0:03:00				0:03:00				0:04:00			
ISEO		0:03:00	0:23:00	0:26:00		0:00:30	0:23:00	0:23:30		0:02:00	0:24:00	0:26:00
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Pilzone		0:00:00	-	0:29:30		0:00:00	-	0:27:00		0:00:00	-	0:29:30
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Sulzano		0:00:30	0:32:00	0:32:30		0:00:30	0:29:30	0:30:00		0:00:30	0:32:00	0:32:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Sale Marasino		0:00:30	0:35:30	0:36:00		0:02:30	0:33:00	0:35:30		0:00:30	0:35:30	0:36:00
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Marone-Zone		0:00:30	0:39:30	0:40:00		0:00:30	0:39:00	0:39:30		0:00:30	0:39:30	0:40:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Vello		0:00:00	-	0:42:30		0:00:00	-	0:42:00		0:00:00	-	0:42:30
	0:05:00				0:05:00				0:05:00			
Toline		0:00:00	-	0:47:30		0:00:00	-	0:47:00		0:00:00	-	0:47:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:30			
Pisogne		0:02:30	0:50:30	0:53:00		0:00:30	0:50:00	0:50:30		0:02:30	0:51:00	0:53:30
	0:05:00				0:05:00				0:05:00			
Piancamuno-Gratac.		0:00:00	-	0:58:00		0:00:00	-	0:55:30		0:00:00	-	0:58:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Artogne-Gianico		0:00:00	-	1:01:00		0:00:00	-	0:58:30		0:00:00	-	1:01:30
	0:04:00				0:04:00				0:04:00			
Darfo-Corna		0:00:30	1:05:00	1:05:30		0:02:00	1:02:30	1:04:30		0:00:30	1:05:30	1:06:00
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Boario Terme		0:00:30	1:07:00	1:07:30		0:00:30	1:06:00	1:06:30		0:00:30	1:07:30	1:08:00
	0:01:30				0:01:30				0:01:30			
Erbanno-Artogne		0:00:00	-	1:09:00		0:00:00	-	1:08:00		0:00:00	-	1:09:30
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
Pian di Borno		0:00:00	-	1:12:00		0:00:00	-	1:11:00		0:00:00	-	1:12:30
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Cogno-Esine		0:00:00	-	1:14:30		0:00:00	-	1:13:30		0:00:00	-	1:15:00
	0:03:30				0:03:30				0:03:00			
Cividate-Malegno		0:00:00	-	1:18:00		0:00:00	-	1:17:00		0:00:00	-	1:18:00
	0:04:00				0:04:00				0:04:00			
BRENO		0:02:00	1:22:00	1:24:00		0:00:30	1:21:00	1:21:30		0:03:00	1:22:00	1:25:00
	0:04:00				0:04:00				0:04:00			
Niardo-Losine		0:00:00	-	1:28:00		0:00:00	-	1:25:30		0:00:00	-	1:29:00
	0:02:30				0:02:30				0:02:30			
Ceto-Cerveno		0:00:00	-	1:30:30		0:00:00	-	1:28:00		0:00:00	-	1:31:30
	0:04:30				0:04:30				0:04:30			
Capo di Ponte		0:00:30	1:35:00	1:35:30		0:00:30	1:32:30	1:33:00		0:00:30	1:36:00	1:36:30
	0:03:30				0:03:30				0:03:30			
Sellero		0:00:00	-	1:39:00		0:00:00	-	1:36:30		0:00:00	-	1:40:00
	0:03:00				0:03:00				0:02:30			
Cedegolo		0:00:30	1:42:00	1:42:30		0:00:30	1:39:30	1:40:00		0:00:30	1:42:30	1:43:00
	0:05:00				0:05:00				0:05:00			
Forno Allione		0:00:00	-	1:47:30		0:00:00	-	1:45:00		0:00:00	-	1:48:00
	0:03:30				0:03:30				0:04:00			
Malonno		0:00:30	1:51:00	1:51:30		0:02:30	1:48:30	1:51:00		0:01:00	1:52:00	1:53:00
	0:06:00				0:06:00				0:06:00			
Sonico		0:00:00	-	1:57:30		0:00:00	-	1:57:00		0:00:00	-	1:59:00
	0:03:00				0:03:00				0:03:00			
EDOLO		0:00:00	2:00:30			0:00:00	2:00:00			0:00:00	2:02:00	

LINEA EDOLO-ROVATO

RAFFRONTI PERCORRENZE TRENI R/RE DISPARI

IMPIANTI	SCENARIO A				SCENARIO B			
	PERCORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA	PERCORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA
EDOLO				0:00:00				0:00:00
	0:03:00				0:03:00			
Sonico		0:00:00	-	0:03:00		0:00:00	-	0:03:00
	0:06:30				0:06:00			
Malonno		0:00:30	0:09:30	0:10:00		0:03:00	0:09:00	0:12:00
	0:04:00				0:03:30			
Forno Allione		0:00:00	-	0:14:00		0:00:00	-	0:15:30
	0:05:00				0:04:30			
Cedegolo		0:00:30	0:19:00	0:19:30		0:00:30	0:20:00	0:20:30
	0:03:00				0:03:00			
Sellero		0:00:00	-	0:22:30		0:00:00	-	0:23:30
	0:03:30				0:03:30			
Capo di Ponte		0:01:00	0:26:00	0:27:00		0:00:30	0:27:00	0:27:30
	0:05:00				0:04:30			
Ceto-Cerveno		0:00:00	-	0:32:00		0:00:00	-	0:32:00
	0:02:30				0:02:30			
Niardo-Losine		0:00:00	-	0:34:30		0:00:00	-	0:34:30
	0:04:00				0:03:30			
BRENO		0:04:00	0:38:30	0:42:30		0:01:00	0:38:00	0:39:00
	0:04:00				0:05:00			
Cividate-Malegno		0:00:00	-	0:46:30		0:01:00	0:44:00	0:45:00
	0:03:30				0:03:30			
Cogno-Esine		0:00:00	-	0:50:00		0:00:00	-	0:48:30
	0:02:30				0:03:00			
Pian di Borno		0:00:00	-	0:52:30		0:00:30	0:51:30	0:52:00
	0:03:00				0:03:00			
Erbanno-Angone		0:00:00	-	0:55:30		0:00:00	-	0:55:00
	0:01:30				0:01:00			
Boario Terme		0:00:30	0:57:00	0:57:30		0:00:30	0:56:00	0:56:30
	0:01:30				0:02:00			
Darfo-Corna		0:00:30	0:59:00	0:59:30		0:00:30	0:58:30	0:59:00
	0:03:30				0:04:00			
Artogne-Gianico		0:00:00	-	1:03:00		0:00:00	-	1:03:00
	0:03:00				0:03:30			
Piancamuno-Gratac.		0:02:30	1:06:00	1:08:30		0:00:30	1:06:30	1:07:00
	0:05:00				0:05:00			
Pisogne		0:00:30	1:13:30	1:14:00		0:02:00	1:12:00	1:14:00
	0:03:00				0:03:30			
Toline		0:00:00	-	1:17:00		0:00:30	1:17:30	1:18:00
	0:04:30				0:05:00			
Vello		0:00:00	-	1:21:30		0:00:30	1:23:00	1:23:30
	0:02:30				0:03:00			
Marone		0:03:30	1:24:00	1:27:30		0:00:30	1:26:30	1:27:00
	0:03:30				0:04:30			
Sale Marasino		0:00:30	1:31:00	1:31:30		0:00:30	1:31:30	1:32:00
	0:03:00				0:03:30			
Sulzano		0:00:30	1:34:30	1:35:00		0:00:30	1:35:30	1:36:00
	0:02:30				0:03:00			
Pilzone		0:00:00	-	1:37:30		0:00:30	1:39:00	1:39:30
	0:04:00				0:04:30			
ISEO		0:02:30	1:41:30	1:44:00		0:02:00	1:44:00	1:46:00
	0:03:00				0:03:00			
Provaglio-Timoline		0:00:30	1:47:00	1:47:30		0:00:30	1:49:00	1:49:30
	0:02:00				0:02:00			
Borgonato-Adro		0:00:30	1:49:30	1:50:00		0:00:30	1:51:30	1:52:00
	0:04:00				0:04:00			
Bornato-Calino		0:00:30	1:54:00	1:54:30		0:01:00	1:56:00	1:57:00
	0:02:30				0:02:30			
Cazzago S.Martino		0:00:30	1:57:00	1:57:30		0:00:30	1:59:30	2:00:00
	0:02:30				0:02:30			
Rovato Centro		0:00:30	2:00:00	2:00:30		0:00:30	2:02:30	2:03:00
	0:03:00				0:03:00			
ROVATO FN		0:00:00	2:03:30			0:00:00	2:06:00	

LINEA ROVATO - DOLO

RAFFRONTO PERCORRENZE TRENI R/RE PARI

IMPIANTI	SCENARIO A				SCENARIO B			
	PERCORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA	PERCORR.	SOSTA	ARRIVO	PARTENZA
ROVATO FN				0:00:00				0:00:00
	0:03:00				0:03:30			
Rovato Centro		0:00:30	0:03:00	0:03:30		0:00:30	0:03:30	0:04:00
	0:02:30				0:02:30			
Cazzago S.Martino		0:00:30	0:06:00	0:06:30		0:00:30	0:06:30	0:07:00
	0:02:30				0:02:30			
Bornato-Calino		0:00:30	0:09:00	0:09:30		0:01:00	0:09:30	0:10:30
	0:04:00				0:04:00			
Borgonato-Adro		0:00:30	0:13:30	0:14:00		0:00:30	0:14:30	0:15:00
	0:02:00				0:02:00			
Provaglio-Timoline		0:00:30	0:16:00	0:16:30		0:00:30	0:17:00	0:17:30
	0:03:00				0:03:30			
ISEO		0:02:30	0:19:30	0:22:00		0:03:30	0:21:00	0:24:30
	0:03:30				0:03:30			
Pilzone		0:00:00	-	0:25:30		0:00:30	0:28:00	0:28:30
	0:02:30				0:03:00			
Sulzano		0:00:30	0:28:00	0:28:30		0:00:30	0:31:30	0:32:00
	0:03:00				0:03:00			
Sale Marasino		0:00:30	0:31:30	0:32:00		0:00:30	0:35:00	0:35:30
	0:03:30				0:04:30			
Marone-Zone		0:00:30	0:35:30	0:36:00		0:00:30	0:40:00	0:40:30
	0:02:30				0:02:30			
Vello		0:00:00	-	0:38:30		0:00:30	0:43:00	0:43:30
	0:05:00				0:05:00			
Toline		0:00:00	-	0:43:30		0:00:30	0:48:30	0:49:00
	0:03:00				0:03:00			
Pisogne		0:00:30	0:46:30	0:47:00		0:02:30	0:52:00	0:54:30
	0:05:00				0:05:00			
Piancamuno-Gratac.		0:02:30	0:52:00	0:54:30		0:00:30	0:59:30	1:00:00
	0:03:30				0:03:30			
Artogne-Gianico		0:00:00	-	0:58:00		0:00:00	-	1:03:30
	0:04:00				0:04:00			
Darfo-Corna		0:02:00	1:02:00	1:04:00		0:00:30	1:07:30	1:08:00
	0:01:30				0:02:00			
Boario Terme		0:00:30	1:05:30	1:06:00		0:00:30	1:10:00	1:10:30
	0:01:30				0:01:00			
Erbanno-Artogne		0:00:00	-	1:07:30		0:00:00	-	1:11:30
	0:03:00				0:03:00			
Pian di Borno		0:00:00	-	1:10:30		0:00:30	1:14:30	1:15:00
	0:02:30				0:02:30			
Cogno-Esine		0:00:00	-	1:13:00		0:00:30	1:17:30	1:18:00
	0:03:30				0:04:00			
Cividate-Malegno		0:00:00	-	1:16:30		0:03:00	1:22:00	1:25:00
	0:04:00				0:03:30			
BRENO		0:03:00	1:20:30	1:23:30		0:00:30	1:28:30	1:29:00
	0:04:00				0:04:30			
Niardo-Losine		0:00:00	-	1:27:30		0:00:00	-	1:33:30
	0:02:30				0:02:30			
Ceto-Cerveno		0:00:00	-	1:30:00		0:00:00	-	1:36:00
	0:05:00				0:04:30			
Capo di Ponte		0:01:00	1:35:00	1:36:00		0:00:30	1:40:30	1:41:00
	0:03:30				0:03:00			
Sellero		0:00:00	-	1:39:30		0:00:00	-	1:44:00
	0:03:00				0:03:00			
Cedegolo		0:00:30	1:42:30	1:43:00		0:00:30	1:47:00	1:47:30
	0:05:00				0:05:00			
Forno Allione		0:00:00	-	1:48:00		0:00:00	-	1:52:30
	0:03:30				0:03:30			
Malonno		0:02:30	1:51:30	1:54:00		0:01:00	1:56:00	1:57:00
	0:06:00				0:06:00			
Sonico		0:00:00	-	2:00:00		0:00:00	-	2:03:00
	0:03:00				0:03:00			
EDOLO		0:00:00	2:03:00			0:00:00	2:06:00	

ALLEGATO 4

**TABELLE INTERVENTI
DA CONTRATTO DI PROGRAMMA REGIONE LOMBARDIA – FERROVIENORD**

CONTRATTO DI PROGRAMMA PER GLI INVESTIMENTI SULLA RETE IN CONCESSIONE
Aggiornamento 23 novembre 2021
OPERE ATTINENTI LINEA FERROVIARIA VALCAMONICA

INTERVENTI CON PROGETTO ESECUTIVO IN REDAZIONE, PROCEDURE GARA D'APPALTO IN CORSO, IN CORSO DI REALIZZAZIONE, IN FASE DI COLLAUDO, IN FASE DI RENDICONTAZIONE FINALE PER SALDO.								
INTERVENTO	INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO STANZIATO				STATO AVANZAMENTO	NOTE
			STATO	PIANO LOMBARDIA	ALTRI	REGIONE		
BRESCIA-ISEO-EDOLO: Adeguamento gallerie tratto Poggio-Marone	2.339.429,62	6279	2.201.312,60				LAVORI IN CORSO	SOVRACOSTI FINANZIATI CON LA RIPROGRAMMAZIONE DELLE RISORSE VINCOLATE DI INTERVENTI CONCLUSI, CONFORMEMENTE ALLE MODALITA' PREVISTE DALL'ACCORDO 2002 CON IL MIT.
		6965				138.117,02		

INTERVENTI CONCLUSI IN FASE DI RENDICONTAZIONE FINALE PER SALDO.								
INTERVENTO	INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO STANZIATO				STATO AVANZAMENTO	NOTE
			STATO	RISORSE FSC 2007-2013	ALTRI	REGIONE		
SSC: attrezzaggio tecnologico per la sicurezza. Ramo ISEO	6.000.000,00	6965	-	-	-	6.000.000,00	OPERA COLLAUDATA RENDICONTAZIONE FINALE SALDO APPALTO	

INTERVENTI PRIORITARI E URGENTI												
INDICE PRIORITA'	INTERVENTO	DESCRIZIONE INTERVENTO	COSTO INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO DISPONIBILE						QUOTA DI FINANZIAMENTO DA RIPRIRE	NOTE
					STATO	ALTRI FONTS FSC REGIONALI	PIANO LOMBARDIA	REGIONE	ALTRI ESLL	PROLATI ALI FONDI FN		
1	LINEA BRESCIA-ISEO-EDOLO	Potenziamento e accessibilità linea BIE	2.300.000,00	6965				2.300.000,00				
1	RAMO BRESCIA Interventi di potenziamento infrastrutturale e tecnologico della Rete ferroviaria	Adeguamento impianti con realizzazione VLE Inorci, sottopassi di stazione, sistemazione banchine e perone (Castegnato) e potenziamento infrastrutturale connesso all'attivazione dei treni ad idrogeno.	75.500.000,00	6965		8.200.000,00		8.200.000,00				
				14460		10.000.000,00				7.200.000,00		

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI PER LA RIPRESA ECONOMICA DGR 4381 del 3 marzo 2021												
INTERVENTO	INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO DISPONIBILE						FINANZIAMENTO DA REPERIRE	STATO AVANZAMENTO	NOTE	
			PIANO LOMBARDIA	STATO	REGIONE	COMUNITA' EUROPEA	STATO FSC 2014/2020	ALTRI				
Adeguamento impianti con realizzazione VLE Inorci, sottopasso di stazione, sistemazione banchine e perone (Castegnato) e potenziamento infrastrutturale connesso all'attivazione dei treni ad idrogeno.	75.500.000,00	6965 14460	10.000.000,00		16.300.000,00				7.200.000,00		Investimento di euro 12,00 mln. situazione soggetta a preventivo specifico provvedimento di Giunta.	

NUOVI INTERVENTI SENZA COPERTURA FINANZIARIA		
INTERVENTO	Studio delle alternative progettuali	STIMA COSTI
Raddoppio ferroviario linea Brescia - Iseo - Edolo: tratta Brescia Borgo San Giovanni-Castegnato	Da avviare	Da definire
Adeguamento dell'infrastruttura ferroviaria	Non necessario	50'000'000'00

MESSA IN SICUREZZA DELLE FERROVIE NON INTERCONNESSE									
CATEGORIA INTERVENTI	INDICE PRIORITA'	INTERVENTO	DESCRIZIONE INTERVENTO	INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO DISPONIBILE		STATO AVANZAMENTO	NOTE
						STATO FONDI PIANO OPERATIVO	ALTRI FONDI		
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA	1	LINEA BRESCIA -ISEO-EDOLO	Installazione TVCC nel PL di tutta la linea	4.630.000,00	13826	4.630.000,00	—	In esecuzione	
	1	LINEA BRESCIA -ISEO-EDOLO	Sostituzione sistema di sicurezza attuale con ACC_M comprensivo del sistema di alimentazione SIAP	22.896.213,60	13826	10.270.000,00	2.666.113,60	In esecuzione	Importo di € 2.666.113,60 a valore su Tabella I (Intervento I: "Completamento installazione del sistema ACC-M sulla rete FERROVENORD - Ramo Iseo + RTB") Attiva Windows
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA		LINEA BRESCIA -ISEO-EDOLO	Completamento installazione del sistema ACC-M sulla rete FERROVENORD - Ramo Iseo + RTB	22.000.000,00	14702	22.000.000,00	—	In progettazione	
		LINEA BRESCIA -ISEO-EDOLO	Adeguamenti gallerie e protezione sede dai dissesti idrogeologici	2.000.000,00	14702	2.000.000,00	—	In progettazione	
		LINEA BRESCIA -ISEO-EDOLO	Installazione sistemi di protezione automatica integrata per passaggi a livello (PA-PL)	20.000.000,00	14702	20.000.000,00	—	In progettazione	
		LINEA BRESCIA -ISEO-EDOLO	Programma eliminazione passaggi a livello	20.000.000,00	14702	20.000.000,00	—	In progettazione	
INTERVENTI URGENTI									
INDICE PRIORITA'	INTERVENTO	DESCRIZIONE INTERVENTO	INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO DISPONIBILE		FINANZIAMENTO DA REPERIRE	STATO AVANZAMENTO	NOTE
					RISORSE ex L. 297/78	ALTRI FONDI			
	LINEA BRESCIA-ISEO-EDOLO	Opere di adeguamento a standard della stazione di Borgo San Giovanni - Messa in sicurezza reti gas e scoppio di stazione	88.368,52	5407	88.368,52	—	—		IMPORTO DERIVANTE DA REPERIZIONI PARI A € 88.368,52

INTERVENTI PER LO SVILUPPO ECONOMICO, LA COESIONE SOCIALE E TERRITORIALE DELLA REGIONE LOMBARDIA											
INTERVENTI IN CAMPO INFRASTRUTTURALE E AMBIENTALE											
CATEGORIA INTERVENTI	INDICE PROGETTI	INTERVENTO	DESCRIZIONE INTERVENTO	INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO DISPONIBILE			FINANZIAMENTO DA REFERRE	STATO AVANZAMENTO	NOTE
						STATO FONDI PLURI-OPERATIVI	FONDI LOMBARDIA	ALTRI FONDI			
INTERVENTI DI POTENZIAMENTO FERROVIARIO	1	URM BRESCH-480-430LD	Adeguamento impianti con realizzazione di nuovi, sottopassi di stazione, sistemazione banchine e ponticelli (Cantieri) e potenziamento infrastrutturale connesso all'attivazione del treno ad alta velocità.	75.000.000,00	4905	6.200.000,00		6.200.000,00			Altri fondi di finanziamento: Capitolo 090/048 e parte 2 CAP "Potenziamento e accessibilità linea RE" e "Interventi di potenziamento infrastrutturale della rete ferroviaria Rete Milano"
					14460		11.000.000,00		7.000.000,00	Investimento la cui attivazione è soggetta a preventivo specifico provvedimento di Giunta.	
	1	URM BRESCH-480-430LD	Scalini Valerio: realizzazione nuova marcia.	3.105.000,00	4905	3.105.000,00	-				
	1	URM BRESCH-480-430LD	Pavimento: realizzazione area di interscambio e sbagliamento viabilistico.	2.000.000,00	4905	2.000.000,00	-			Attiva Windows Passa le impostazioni per attivare V	

MANUTENZIONE STRAORDINARIA											
PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI PER LA RIPRESA ECONOMICA											
DGR 4381 del 3 marzo 2021											
INTERVENTO	INVESTIMENTO	CAPITOLO DI BILANCIO	FINANZIAMENTO DISPONIBILE					FINANZIAMENTO DA REFERRE	STATO AVANZAMENTO	NOTE	
			STATO	REGIONE	COMUNITA' EUROPEA	STATO FSE 2014/2020	ALTRI				
Completamento programmi di rinnovo armamento linea RETE ISEO: sostituzione bilicoce	12.200.000,00	14460	13.500.000,00								
Completamento programma delimitazione sede ferroviaria - Iseo	3.000.000,00	14460	3.000.000,00							PROPOSTO IL 22/01/2021 A DG ACCOMPAGNAMENTO	
Adeguamento deposito per manutenzione materiale rotabile ISEO: Rifacimento sito ammasso	3.000.000,00	14460	3.000.000,00							Passa le impostazioni	

NUOVI INTERVENTI SENZA COPERTURA FINANZIARIA		
SOTTOSISTEMI STRUTTURALI		
ai sensi della Direttiva 2008/57/CE p.to 26 delle premesse		
INTERVENTO	PROGETTAZIONE DISPONIBILE	STIMA COSTI
Completamento programmi di rinnovo armamento RETE ISEO	---	46.700.000,00

ALLEGATO 5

STIMA RIDUZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO

STIMA RIDUZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO

A titolo di esempio, si è stimata la riduzione di inquinamento atmosferico, considerando la riduzione di traffico veicolare pari all'aumento di passeggeri ferroviario stimato, tenendo conto di un coefficiente di occupazione medio veicolare pari 1,1 passeggeri/auto.

Per effettuare tale valutazione, si è reso necessario calcolare i percorsi veicolari medi ponderati delle varie relazioni considerate, come riportato in dettaglio nelle seguenti tabelle.

In particolare, i percorsi veicolari medi ponderati sono risultati:

- per relazioni con Brescia: 62 km
- per relazioni con Milano: 108 km
- per relazioni intravallive: 29 km

Tabella A1.a - Stima dei percorsi medi ponderati veicolari

MACROZONA	RELAZIONE CON BRESCIA		RELAZIONE CON MILANO	
	Distanza (km)	Passeggeri*Km	Distanza (km)	Passeggeri*Km
ALTA VALLE CAMONICA	103	1.077	146	476
MEDIA VALLE CAMONICA	88	2.297	132	103
BASSA VALLE CAMONICA	70	2.629	115	225
SEBINO SETTENTRIONALE	56	12.229	102	2.859
SEBINO CENTRALE	34	5.596	93	130
DISTANZA MEDIA PONDERATA (km)		40		107

DISTANZE (km)	ALTA V.	MEDIA V.	BASSA V.	SEBINO S.	SEBINO F.
ALTA V.	-	16	31	45	79
MEDIA V.	16	-	15	29	63
BASSA V.	31	15	-	14	48
SEBINO S.	45	29	14	-	34
DISTANZA MEDIA PONDERATA					29

La seguente Tabella riporta in dettaglio gli inputs utilizzati per effettuare il calcolo di stima del beneficio economico degli scenari proposti, dovuto alla sola riduzione di inquinamento atmosferico:

Tabella A1.b - Stima del beneficio economico dovuto alla riduzione di inquinamento atmosferico

		SCENARIO A	SCENARIO B
Costo inquinamento atmosferico (*)	€/veicolo*km	0,006	0,006
Emissioni CO2 (auto) (*)	Kg/veicolo*km	0,265	0,265
Costo CO2 extraurbano (**)	€/kg	0,03	0,03
Coeff. Occupazione (***)	pax/auto	1,1	1,1
Giorni di servizio (***)	gg	300	300
Benefici esternatilità	€/anno	558.000	253.000

(*) Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Addendum (2018)

(**) Fonte: Politecnico di Milano

(***) Fonte: Stima Transplan

ALLEGATO 6

SCENARIO C

SCENARIO C

E' stato analizzato un ulteriore scenario, che limita a sole due coppie di treni/gg il nuovo servizio Edolo-Rovato, riducendo notevolmente le percorrenze totali offerte, ma non ottemperando quanto richiesto dalla Committenza (frequenza oraria del servizio da Edolo con 50% delle corse verso Brescia e 50% verso Rovato).

Scenario C

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia ogni 2h (come attuali);
- Nuovo treno Edolo-Rovato: 2 coppie al giorno in orari pendolari;
- Treni Regionali Express (RE) Breno-Brescia ogni 2 h;
- Treni Regionali (R) Breno-Brescia: 2 coppie al giorno in orari scolastici;
- Servizio complessivo locale (S) Iseo-Brescia mediamente circa ogni 40' nelle ore di punta.

Questo Scenario prende spunto dall'ipotesi 2bis dello studio Traspol/Politecnico (vedere capitolo 5) che minimizza le nuove percorrenze chilometriche proposte: solo 2 coppie di treni/gg sulla nuova linea Edolo-Rovato e 2 coppie di treni regionali/gg sulla linea Breno-Brescia (necessarie per compensare la sostituzione con il nuovo servizio con treni Regionali Express più veloce ed adatto per le lunghe-medie percorrenze).

La fattibilità di questo scenario nel breve-medio periodo è possibile non considerando tutti gli interventi necessari per attivare un servizio suburbano Iseo-Brescia a cadenzamento semi-orario, ed offrendo in conseguenza un servizio complessivo nelle ore di punta tra Iseo e Brescia più ridotto, costituito da 16 coppie/gg di treni RE (senza fermate intermedie) e 18 coppie/gg di treni R (con tutte le fermate intermedie, inclusi anche i treni regionali da/per Breno); queste ultime 18 coppie consentono di ottenere un servizio sub-urbano locale tra Iseo e Brescia con una frequenza media di 40' nelle ore di punta e oraria nel resto della giornata, senza richiedere nessun costo infrastrutturale addizionale.

Le seguenti figure mostrano il dettaglio del servizio ipotizzato, mettendolo in comparazione con quello offerto attualmente.

L'aumento di percorrenze chilometriche riferito in specifico ai treni della Valle Camonica, risulta solo di 567 km/gg, (3.456 km/gg rispetto ai 2.899 km/gg attuali, equivalenti ad un aumento del 19%).

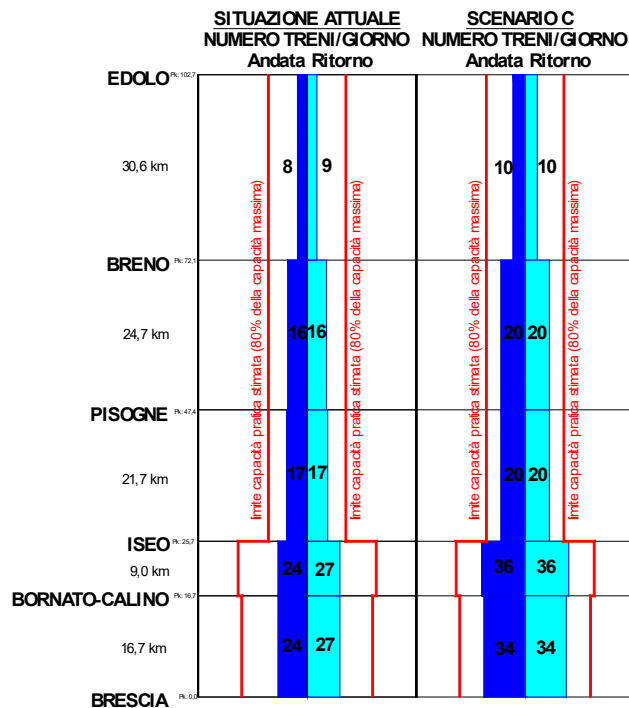
Il valore dei posti*km riportato è riferito ad un nuovo servizio ipotizzato interamente effettuato con treni ad idrogeno, che offrono una capacità di trasporto decisamente maggiore rispetto al materiale rotabile utilizzato attualmente (Treno Alstom Stream: 260 posti a sedere); questo valore risulta aumentato del 76% rispetto all'attuale.

Il numero di treni/giorno (corse di andata e di ritorno) è leggermente aumentato rispetto alla situazione attuale, lasciando ancora ampi margini rispetto ai limiti di capacità stimata per una linea a semplice binario.

Figura A.1 - Servizio attuale (2022) e servizio proposto nello Scenario C

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					SCENARIO C				
	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8+7 treni/gg	R 7+10 treni/gg	R 1 treno/gg	R 1+1 treni/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R 2 coppie/gg	R 16 coppie/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R/RE 2 coppie/gg
EDOLO										
Sonico										
Malonno										
Forno Allione										
Cedegolo										
Sellero										
Capo di Ponte										
Ceto-Cerveno										
Niardo-Losine										
BRENO										
Cividate-Malegno										
Cogno-Esine										
Pian di Borno										
Erbanno-Angone										
Boario Terme										
Darfo-Corna										
Artogne-Gianico										
Piancamuno-Gratac.										
Pisogne										
Toline										
Vello										
Marone										
Sale Marasino										
Sulzano										
Pilzone										
ISEO										
Provaglio-Timoline										
Borgonato-Adro										
Bornato-Calino										
Passirano										
Paderno										
Castegnato										
Mandolossa										
Borgo S. Giovanni										
BRESCIA										
Cazzago San Martino										
Rovato Centro										
ROVATO FN										
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	288	832	1.152	368
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					4.288				
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					3.456				
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					898.560				
Aumento perc. (km/gg)	0					557				
Aumento posti*km	0					388.714				
										19%
										76%

Figura A.2 - Treni/giorno attuali (corse di andata e di ritorno) e proposte nello Scenario C



L'inserimento nell'orario grafico dei nuovi servizi proposti all'interno dei servizi mantenuti è stato possibile in accordo alle medesime assunzioni riportate per lo Scenario A ed in particolare modificando le attuali stazioni di incrocio dei treni regionali express (RE) Edolo-Brescia (Pisogne e Malonno al posto di Iseo e Breno), ma mantenendo i medesimi tempi di percorrenza infrastazionali riportati da orario ufficiale estivo Trenord 2022 (non si richiedono quindi maggiori prestazioni cinematiche dal materiale rotabile utilizzato rispetto alle attuali).

I tempi di percorrenza complessivi delle 2 coppie di treni Edolo-Rovato risultano di circa 2 ore e 3 minuti (come Scenario A), leggermente superiori a quelli dei Regionali Express Edolo-Brescia di 2 ore esatte (mantenute).

I tempi di percorrenza complessivi delle 8 coppie di treni addizionali velocizzati Breno-Rovato risultano di circa 1 ora e 32 minuti (come Scenario A), inferiore di 6-12 minuti rispetto ai tempi attuali.

I tempi di percorrenza complessivi delle 2 coppie di treni Regionali Breno-Brescia (mantenuti) risultano di circa 1 ora e 39 minuti (dispari) e 1 e 47 minuti (pari), superiori di 1-9 minuti rispetto ai tempi attuali.

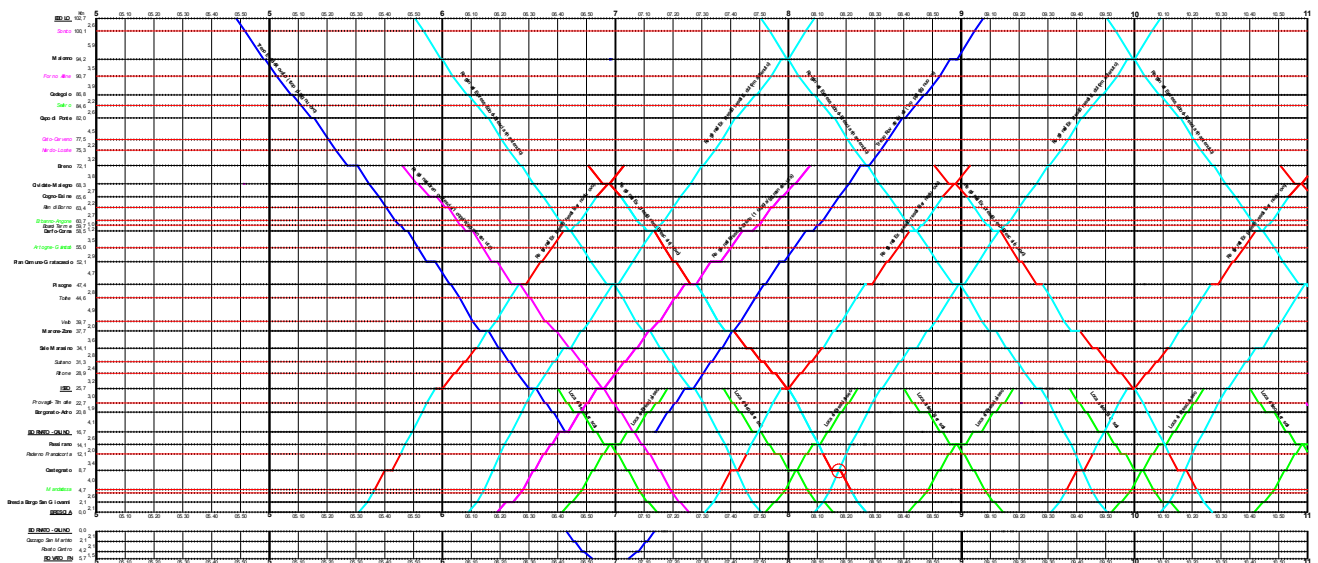
Per riuscire ad inserire le nuove tracce, la fermata di Pilzone è stata tolta dalle 2 coppie di servizio regionale (treni R) Breno-Brescia ed aggiunta al servizio più veloce costituito dalle 8 coppie di treni Regionale Express (RE) Breno-Brescia,

I nuovi servizi proposti non richiedono interventi infrastrutturali impegnativi, poichè le stazioni, dove sono previsti gli incroci, sono dotate di tutti gli accessori necessari.

Per rendere idonea la stazione di Rovato Borgo al nuovo servizio viaggiatori sono necessari i medesimi interventi riportati negli scenari precedenti.

In questo caso, considerando il ridotto aumento di percorrenze rispetto alla situazione attuale, non è necessario un maggiore dimensionamento della flotta esistente, ritenendo fattibile un minimo aumento delle percorrenze medie giornaliere attuali dei treni.

Figura A.3 - Orario grafico con inserimento dei nuovi servizi proposti nello Scenario C (estrapolazione delle corse di servizio tra le ore 5.00 e le ore 11.00)



**STUDIO
DI UN NUOVO SERVIZIO FERROVIARIO
PER LA LINEA BRESCIA-EDOLO
(INCLUSO TRATTO BORNATO-ROVATO)
PER TRASPORTO PASSEGGERI**

CIG ZBC36C9C51

2 Dicembre 2022

INTRODUZIONE

La Valle Camonica ha una popolazione di oltre 100.000 abitanti e assumendo come baricentro dell'area Darfo-Boario (comune più popoloso) si trova in una posizione intermedia tra Brescia (circa 60 km ed 1 ora di viaggio in auto) e Bergamo (circa 60 km ed 1 ora e 10 min di viaggio in auto). Sempre con riferimento a Darfo-Boario, Milano dista circa 110 km a 1 ora e 50 min di viaggio in auto.

La linea ferroviaria Edolo-Brescia di Ferrovienord (singolo binario non elettrificato) percorre tutta la Valle esclusa la parte sommitale oltre Edolo, ma attualmente ha un ruolo marginale negli spostamenti dei residenti, che avvengono prevalentemente su mezzo privato, in particolare sulle distanze medie (da Alta e Media Valle a Brescia) e lunghe (da Alta e Media Valle a Milano).

Potenziare la ferrovia (più corse e minori tempi di percorrenza) risulta quindi prioritario per rendere la ferrovia maggiormente competitiva e acquisire maggiori passeggeri dal traffico stradale (spostamenti su mezzo privato di media- lunga distanza).



OBIETTIVI DELLO STUDIO

- Analizzare le ipotesi di ristrutturazione dell'orario ferroviario riportate nello studio Traspol/Politecnico e proporre ulteriori ipotesi in forma di "Scenari", basati in particolare sul raddoppio dell'attuale servizio cadenzato Edolo-Brescia (da biorario a orario), con attestamento del 50% delle corse a Rovato via raccordo Bornato-Rovato e del 50% delle corse a Brescia.
- Verificare gli interventi infrastrutturali programmati ed eventualmente necessari per l'attuazione degli scenari, in particolare a Rovato per facilitare l'interscambio della linea della Valcamonica con la linea Brescia-Milano e il trasbordo dei passeggeri.
- Formulare ipotesi di massima delle quote di domanda dirottabili alla ferrovia potenziata (nuova ripartizione modale rispetto al mezzo privato), a partire dalle stime riportate nello studio sulla mobilità della Valle Camonica eseguito da Traspol/Politecnico di Milano (2021).
- Valutare in prospettiva la sostenibilità economica delle ipotesi di potenziamento del servizio ferroviario della linea Edolo-Brescia, in base ai maggiori costi del servizio potenziato e agli introiti della domanda addizionale.

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- Agenzia del TPL di Brescia: Programma del trasporto pubblico del Bacino di Brescia – 2018.
- Ferrovienord: Fascicolo linee – 2020.
- Ferrovienord: Caratteristiche linee e impianti – PIR 2021.
- Trenord: Fascicolo orari – Giugno 2022.
- TRASPOL/Politecnico di Milano: Studio della mobilità locale della Valle Camonica – 2021.
- Contratto di Programma Regione Lombardia-Ferrovienord per gli investimenti sulla rete 2021.
- Contratto di Servizio Regione Lombardia-Ferrovienord per la gestione dell'infrastruttura ferroviaria di interesse regionale e locale 2016-2022.
- Osservatorio Nazionale sulle Politiche del Trasporto Pubblico - Relazione Parlamento 2019-2020 ed Allegato 1 - Analisi del Trasporto Pubblico Locale a livello regionale - dati del quadriennio 2016-2019 Regioni del Nord Italia.
- Contratto di Servizio Regione Lombardia-Trenord per il trasporto pubblico ferroviario di interesse regionale e locale 2015-2020.
- Regione Lombardia - Contratto di Servizio Regione Lombardia-Trenord per gli anni 2023-2032 – Relazione ex delibera ART 48/2017.
- TRASPOL/Politecnico di Milano: Report 3/21 – Rapporto indipendente su Trenord 2010-2019 – Offerta, produttività e qualità.

LINEA FERROVIARIA EDOLO-BRESCIA/ROVATO

STATO DI FATTO

TRATTO EDOLO-BRESCIA

Proprietario/Gestore: Ferrovienord/Trenord

N. Binari e scartamento: 1 standard (1.435 mm)

Trazione: Diesel

Lunghezza: circa 103 km

Velocità minima di rango: 50 km/h

Pendenza max: 26 permille

Raggio planimetrico minimo: 225 m

Numero stazioni+fermate operative: 27 (19+8)

Passaggi a livello: n.101

Peso assiale: C2 (20 ton) tra Brescia e Breno; B2 (18 ton) tra Breno e Edolo

Sistema di esercizio: C.T.C./D.C.O. (Dirigente Centrale Operativo / Iseo)

TRATTO BORNATO-ROVATO (attualmente non operativo)

Proprietario/Gestore: Ferrovienord/Trenord

N. binari e scartamento: 1 standard (1.435 mm)

Trazione: Diesel

Lunghezza: circa 5,7 km

Velocità minima di rango: 70 km/h

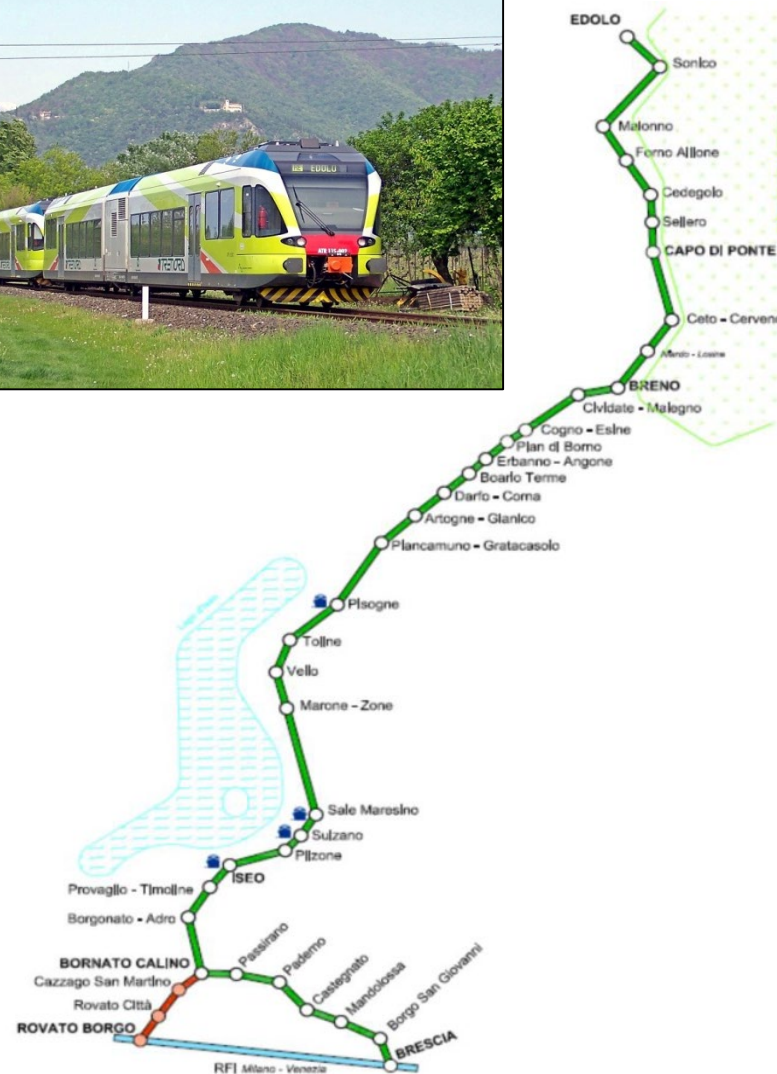
Pendenza max: 11 permille

Numero stazioni+fermate: 4 (2+2)

Peso assiale: C2 (20 ton)

Passaggi a livello: n.13

Sistema di esercizio: CTC/D.C.O. (Dirigente Centrale Operativo / Iseo)



LINEA FERROVIARIA EDOLO-BRESCIA/ROVATO

STATO DI FATTO

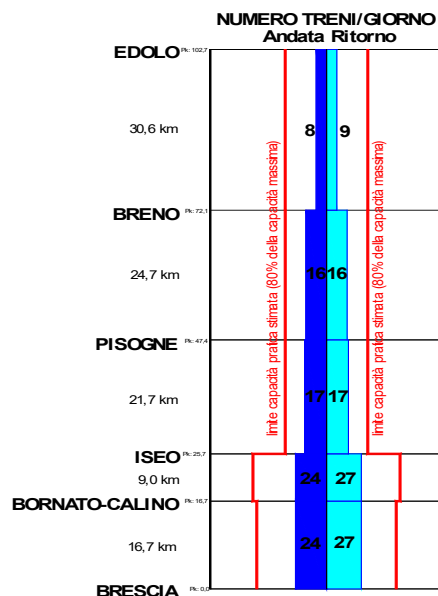
SERVIZIO FERROVIARIO PASSEGGERI ATTUALE

Servizio nella fascia di 18 ore (dalle 5 alle 23) costituito da 51 corse giornaliere complessive di:

- Treni Regionali Express (RE): effettuati esclusivamente da Edolo a Brescia e viceversa con frequenza bioraria dai due capilinea e numero minimo di fermate;
- Treni Regionali (R): effettuati principalmente da Breno a Brescia e viceversa con frequenza media bioraria e in tutte le fermate;
- Treni Suburbani (S): effettuati esclusivamente da Iseo a Brescia e viceversa con frequenza media bioraria e in tutte le fermate;
- Flotta costituita da n.8 Aln668 (lunghezza 23 m, 72 posti, solitamente accoppiati), n.4 ATR115 Stadler (lunghezza 39 m; 119 posti), n.4 ATR125 Stadler (lunghezza 77 m; 259 posti);
- Nel giorno feriale medio impiego di 13 treni (10 operativi + 3 di riserva), effettuando una percorrenza complessiva di 3.341 km, di cui 2.899 km con esclusione del servizio sub-urbano Iseo-Brescia.

	N. treni viaggiatori (giorno feriale)		
	Andata	Ritorno	Totale
Iseo - Brescia (S)	7	10	17
Pisogne - Brescia (R)	1	1	2
Breno - Brescia (R)	8	7	15
Edolo - Brescia (R+Re)	8	8	16
Edolo - Iseo (R)	-	1	1
TOTALE	24	27	51

Fonte: Trenord - Orario 12 giugno 2022



IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE				
	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8+7 treni/gg	R 7+10 treni/gg	R 1 treno/gg	R 1+1 treni/gg
EDOLO	█			█	
Sonico	█			█	
Malonno	█			█	
Forno Allione	█			█	
Cedegolo	█			█	
Sellero	█			█	
Capo di Ponte	█			█	
Ceto-Cereno	█			█	
Niardo-Losine	█			█	
BRENO	█	█		█	
Cividate-Malegno	█	█		█	
Cogno-Esine	█	█		█	
Pian di Bomo	█	█		█	
Erbbano-Angone	█	█		█	
Boario Terme	█	█		█	
Darfo-Corna	█	█		█	
Artogne-Gianico	█	█		█	
Piancamuno-Gratac.	█	█		█	
Pisogne	█	█		█	█
Toline	█	█		█	█
Vello	█	█		█	█
Marone	█	█		█	█
Sale Marasino	█	█		█	█
Sulzano	█	█		█	█
Pilzone	█	█		█	█
ISEO	█	█	█	█	█
Provaglio-Timoline	█	█	█	█	█
Borgonato-Adro	█	█	█	█	█
Bornato-Calino	█	█	█	█	█
Passirano	█	█	█	█	█
Paderno	█	█	█	█	█
Castegnato	█	█	█	█	█
Mandolossa	█	█	█	█	█
Borgo S. Giovanni	█	█	█	█	█
BRESCIA	█	█	█	█	█
Cazzago San Martino					
Rovato Centro					
ROVATO FN					
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341				
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899				
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846				

LINEA FERROVIARIA EDOLO-BRESCIA/ROVATO

STATO DI FATTO

SERVIZIO FERROVIARIO PASSEGGERI ATTUALE

Prestazioni:

- Velocità di linea per tratta in funzione del raggio minimo delle curve: massima 90 km/h (Pisogne-Piancamuno), minima 50 km/h (Cedegolo-Malonno);
- Velocità massima treni attuali (ATR 125): 140 km/h;
- Velocità massima treni previsti (Alstom Coradia Stream a idrogeno): 140 km/h;
- Velocità commerciale treni RE: 51,5 km/h; treni R e S: 38-45 km/h; per confronto, velocità commerciale sulla intera rete Trenord : 49 km/h;
- Servizio offerto annuale (2019): circa 1,1 milioni di treni-km, pari al 2,6% dell'offerta sulla intera rete Trenord, pari a circa 43 milioni di treni-km (fonte Regione Lombardia);
- Domanda servita nel giorno medio (2019): 0,85%, pari a circa 7.000 viaggi, della domanda sulla intera rete Trenord, pari a circa 820.000 viaggi (fonte indagine frequentazione campione Regione Lombardia);
- Fattore di carico del servizio (2019, fonte indagine frequentazione campione Regione Lombardia) come sotto precisato:

Linea	Corse/giorno	Posti-media	Passeggeri-media	Carico-medio	Posti-massimi	Passeggeri-massimi	Carico-massimo
R3-Brescia-Iseo-Breno	38	143	50	35%	243	280	115%
RE_3-Brescia-Iseo-Edolo	13	180	54	30%	243	165	68%

LINEA FERROVIARIA EDOLO-BRESCIA/ROVATO

PIANI / INIZIATIVE IN CORSO

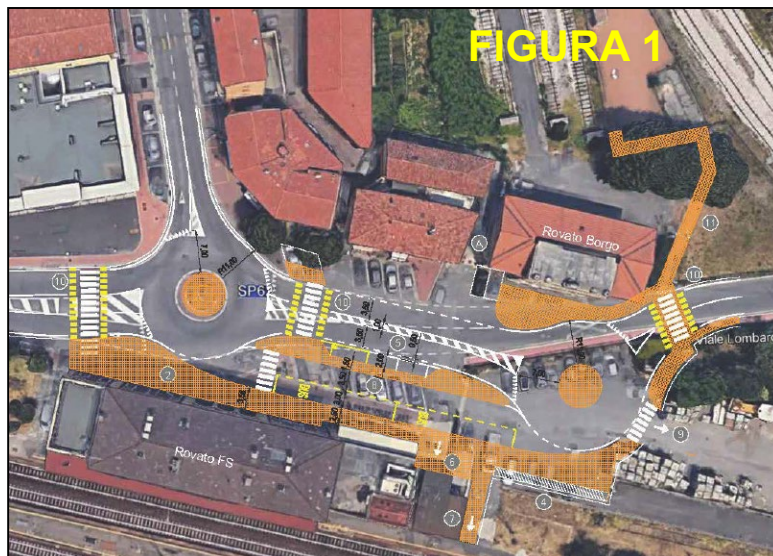
Contratto di Programma Regione Lombardia-Ferrovienord (2021)

- adeguamento a standard dell'impianto Borgo San Giovanni (approvato progetto definitivo);
- adeguamento gallerie tratto Pisogne-Marone (approvato progetto esecutivo);
- realizzazione nuova fermata Brescia Violino (approvato progetto definitivo);
- realizzazione del sistema di protezione TVCC dei passaggi a livello (fattibilità tecnico-economica);
- adeguamento dell'impianto di Castegnato con la realizzazione di kit incroci /sottopasso/etc.;
- rinnovo armamento e sostituzione traversine bi-blocco.

Agenzia TPL Brescia, Piano di Bacino (2018)

Nodo ferroviario di Rovato

- miglioramento interscambio treno-autobus (Agenzia TPL Brescia, Piano di Bacino – 2018 / Figura 1)

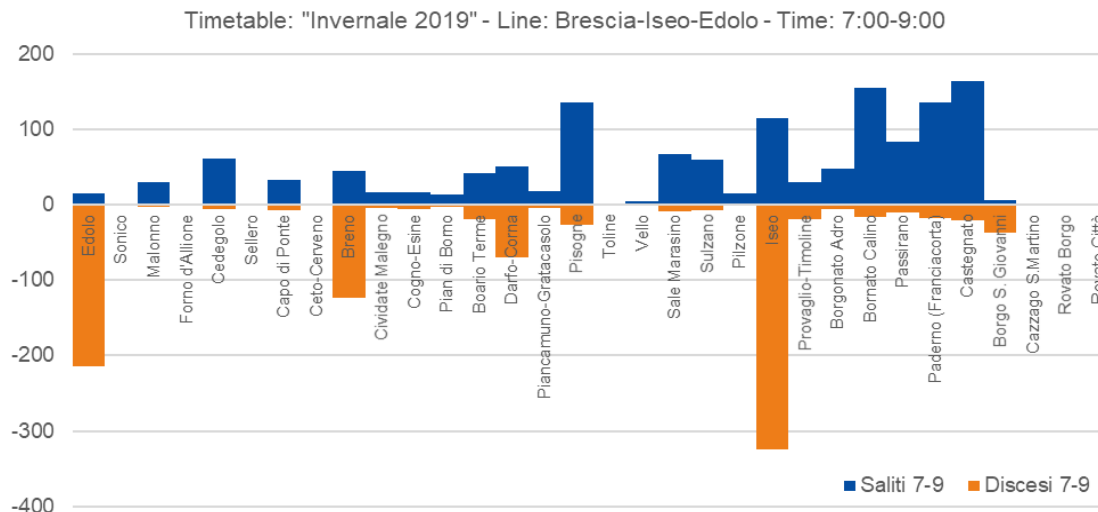


DOMANDA DI TRASPORTO

Mobilità riferita a relazioni di media-lunga percorrenza (Fonte: Traspol/Politecnico):

- spostamenti giornalieri dalla Valle Camonica verso Brescia (monodirezionali): circa 2.000 (domanda potenziale), di cui 290 su ferrovia con quota modale media di 14,6%;
- spostamenti giornalieri dei comuni Marone/Sale/Zone/Monteisola/Sulzano verso Brescia (monodirezionali): circa 725 (con quota 23% su ferrovia);
- spostamenti giornalieri dalla Valle Camonica verso Milano e hinterland (monodirezionali): circa 4.000 (domanda potenziale), di cui 34 su ferrovia con quota modale < 2%;
- spostamenti giornalieri dei comuni Marone/Sale/Zone/Monteisola/Sulzano verso Milano (monodirezionali): circa 90 (con quota meno del 2% su ferrovia);
- spostamenti giornalieri (bidirezionali) interzonal tra le macro-zone della Valle Camonica e con la zona Sebino Centrale: circa 19.300 (domanda potenziale), di cui 362 su ferrovia con quota modale < 2%.

Passeggeri saliti/discesi sulla linea Edolo-Brescia (anno 2019): principali attrattori oltre Brescia sono Edolo, Breno, Darfo ed Iseo (importanza dei flussi studenteschi). In partenza i flussi più consistenti iniziano a Pisogne, e crescono tra Iseo e Brescia.



IPOSTESI DI SERVIZI STUDIO TRASPOL/POLITECNICO

Le ipotesi riportate nello "Studio TRASPOL/Politecnico" sono volte fondamentalmente ad aumentare il servizio "veloce", costituito da treni Regionali Express (lunghe percorrenze con poche fermate principali, in modo da essere competitivo rispetto al trasporto stradale), su distanze medio-lunghe, in particolare verso Brescia/Milano minimizzando però il servizio regionale locale (treni Regionali con tutte le fermate attive, limitati solo negli orari scolastici/mercatali).

In queste ipotesi viene anche prospettato di rinforzare in modo consistente il servizio a breve distanza (da Iseo) prospettando un cadenzamento semi-orario, contando su interventi infrastrutturali ed impiantistici programmati e/o in corso, che sembrano tuttavia non sufficienti a garantire la frequenza richiesta.

Il servizio locale Iseo-Brescia è rivolto, comunque sostanzialmente, ad un'utenza esterna all'area di studio (Valle Camonica).

SITUAZIONE ATTUALE	IPOTESI 1 POLITECN.		IPOTESI 1bis POLITECN.		IPOTESI 2bis POLITECN.		IPOTESI 3 POLITECN.	
	NUMERO TRENI/GIORNO	NUMERO TRENI/GIORNO	NUMERO TRENI/GIORNO	NUMERO TRENI/GIORNO	NUMERO TRENI/GIORNO	NUMERO TRENI/GIORNO	NUMERO TRENI/GIORNO	NUMERO TRENI/GIORNO
EDOLO ¹⁰	Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno	
30,6 km	8	9	8	8	10	10	10	10
BRENO ³	Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno	
24,7 km	16	16	18	18	20	20	18	18
PISOGNE ⁴	Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno	
21,7 km	17	17	18	18	20	20	18	18
ISEO ²¹	Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno	
9,0 km	24	27	48	48	50	50	48	48
BORNATO-CALINO ⁴	Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno	
16,7 km	24	27	48	48	48	48	48	48
BRESCIA ¹⁰	Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno		Andata Ritorno	

IMPIANTI	IPOTESI 1 (POLITECNICO)				IPOTESI 1bis (POLITECNICO)				IPOTESI 2 (POLITECNICO)				IPOTESI 3 (POLITECNICO)				
	RE	RE	R	R	RE	RE	R	R	RE	RE	R	R	RE	RE	R	R	
EDOLO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sorico																	
Malonno																	
Forno Allione																	
Castello																	
Salsino																	
Capo di Ponte																	
Ceto-Caveno																	
Nardo-Losine																	
BRENO																	
Civolate-Malegno																	
Cogno-Estine																	
Pian di Borno																	
Erbanno-Angone																	
Boario Terme																	
Durfo-Corna																	
Adolfo-Castico																	
Piancamuno-Gratac.																	
Pisogne																	
Tolme																	
Urtice																	
Marone																	
Sale Marasino																	
Sulzano																	
Pilzone																	
ISEO																	
Bozzole-Timoline																	
Bornato-Adro																	
Bornato-Calino																	
Passirano																	
Paderno																	
Castagnolo																	
Mandoliva																	
Borgo S. Giovanni																	
BRESCIA																	
Cazzago San Martino																	
Roato Centro																	
ROVATO FN																	
PERCORRENZE (Km/ogg)	1.648	1.152	1.664	184	1.648	1.152	1.664	308	1.648	1.152	1.664	308	360	1.744	1.248	1.664	308
TOT. PERCORR. (Km/ogg)	4.648				4.772				5.140					4.964			
Perc. escl. Is-Bs (Km/ogg)	2.984				3.108				3.300					3.300			
Posti*km (escl. Is-Bs)	775.840				808.080				803.760					858.000			
Aumento perc. (Km/ogg)	85			3%	209			7%	577			20%		401			14%
Aumento posti*km	265.994			52%	298.234			59%	393.914			77%					

SCENARIO A

Lo Scenario A prospetta:

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia ogni 2h (come attuali);
- Nuovo treno Edolo-Rovato ogni 2h (intercalato);
- Treni Regionali (R) Breno-Brescia ogni 2 h (come attuali);
- Treni Regionali Express (RE) Breno-Brescia ogni 2 h;
- Servizio totale locale (R) Iseo-Brescia in media circa ogni 40'.

Questo Scenario prevede un aumento significativo di percorrenze chilometriche di treni in Valle Camonica, incluso collegamento con Rovato per migliorare il servizio da/verso Milano.

In particolare, lo Scenario A prospetta una percorrenza complessiva di circa 6.250 km/gg, pari a circa 5.420 km/gg con l'esclusione dei treni locali Iseo-Brescia (2.525 km/gg in più rispetto la situazione attuale, pari ad un aumento del 87%).

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					SCENARIO A					
	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8+7 treni/gg	R 7+10 treni/gg	R 1 treno/gg	R 1+1 treni/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8 coppie/gg	R 16 coppie/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R/RE 2h=8 coppie/gg	
EDOLO	█			█		█				█	
Sonico											
Malonno	█			█		█				█	
Forno Allione											
Cedegolo											
Sellero											
Capo di Ponte	█			█		█				█	
Ceto-Cerveno											
Niardo-Losine											
BRENO	█	█		█		█	█		█	█	
Cividate-Malegno											
Cogno-Esine		█		█			█		█		
Pian di Bomo		█		█			█		█		
Erbanno-Angone		█		█			█		█		
Boario Terme		█		█			█		█		
Darfo-Corna	█	█		█		█	█		█	█	
Artogne-Gianico		█		█			█		█		
Piancamuno-Gratac.		█		█			█		█		
Pisogne	█	█		█		█	█		█	█	
Toline		█		█			█		█		
Vello		█		█			█		█		
Marone	█	█		█		█	█		█	█	
Sale Marasino		█		█			█		█		
Sulzano		█		█			█		█		
Pilzone		█		█			█		█		
ISEO	█		█	█		█		█	█	█	
Provaglio-Timoline		█		█			█		█		
Borgonato-Adro		█		█			█		█		
Bornato-Calino		█		█			█		█		
Passirano		█		█			█		█		
Paderno		█		█			█		█		
Castegnato		█		█			█		█		
Mandolossa		█		█			█		█		
Borgo S.Giovanni		█		█			█		█		
BRESCIA	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Cazzago San Martino										█	
Rovato Centro										█	
ROVATO FN										█	
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	1.152	832	1.152	1.472	
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					6.256					
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					5.424					
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					1.410.240					
Aumento perc. (km/gg)	0					2.525					87%
Aumento posti*km	0					900.394					177%

SCENARIO A

Il numero di treni/giorno è, per molti tratti, al limite di capacità stimata.

La flotta necessaria risulta maggiore: si sono stimati 12 treni in esercizio + 3 di riserva (necessari anche per effettuare il rifornimento) + 2 in manutenzione (in totale: 4 nuove unità rispetto alla flotta attuale), contando anche su una ottimizzazione dell'utilizzo del materiale rotabile con un incremento dei km percorsi per treno/giorno.

Con l'entrata in servizio del nuovo materiale rotabile (treni Alstom Coradia Stream ad idrogeno), nella prima fase della fornitura (6 unità previste nel 2023) è necessario l'impiego anche di parte della flotta attuale mentre, a regime (14 nuove unità complessive), il mantenimento di 3 unità della flotta attuale sarebbe necessario solo per coprire la riserva.

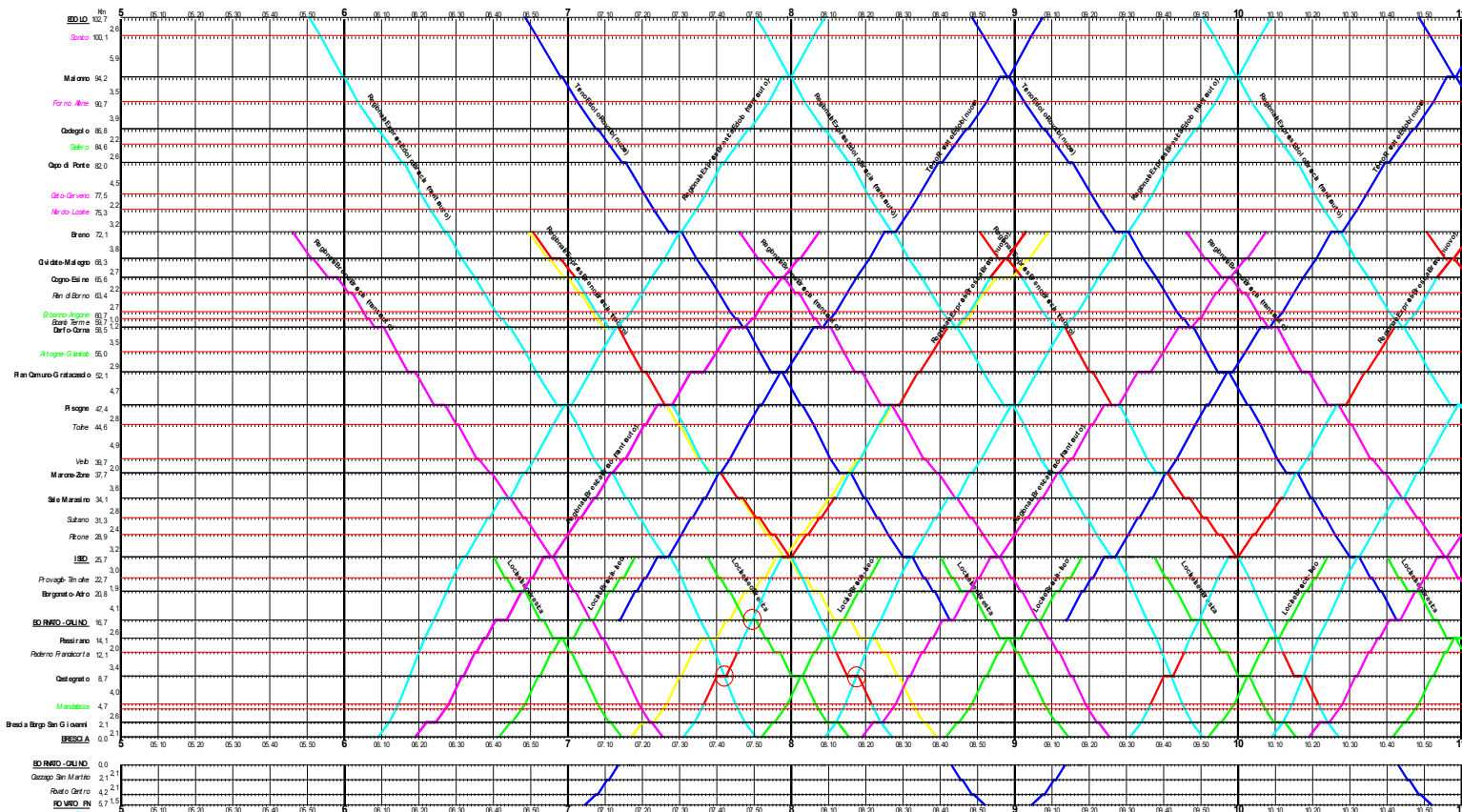
Per rendere idonea la stazione di Rovato Borgo al nuovo servizio viaggiatori, sono necessari i seguenti interventi:

- adattare i 2 binari tronchi esistenti e costruire una banchina a isola (tra i 2 binari) della lunghezza di almeno 120 m;
- inserire questi due binari nell'apparato di sicurezza (ACEI) della stazione, dotandoli di segnali di partenza, in modo da renderli idonei al ricevimento / partenza treni ed inserirli nel sistema CTC/DCO di Iseo.

	SITUAZIONE ATTUALE		SCENARIO A	
	NUMERO TRENI/GIORNO		NUMERO TRENI/GIORNO	
	Andata	Ritorno	Andata	Ritorno
EDOLO Pk: 102,7				
30,6 km	8	9	16	16
BRENO Pk: 72,1				
24,7 km	16	16	32	32
PISOGNE Pk: 47,4				
21,7 km	17	17	32	32
ISEO Pk: 25,7				
9,0 km	24	27	48	48
BORNATO-CALINO Pk: 16,7				
16,7 km	24	27	40	40
BRESCIA Pk: 0,0				

SCENARIO A

L'inserimento nell'orario grafico dei nuovi servizi proposti – all'interno dei servizi mantenuti – è stato studiato utilizzando i medesimi tempi di percorrenza interstazionali (orario ufficiale Trenord - giugno 2022), rispettando la simmetria per i servizi RE Edolo-Brescia. L'incrocio dei treni RE è previsto nelle stazioni di Pisogne e Malonno invece che nelle stazioni di Iseo e Breno come attualmente. Per i treni regionali e locali (R e S) si sono utilizzati tempi interstazionali riferiti al treno n.1921, effettuato da ATR125, modificando solo le stazioni di incrocio e l'orario di partenza/arrivo, ma mantenendo lo stesso ordine di grandezza il tempo complessivo della corsa. In dettaglio si sono assunti: tempi minimi di sosta nelle stazioni/fermate di 30" e tempi minimi di sfasamento tra due treni in arrivo in una stazione di incrocio di 2 minuti.



SCENARIO B

Lo Scenario B prospetta:

- Treni Regionali Express (RE) Edolo-Brescia ogni 2h (come attuali);
- Nuovo treno Edolo-Rovato ogni 2h (intercalato);
- Treni Regionali (R) Breno-Brescia ogni 2 h (come attuali);
- Servizio complessivo locale (S) Iseo-Brescia mediamente circa ogni 40'.

Questo Scenario si attiene il più possibile al servizio attuale, mantenendone la struttura di base (medesime stazioni di incrocio di Iseo e Breno per i treni Regionali Express Edolo-Brescia).

In particolare, lo Scenario B prospetta una percorrenza complessiva di circa 5.100 km/gg, pari a circa 4.270 km/gg con l'esclusione dei treni locali Iseo-Brescia (1.370 km/gg in più rispetto alla situazione attuale, pari ad un aumento del 47%).

IMPIANTI	SERVIZIO ESISTENTE					SCENARIO B				
	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8+7 treni/gg	R 7+10 treni/gg	R 1 treno/gg	R 1+1 treni/gg	RE 2h=8 coppie/gg	R 2h=8 coppie/gg	R 16 coppie/gg	R 2h=8 coppie/gg	
EDOLO	█			█		█			█	
Sonico	█			█		█			█	
Malonno	█			█		█			█	
Forno Allione	█			█		█			█	
Cedegolo	█			█		█			█	
Sellero	█			█		█			█	
Capo di Ponte	█			█		█			█	
Ceto-Cerveno	█			█		█			█	
Niardo-Losine	█			█		█			█	
BRENO	█	█		█		█	█		█	
Cividate-Malegno	█	█		█		█	█		█	
Cogno-Esine	█	█		█		█	█		█	
Pian di Borno	█	█		█		█	█		█	
Erbanno-Angone	█	█		█		█	█		█	
Boario Terme	█	█		█		█	█		█	
Darfo-Corna	█	█		█		█	█		█	
Artogne-Gianico	█	█		█		█	█		█	
Piancamuno-Gratac.	█	█		█		█	█		█	
Pisogne	█	█		█	█	█	█		█	
Toline	█	█		█	█	█	█		█	
Vello	█	█		█	█	█	█		█	
Marone	█	█		█	█	█	█		█	
Sale Marasino	█	█		█	█	█	█		█	
Sulzano	█	█		█	█	█	█		█	
Pilzone	█	█		█	█	█	█		█	
ISEO	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Provaglio-Timoline	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Borgonato-Adro	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Bornato-Calino	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Passirano	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Paderno	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Castegnato	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Mandolossa	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Borgo S. Giovanni	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
BRESCIA	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Cazzago San Martino									█	
Rovato Centro									█	
ROVATO FN									█	
PERCORRENZE (Km/gg)	1.648	1.080	442	77	94	1.648	1.152	832	1.472	
TOT. PERCORR. (Km/gg)	3.341					5.104				
Perc. escl. Is-Bs (Km/gg)	2.899					4.272				
Posti*km (escl. Is-Bs)	509.846					1.110.720				
Aumento perc. (km/gg)	0					1.373				47%
Aumento posti*km	0					600.874				118%

SCENARIO B

Il numero di treni/giorno (corse di andata e di ritorno) è inferiore rispetto allo Scenario A, mantenendo buoni margini rispetto ai limiti di capacità stimata per una linea a semplice binario.

La flotta complessiva necessaria è di 11 convogli in esercizio + 3 di riserva (necessari anche per il rifornimento) + 2 per manutenzione (in totale: 3 nuove unità rispetto la situazione attuale).

Con l'entrata in servizio del nuovo materiale rotabile (treni Alstom Coradia Stream ad idrogeno), nella prima fase della fornitura (6 unità previste nel 2023), è necessario l'impiego anche di parte della flotta attuale mentre, a regime (14 nuove unità complessive), il mantenimento di 2 unità della flotta attuale sarebbe necessario solo per coprire la riserva.

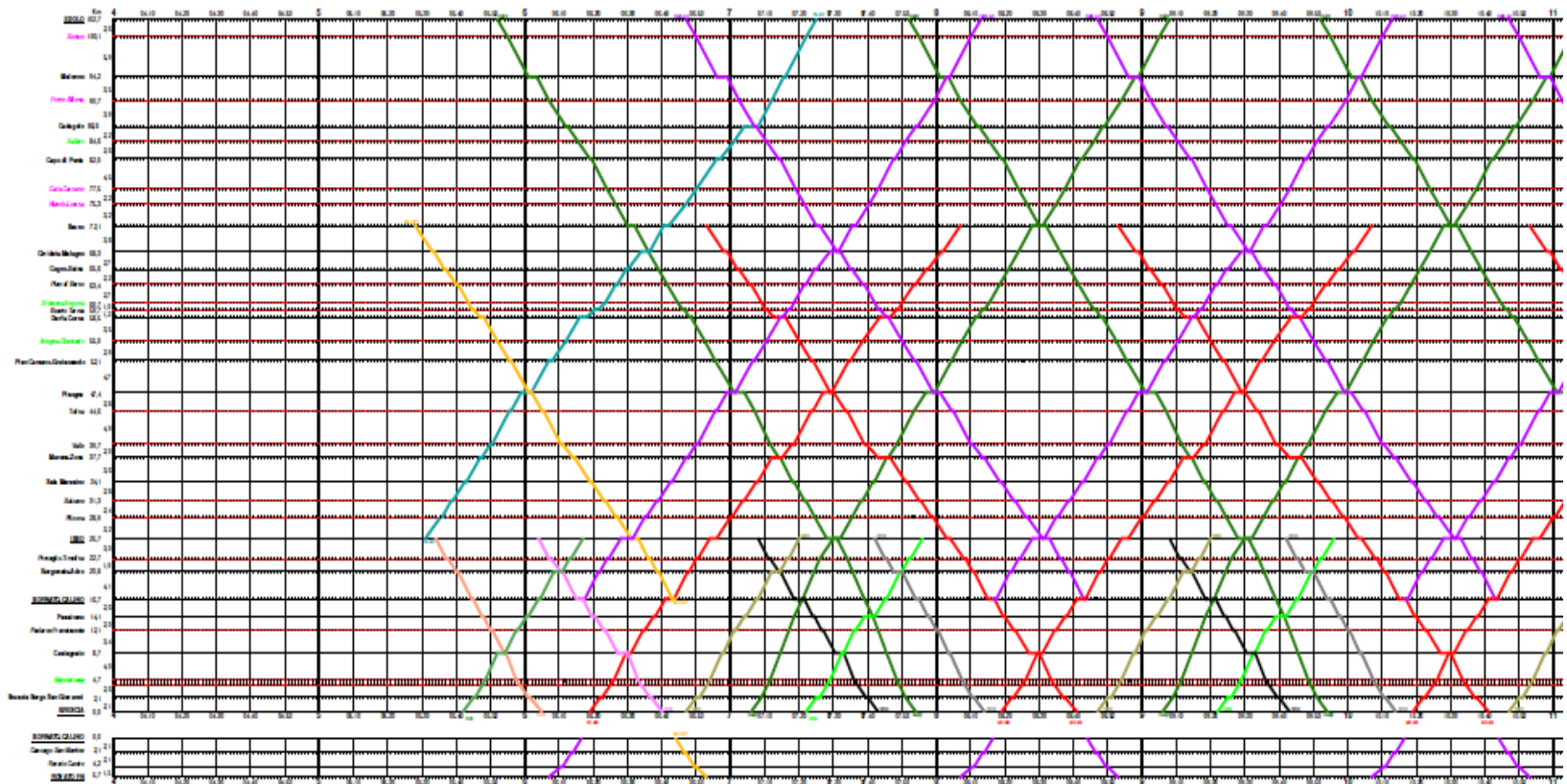
Per rendere idonea la stazione di Rovato Borgo al nuovo servizio viaggiatori, sono necessari i medesimi interventi riportati nello Scenario A ed in particolare:

- adattare i 2 binari tronchi esistenti e costruire una banchina a isola (tra i 2 binari) della lunghezza di almeno 120 m;
- inserire questi due binari nell'apparato di sicurezza (ACEI) della stazione, dotandoli di segnali di partenza, in modo da renderli idonei al ricevimento / partenza treni ed inserirli nel sistema CTC/DCO di Iseo.

	SITUAZIONE ATTUALE		SCENARIO B	
	NUMERO TRENI/GIORNO		NUMERO TRENI/GIORNO	
	Andata	Ritorno	Andata	Ritorno
EDOLO <small>Pk: 102,7</small>				
30,6 km		8 9	16	16
BRENO <small>Pk: 72,1</small>				
24,7 km		16 16	24	24
PISOGNE <small>Pk: 47,4</small>				
21,7 km		17 17	24	24
ISEO <small>Pk: 25,7</small>				
9,0 km		24 27	40	40
BORNATO-CALINO <small>Pk: 16,7</small>				
16,7 km		24 27	32	32
BRESCIA <small>Pk: 0,0</small>				

SCENARIO B

L'inserimento nell'orario grafico dei nuovi servizi proposti all'interno dei servizi mantenuti, è stato studiato utilizzando i medesimi tempi di percorrenza interstazionali (orario ufficiale Trenord - giugno 2022), mantenendo per i RE Edolo-Brescia le attuali stazioni di incrocio e rispettando la simmetria per tutti i servizi di medio-lunga percorrenza.



SCENARI A / B - PRESTAZIONI VERSO BRESCIA/MILANO

TEMPI DI VIAGGIO

I tempi di viaggio lungo la linea sono sostanzialmente simili a quelli attuali, in particolare:

LINEA	TIPO	ORARIO ATTUALE			SCENARIO A			SCENARIO B		
		N. treni/gg	Tempo and.	Tempo rit.	N. treni/gg	Tempo and.	Tempo rit.	N. treni/gg	Tempo and.	Tempo rit.
Edolo-Brescia	RE	8 coppie	2h 00'	2h 00'	8 coppie	2h 00'	2h 00'	8 coppie	2h 02'	2h 02'
Edolo-Rovato	RE/R	-	-	-	8 coppie	2h 03'	2h 03'	8 coppie	2h 06'	2h 06'
Breno-Brescia	R	8+7	1h 44' - 1h 38'	1h 46' - 1h 38'	8 coppie	1h 39'	1h 47'	8 coppie	1h 48'	1h 48'
	RE	-	-	-	8 coppie	1h 32'	1h 32'	-	-	-
Iseo-Brescia	S	7+10	32' - 38'	32' - 39'	16 coppie	34' - 38'	32' - 36'	16 coppie	32' - 35'	33' - 34'

Scenario A

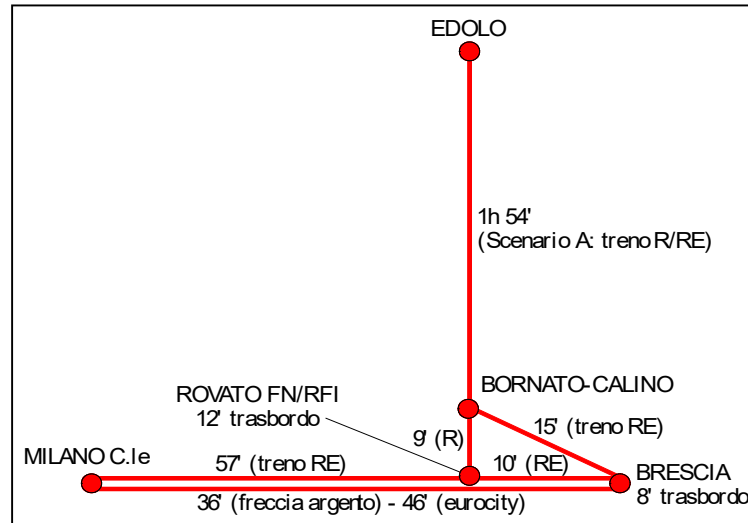
- il tempo RE Edolo-Brescia è immutato rispetto all'attuale (2h esatte);
- il tempo RE Breno-Brescia 1h 32' è inferiore di 6'-12' al servizio R Breno-Brescia attuale;
- il tempo R Breno-Brescia 1h 39' (dispari) e 1h 47' (pari), superiore di 1'-9' all'attuale;
- il tempo RE Edolo-Rovato (2h 3') è leggermente superiore al servizio RE Edolo-Brescia (2h esatte);

Scenario B

- per il servizio RE Edolo-Rovato 2h 6', leggermente superiore al servizio RE Edolo-Brescia pari a 2h 2';
- per il servizio R Breno-Brescia 1 h 48', superiori mediamente di 7' agli attuali.

SCENARI A / B - PRESTAZIONI VERSO BRESCIA/MILANO

Con tali tempi di viaggio su Brescia e su Rovato, i servizi RE su Rovato degli scenari A e B consentono solo risparmi di tempo dell'ordine di 12' su Milano rispetto ai servizi RE su Brescia, a parità di tempo di coincidenza a Brescia e a Rovato, sufficiente a compensare il minor tempo di viaggio Brescia-Milano con i servizi Eurocity ma non il minor tempo di viaggio con i servizi Freccia Argento.



Gli scenari A e B proposti offrono comunque un servizio ferroviario su Milano con frequenza oraria, doppia rispetto a quella attuale bioraria effettuato solo via Brescia, in tal modo riducendo il tempo di attesa teorico dell'ordine di 30 minuti, tale da compensare e migliorare il tempo di percorrenza degli itinerari dei nuovi scenari rispetto a quelli attuali.

È importante inoltre considerare anche l'incidenza del costo del viaggio, essendo le tariffe dei servizi veloci Brescia-Milano circa 3-4 volte quelle dei servizi regionali (biglietto ordinario Brescia-Milano: 7,70 € con treno Regionale, 22,50 € con Eurocity, 26,00 € con Freccia Argento).

SOSTENIBILITÀ ECONOMICA SCENARI A/B

STIMA COSTI

COSTI INFRASTRUTTURALI

I costi infrastrutturali/impianstistici necessari per la fattibilità degli scenari proposti sono limitati a minimi interventi locali e quindi poco significativi (sistemazione della stazione di Rovato FN: stimati circa 4 milioni €).

COSTI DI ESERCIZIO ADDIZIONALI

I costi addizionali considerati sono relativi ai nuovi servizi di trasporto proposti negli scenari A e B e sono stimati parametricamente applicando, alle percorrenze, un costo unitario per treno-km, con riferimento alle medie dei servizi di trasporto ferroviario regionale in ambito nazionale e dell'intera rete Trenord, pari a circa 19 €/treno-km.

Tale costo unitario, riferito alla media del materiale rotabile attualmente circolante sulla rete regionale (elettrico e diesel), viene assunto ai fini del presente studio anche per i futuri treni a idrogeno, essendo gli extra costi di tale sistema ancora in fase di approfondimento e di armonizzazione con il nuovo Contratto di Servizio 2023-2032.

		SCENARIO A	SCENARIO B
Percorrenze attuali	km/gg	2.899	2.899
Percorrenze previste	km/gg	5.424	4.272
Aumento percorrenze	km/gg	2.525	1.373
Giorni di servizio	gg	300	300
Stima costo di esercizio treno*km	€/km	19	19
Totale costi di esercizio annui	€/anno	14.393.000	7.826.000

Va peraltro tenuto in considerazione che:

- la linea Brescia-Edolo è parte della rete di Ferrovienord e l'esercizio non richiede il pagamento di pedaggi per l'uso dell'infrastruttura;
- sulla linea Brescia-Edolo circola attualmente e circolerà in futuro, con i nuovi treni ad idrogeno, solo del materiale rotabile fornito direttamente da Regione Lombardia a Trenord, quindi sui costi di esercizio non gravano costi di ammortamento e manutenzione del materiale rotabile (eccetto la manutenzione di secondo livello).

SOSTENIBILITÀ ECONOMICA SCENARI A/B

RICAVI DA TRAFFICO

RICAVI ADDIZIONALI DA TRAFFICO (nuovi passeggeri trasportati)

Per il calcolo dei ricavi addizionali di traffico, si è stimata la tariffa media ponderata di viaggio pari a 3,9 € per le relazioni con Brescia e Milano (tariffa considerata comunque solo fino a Brescia) ed a 1,5 € per le relazioni intervallive.

La stima del nuovo traffico addizionale è stata valutata considerando maggiori ripartizioni su ferrovia, ritenute ottenibili in funzione degli aumenti di frequenza e/o delle velocizzazioni proposte negli Scenari A e B.

		SCENARIO A	SCENARIO B
Domanda totale da/per Brescia (bidirezionale)	spost./gg	5.460	5.460
Domanda totale da/per Milano (bidirezionale)	spost./gg	8.084	8.084
Domanda totale intravalliva (bidirezionale)	spost./gg	19.336	19.336
Passeggeri attuali da/per Brescia (bidirezionale)	pax/gg	914	914
Passeggeri attuali da/per Milano (bidirezionale)	pax/gg	71	71
Passeggeri attuali intravallivi (bidirezionale)	pax/gg	362	362
Ripartizione ferroviaria attuale con Brescia	%	16,7%	16,7%
Ripartizione ferroviaria attuale con Milano	%	0,9%	0,9%
Ripartizione ferroviaria attuale intravallivo	%	1,9%	1,9%
Aumento ripartizione ferroviaria con Brescia	n.volte	2	1
Aumento ripartizione ferroviaria con Milano	n.volte	10	7
Aumento ripartizione ferroviaria intravalliva	n.volte	5	3
Ripartizione ferroviaria stimata con Brescia	%	33,5%	16,7%
Ripartizione ferroviaria stimata con Milano	%	8,7%	6,1%
Ripartizione ferroviaria stimata intravalliva	%	9,4%	5,6%
Aumento passeggeri da/per Brescia (bidirezionale)	pax/gg	914	-
Aumento passeggeri da/per Milano (bidirezionale)	pax/gg	636	424
Aumento passeggeri intravallivi (bidirezionale)	pax/gg	1.448	724

Stima dei ricavi annui addizionali da traffico (nuovi passeggeri trasportati) per gli scenari proposti A e B:

		SCENARIO A	SCENARIO B
Aumento passeggeri da/per Brescia (bidirezionale)	pax/gg	914	-
Aumento passeggeri da/per Milano (bidirezionale)	pax/gg	636	424
Aumento passeggeri intravallivi	pax/gg	1.448	724
Tariffa media (andata Brescia/Milano)	€	3,9	3,9
Tariffa media (andata intervalliva)	€	1,5	1,5
Giorni di servizio	gg	300	300
Totale ricavi da traffico annui	€/anno	2.483.000	827.000

Con riferimento ai treni*km addizionali, i ricavi da traffico unitari sono pari a 3,3 e 2,0 €/treno-km per gli Scenari A e B.

SOSTENIBILITÀ ECONOMICA SCENARI A/B

CONTRIBUTI REGIONALI

RICAVI DA CONTRATTO DI SERVIZIO (contributi Regione Lombardia)

Dal Contratto di Servizio vigente (2015-2022), il corrispettivo erogato a Trenord (anno 2019) è di circa 10 €/treno-km, pari a 54% del costo unitario medio totale dei servizi di trasporto ferroviario regionale. Tale quota, particolarmente limitata se confrontata con la media nazionale (70%), risulta generata dagli elevati ricavi da traffico dell'area metropolitana milanese.

Nel caso in esame, considerando gli indubbi benefici (economici), che derivano indirettamente per il territorio e le comunità interessate dal potenziamento dei servizi ferroviari e dalla maggior domanda da essi servita – dirottata dal mezzo privato (minore inquinamento atmosferico, minori incidentalità veicolari, minori tempi di viaggio complessivi stradali e ferroviari) – si è ipotizzato un corrispettivo dei contributi regionali pari al 70% dei costi totali di servizio, valore che si riscontra mediamente per il trasporto ferroviario regionale in ambito nazionale (Osservatorio Nazionale TPL).

		SCENARIO A	SCENARIO B
Percentuale corrispettivi (sussidi regionali)	%	70%	70%
Totale corrispettivi annui (sussidi regionali)	€/anno	10.075.000	5.478.000

Con riferimento ai treni*km addizionali, i ricavi da contratto di servizio unitari sono pari a 13,3 e 12,9 €/treno-km per gli Scenari A e B.

VALUTAZIONE ORIENTATIVA DI SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

Una valutazione orientativa di sostenibilità economica-finanziaria dell'esercizio per gli scenari proposti si ha confrontando i costi annuali stimati con i ricavi annui stimati e ricavando un "bilancio" orientativo dell'esercizio per gli scenari A e B.

		SCENARIO A	SCENARIO B
Totale costi di esercizio annui	€/anno	- 14.393.000	- 7.826.000
Totale ricavi annui (sussidi + ricavi da traffico)	€/anno	12.558.000	5.478.000
TOTALE	€/anno	- 1.835.000	- 2.348.000

Si evidenzia che il bilancio dei servizi addizionali proposti è basato sull'ipotesi che siano assimilabili:

- per costi alla media della rete dei trasporti ferroviari regionali Trenord e
- per contributi regionali alla media dei trasporti ferroviari regionali in ambito nazionale.

La linea Edolo-Brescia presenta tuttavia le peculiarità già evidenziate:

- i servizi effettuati non sono soggetti a canoni per accesso e uso infrastruttura, stimati pari a circa 2,9 €/treno-km;
- il materiale rotabile in parte già ammortizzato e in parte fornito (e ammortizzato) e mantenuto da Regione Lombardia (aspetto che dovrebbe caratterizzare anche i treni a idrogeno ordinati da Regione Lombardia): tali costi gravano attualmente (2019) per circa 3,0 €/treno-km.

Considerando quindi tali peculiarità della linea e dei servizi svolti sulla Brescia-Edolo si avrebbe che:

- il costo medio dei servizi stessi potrebbe essere assunto pari alla media regionale al netto di tali quote, quindi pari a $19,0 - 2,9 - 3,0 = 13,1$ €/treno-km, nonché:
- assumendo ricavi da traffico negli scenari A e B (3,3 e 2,0 €/treno-km) e gli attuali ricavi medi regionali da contratto di servizio (circa 10 €/treno-km),

la somma dei ricavi da contratto di servizio e dei ricavi da traffico compenserebbe sostanzialmente, nel caso della Brescia-Edolo, i costi medi regionali dei servizi, al netto di oneri non pertinenti.

Per quanto riguarda i costi degli interventi infrastrutturali, si ritiene che per l'attuazione dell'esercizio sia necessario solo l'adeguamento del nodo ferroviario di Rovato (stazione di testa Ferrovienord). Il relativo costo, stimato in prima approssimazione in 4 milioni di €, dovrà essere validato mediante opportuno studio / progetto e inserito nel Contratto di Programma per gli investimenti sulla rete in concessione tra Regione Lombardia e Ferrovienord.

SINTESI E CONCLUSIONI

Lo Studio ha valutato la fattibilità tecnica di n.2 Scenari (A e B), basati sul raddoppio dell'attuale servizio cadenzato biorario Edolo-Brescia, attestando il 50% delle corse a Rovato (riattivazione del tratto via Bornato con minimi interventi infrastrutturali/impiantistici) e 50% a Brescia.

Lo Scenario A propone inoltre un servizio "velocizzato" (treno RE) aggiuntivo a quello attuale tra Breno e Brescia (effettuato con treni R), raddoppiando la frequenza di questa relazione.

Entrambi gli Scenari propongono un aumento di frequenze per il servizio locale tra Iseo e Brescia (da oraria a 40'), senza richiedere interventi infrastrutturali di non breve realizzazione.

I nuovi servizi sono stati riportati in orari grafici, adottando i medesimi tempi di percorrenza dell'orario ufficiale Trenord (giugno 2022), senza richiedere quindi maggiori prestazioni cinematiche al materiale rotabile, ma cambiando eventualmente solo le stazioni di incrocio adottando in ogni caso tempi di 2' di sfasamento tra i treni in arrivo alle stazioni.

Considerando le difficoltà di inserimento delle nuove corse (linea ferroviaria ad unico binario) e l'isolamento della linea rispetto al resto della rete ferroviaria, gli orari grafici risultanti sono simmetrici solo per i treni RE Edolo-Brescia, riuscendo in questo modo a non penalizzare il servizio ed a mantenere di stessi tempi complessivi di viaggio del servizio esistente.

Le percorrenze (escludendo il servizio locale Iseo-Brescia) sono aumentate (2.899 km/gg attuali vs. 5.424 km/gg per Scenario A e vs. 4.272 km/gg per Scenario B), circa 0.7 milioni all'anno di tren-km, che rappresentano 8,7% dei potenziamenti di offerta ferroviaria previsti dal PRMT in tutta la Lombardia (8 milioni di treni-km/anno).

Le flotte necessarie risultano maggiori rispetto alla attuale (10 convogli operativi + 3 di riserva): 12 operativi + 3 di riserva + 2 in manutenzione per Scenario A (4 treni in più) e 11 operativi + 3 di riserva + 2 in manutenzione per Scenario B (3 in più).

Considerando il recente acquisto di nuovi treni ad idrogeno (fornitura prevista nel 2023 di n.6 treni Alstom Coradia Stream da 260 posti a sedere), e successivamente di altre 8 unità dello stesso tipo, lo Studio non ha valutato costi aggiuntivi di materiale rotabile.

Non è stato oggetto dello Studio la stima della domanda attuale dell'area di studio, ma ci si è avvalsi dei valori riportati nello "Studio della mobilità locale della Valle Camonica" Traspol/Politecnico (2021) :

- circa 2.000 + 725 spostamenti/gg dalla Valle Camonica e Sebino Centrale (escluso Iseo) su Brescia (monodirezionali);
- circa 4.000 + 90 spost./gg dalla Valle Camonica e Sebino Centrale (escluso Iseo) su Milano e hinterland (monodirezionali);
- circa 19.300 spost./gg (bidirezionali) interzonalmente tra le macro-zone della Valle Camonica e con la zona Sebino Centrale.

Sono state invece stimate le possibili quantità di passeggeri acquisibili con i nuovi servizi proposti negli scenari, ipotizzando nuove plausibili quote modali ferroviarie, tenendo conto che ad un volume di servizio complessivo ferroviario regionale, cresciuto del 9,5% tra il 2012 e il 2019, è corrisposto una crescita di 30,7% di passeggeri e di 35,3% di passeggeri*km.

SINTESI E CONCLUSIONI

Infine è stata condotta una valutazione orientativa di sostenibilità degli scenari, riportando le stime di costi di esercizio (basati sul un valore medio di 19 €/km in accordo con quanto risultante dalle valutazioni dell'Osservatorio Nazionale TPL, del Contratto di Servizio Regione Lombardia-Trenord e del bilancio Trenord 2019), le stime di ricavi di traffico basati sulla domanda suddetta e di ricavi da contratto di servizio pari al 70% dei costi totali, risultandone un disavanzo di poco inferiore a 2 milioni di € annui per lo Scenario A e di poco superiore a 2 milioni di € annui per lo Scenario B.

La quota del 70%, in linea ai valori medi nazionali ferroviari riportati nell'Osservatorio Nazionale TPL, è superiore alla quota del 54% dei costi totali del servizio (valore medio di ricavi da Contratto di servizio della rete lombarda, risultante dagli elevati ricavi da traffico dell'area metropolitana milanese), considerando gli indubbi benefici (economici), che ne derivano per il territorio e le comunità interessate e che gli scenari sono in grado di dare (i.e. diminuzione di inquinamento, minore incidentalità stradale e riduzione dei tempi di viaggio complessivi stradali e ferroviari),.

Una valutazione alternativa, tenendo conto delle peculiarità della linea Brescia-Edolo, in cui l'appartenenza alla rete Ferrovienord non comporta canoni di accesso e uso dell'infrastruttura e in cui il materiale rotabile circolante non comporta attualmente e non comporterebbe anche in futuro costi di ammortamento e manutenzione a carico del servizio, porta a stimare costi di esercizio basati su un valore medio al netto di tali oneri di circa 13 €/treno-km, che sarebbero compensati dai ricavi da traffico e da ricavi da contratto di servizio nella misura di circa 10 €/treno-km dell'attuale Contratto di Servizio Regione Lombardia-Trenord e del bilancio Trenord, (54% dei costi totali), che è il valore medio della rete lombarda (incluso la fortissima domanda dell'hinterland milanese).

Nell'ottica di un maggiore equilibrio ricavi-costi, gli elementi caratterizzanti degli scenari proposti sui quali si potrebbe pensare di intervenire, sono sostanzialmente:

- (a) maggiore domanda, studiata più approfonditamente sulla base di dati specifici e relativi ricavi da traffico, attraverso un'estensione dell'area di studio (incluso Iseo e Franciacorta), nonché attraverso l'integrazione tariffaria bus-treno;
- (b) minori costi attraverso una opportuna rimodulazione dei servizi con riduzione delle percorrenze;
- (c) incremento di ricavi da contratto di servizio.