

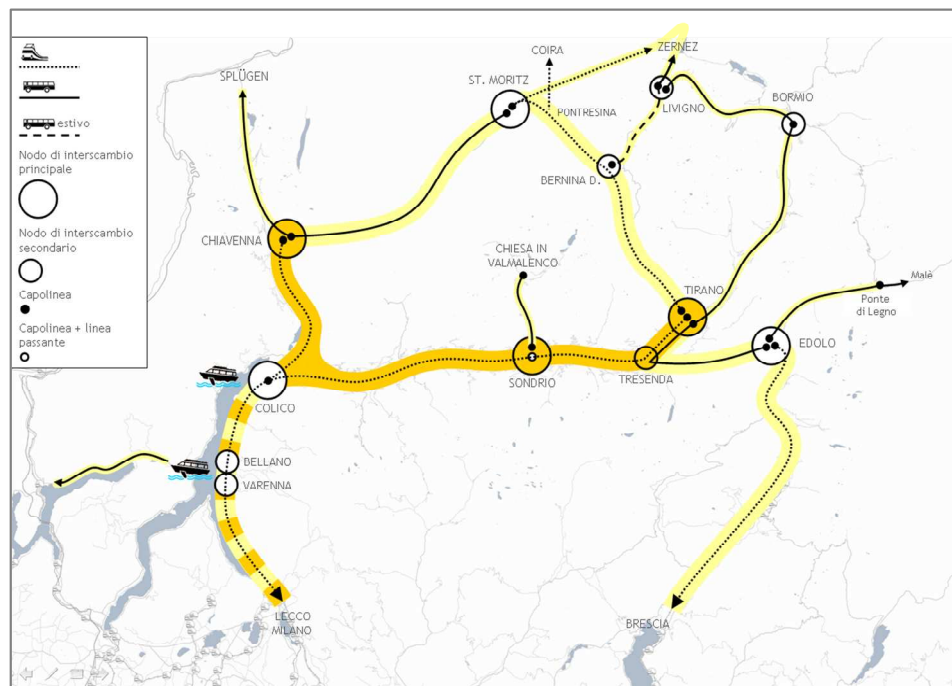
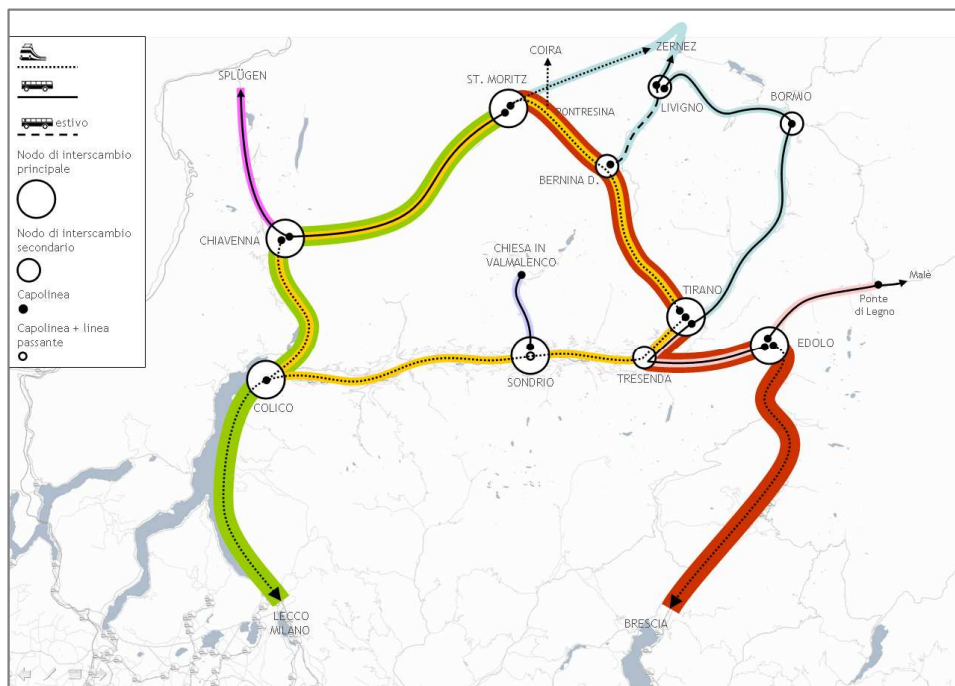


# Incarico di studio per l'attuazione del progetto *Dai monti ai laghi insieme senz'auto*

Conclusioni dello Studio, integrazione della visione progettuale nelle attività di programmazione del TPL della Provincia di Sondrio e possibile percorso di attuazione delle proposte operative.

*Dal progetto sono scaturite una visione progettuale d'insieme 1) e alcune proposte specifiche 2):*

- 1) Visione progettuale complessiva: un sistema integrato di relazioni di diverso livello, nel quale individuare una rete portante provinciale di trasporto collettivo.



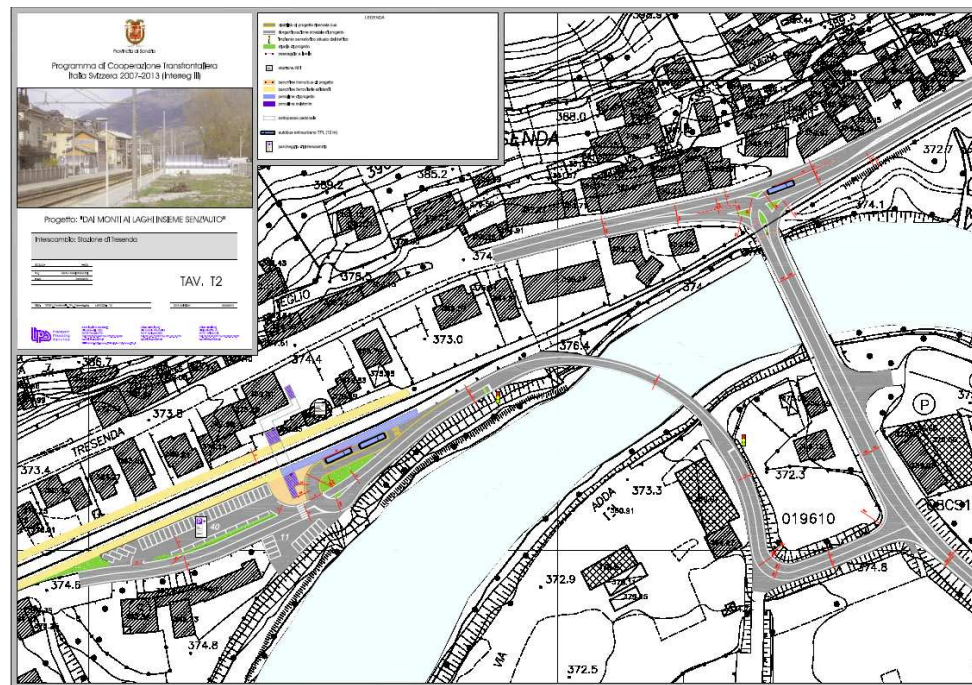
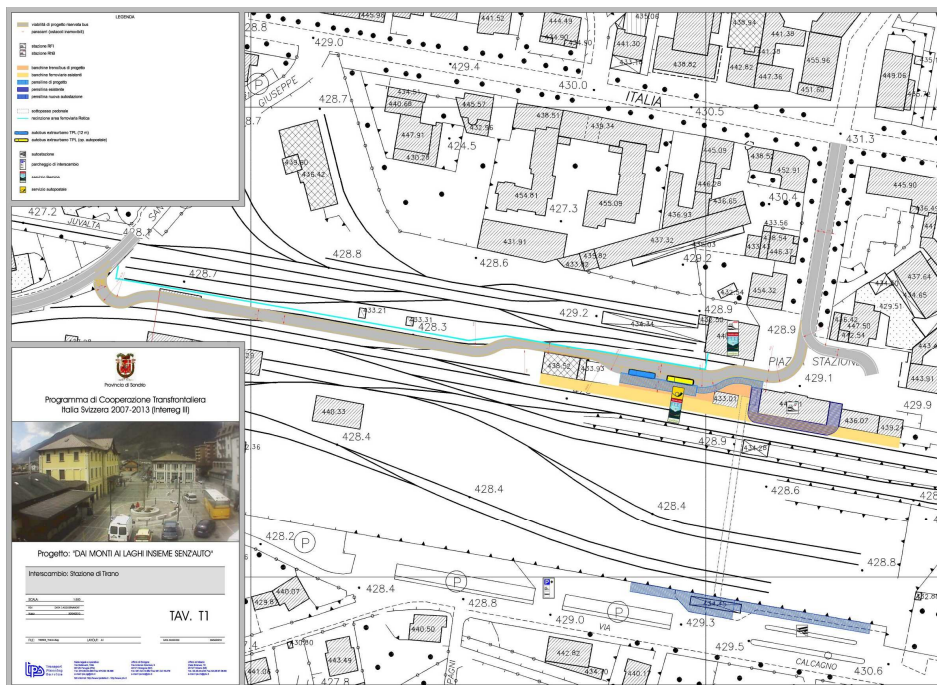
*La lettura effettuata sulla configurazione del sistema della mobilità e sulle attuali dinamiche di interazione domanda-offerta ha fatto emergere l'esigenza di creare una rete portante di servizi multimodali di TPL in grado di svolgere una duplice funzione: di servizio alla mobilità locale e di servizio dei flussi turistici, anche transfrontalieri, in un'ottica di integrazione locale.*

2) Proposte operative articolate per ORIZZONTE TEMPORALE (breve, medio, lungo periodo) su 2 sfere di intervento:

la struttura della rete (integrazione funzionale dei servizi, coordinamento degli orari, riduzione dei tempi di viaggio e interscambio)

gli aspetti di interfaccia con gli utenti (aumento del comfort e della sicurezza del viaggio, semplificazione degli aspetti di bigliettazione e miglioramento dell'informazione all'utenza)

→ proposte di intervento sui **NODI DI TIRANO E TRESEDA**: esempi di natura prototipale, da replicare su altri nodi





### INTEGRAZIONE FUNZIONALE DEI SERVIZI, COORDINAMENTO DEGLI ORARI, RIDUZIONE DEI TEMPI DI VIAGGIO E INTERSCAMBIO

<b>BREVE PERIODO (1-3 anni)</b>	<b>P.1 Definizione della rete portante di TPL provinciale.</b>
	P.2 Definizione del modello di esercizio ferroviario di medio e lungo periodo e del conseguente piano di potenziamento infrastrutturale (interventi infrastrutturali e tecnologici propedeutici all'attuazione del modello).
	S.1 Attuazione della proposta di orario ferroviario riorganizzato sulle relazioni Sondrio-Tirano ("regionalini").
	S.2 Intensificazione del collegamento Tirano-Aprica-Edolo-Edolo-Brescia (fase 1) nella fascia 12.30-14.30 per coordinamento con Bernina Express.
	S.3 Riorganizzazione dei servizi Teglio-Tresenda-Sondrio, con coordinamento con orologio di Tresenda.
	S.4 Potenziamento e regolarizzazione dei servizi sul corridoio St. Moritz-Chiavenna-Colico-Milano, con coordinamento e integrazione tra servizi automobilistici e ferroviari.
	I.1 Sistemazione dell'area di interscambio ferro-gomma al nodo di Tirano.
	I.2 Sistemazione dell'area di interscambio ferro-gomma al nodo di Tresenda.
	I.3 Rifunionalizzazione delle intersezioni stradali che presentano le maggiori criticità in termini di interferenza tra traffico privato e TPL (es. <i>intersezione SS38-SS39</i> ) (fase 1)
	I.4 Rinnovo del materiale rotabile (fase 1) con restyling di carrozze.
	G.1 Coordinamento organizzativo tra i diversi gestori per individuare circuitazioni ed itinerari strategici intraprovinciali, interprovinciali e transfrontalieri, garantirne la continuità funzionale e definire campagne coordinate di promozione.
	G.2 Istituzione del Mobility Manager d'Area presso la Provincia di Sondrio, con compiti non solo di orientamento della domanda sistematica verso forme di mobilità sostenibile, ma anche di proposizione di servizi innovativi e di qualità rivolti a turisti e visitatori, attraverso il dialogo e la cooperazione con soggetti pubblici e privati portatori di interesse.

*P: attività di pianificazione, progettazione e programmazione,*

*S: attivazione di nuovi servizi di trasporto e di riorganizzazione degli orari,*

*I: interventi infrastrutturali e tecnologici, materiale rotabile e interventi complementari,*

*G: azioni di natura gestionale, normativa e amministrativa,*

*C: attività di comunicazione e marketing.*





<b>MEDIO PERIODO (3-5 anni)</b>	S.5 Intensificazione del collegamento Tirano-Aprica-Edolo-Edolo-Brescia (fase 2) con l'implementazione del cadenzamento orario.
	S.6 Eliminazione delle sovrapposizioni funzionali tra servizi automobilistici e ferroviari sul medio e lungo raggio e destinazione delle percorrenze risparmiate a intensificazione della frequenza di linee portanti e a servizi di adduzione ai nodi principali di interscambio.
	S.7 Sperimentazione di servizi a chiamata in adduzione ai principali nodi di interscambio (Tirano, Tresenda, Sondrio, Chiavenna) per residenti (da/per aree domanda debole) e turisti (da/per località di attrazione turistica).
	I.5 Rifunionalizzazione delle intersezioni stradali che presentano criticità in termini di interferenza tra traffico privato e TPL (fase 2).
	I.6 Velocizzazione della tratta ferroviaria Lecco-Sondrio-Tirano attraverso interventi sull'infrastruttura (punti di incrocio, scambi, ecc.) tesi all'aumento della velocità massima e all'ottimizzazione dell'esercizio (fase 1).
	I.7 Rinnovo del materiale rotabile (fase 2) con acquisto di nuovo materiale.
<b>LUNGO PERIODO (5-10 anni)</b>	S.8 Integrazione funzionale dei servizi ferroviari Chiavenna-Colico/Colico-Tirano (Servizio Ferroviario Territoriale Valtellina-Valchiavenna), a cadenzamento orario, con collegamenti periodici giornalieri con Milano.
	I.8 Velocizzazione della tratta ferroviaria Lecco-Sondrio-Tirano attraverso interventi sull'infrastruttura finalizzati all'ottimizzazione dell'esercizio (fase 2).
	I.9 Rinnovo del materiale rotabile (fase 3), con acquisto di nuovo materiale dedicato al SFTVV e con carrozze con allestimenti speciali sui treni regionali veloci.

*P: attività di pianificazione, progettazione e programmazione,*

*S: attivazione di nuovi servizi di trasporto e di riorganizzazione degli orari,*

*I: interventi infrastrutturali e tecnologici, materiale rotabile e interventi complementari,*

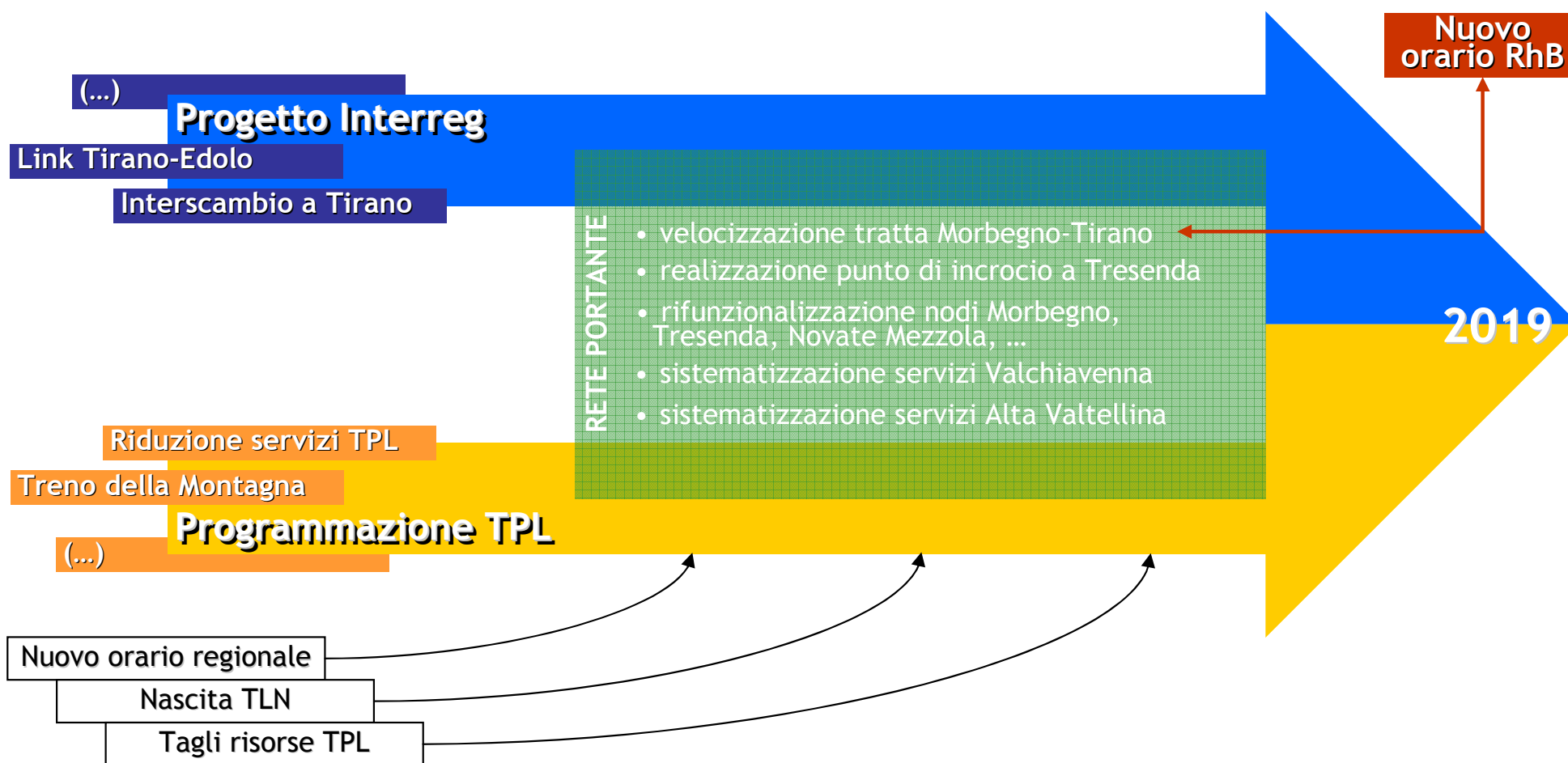
*G: azioni di natura gestionale, normativa e amministrativa,*

*C: attività di comunicazione e marketing.*



# Conclusioni dello Studio [5/5]

*I risultati del progetto dovrebbero contribuire a definire una nuova strategia integrata da proporre come agenda dello sviluppo del sistema del trasporto pubblico della provincia. La definizione delle funzioni alle quali deve assolvere la rete portante di trasporto pubblico provinciale delineata dallo Studio, che travalica e ricomprende il progetto Interreg, dovrà partire dall'analisi delle diverse componenti di domanda di mobilità espresse dal territorio e dai suoi "visitatori" per arrivare a formulare un modello di esercizio che, avendo fissato gli obiettivi di lungo periodo, sia sviluppabile per fasi e che quindi permetta di programmare gli interventi infrastrutturali, tecnologici ed organizzativi via via necessari all'attuazione degli scenari intermedi.*





# Le attività in corso [1/5]

## VISUM. Obiettivi

**Fornitura del software VISUM** per le attività di pianificazione del TPL che supporti:

- La valutazione delle ipotesi di riorganizzazione della rete portante del TPL provinciale scaturite

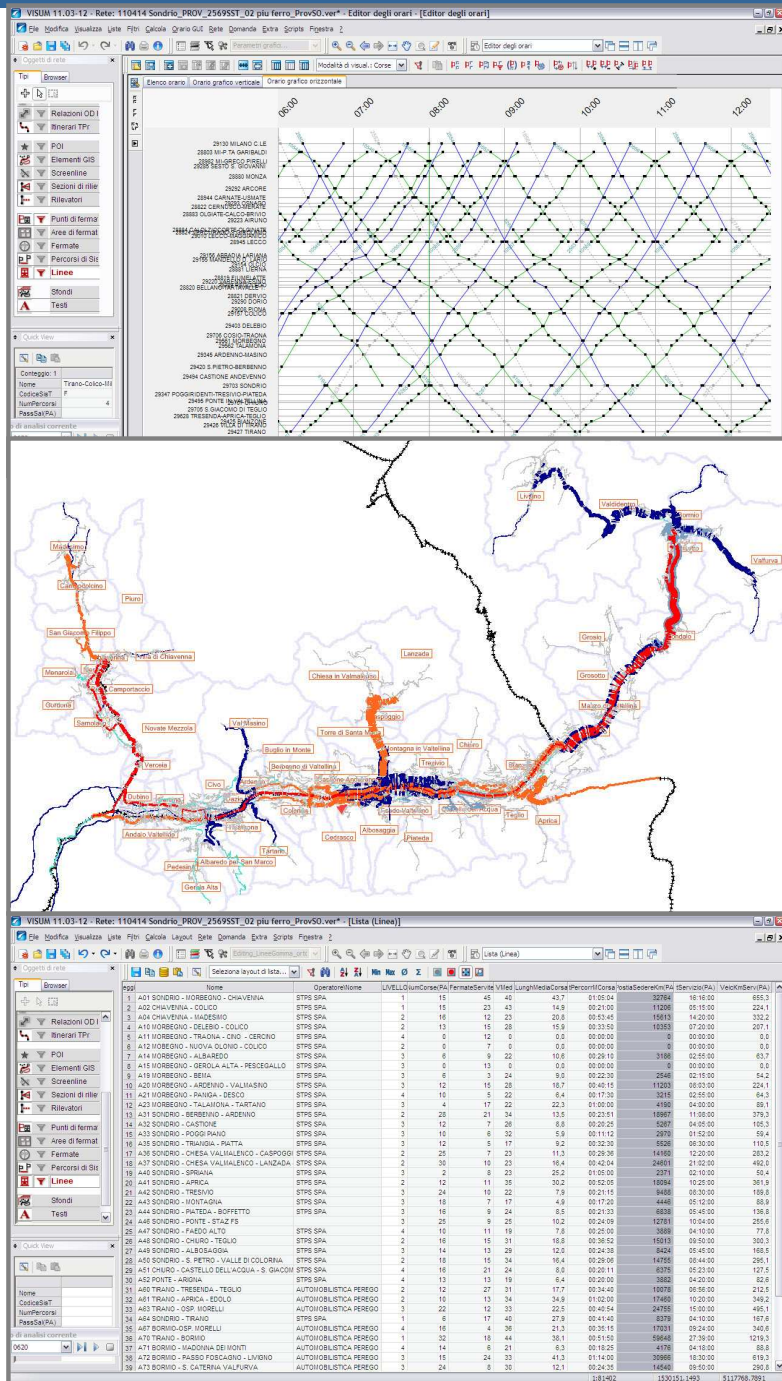
- dalla programmazione del trasporto su ferro (con Regione Lombardia)

- nell'ambito dello studio Interreg "Dai monti ai laghi insieme senz'auto"

- Lo studio e l'analisi della pianificazione dell'offerta di TPL provinciale, in vista del miglioramento del sistema dei collegamenti interni e interprovinciali

Studio della **rete portante del trasporto pubblico provinciale di breve periodo**, attraverso:

- Ricostruzione del grafo delle reti stradale e ferroviaria e classifica funzionale della rete stradale a partire dal grafo Navteq ProvSO;
- Caricamento/aggiornamento del modello a partire dalle banche dati istituzionali e dagli eventuali dati aziendali su domanda e offerta di trasporto;
- Analisi gerarchica della rete propedeutica alla definizione dell'assetto della rete portante del TPL provinciale
- Individuazione della rete portante del TPL provinciale;
- Definizione delle prestazioni della rete portante del TPL provinciale: struttura generale, classificazione servizi, classificazione nodi, caratteristiche interscambi, frequenze di riferimento, ecc.



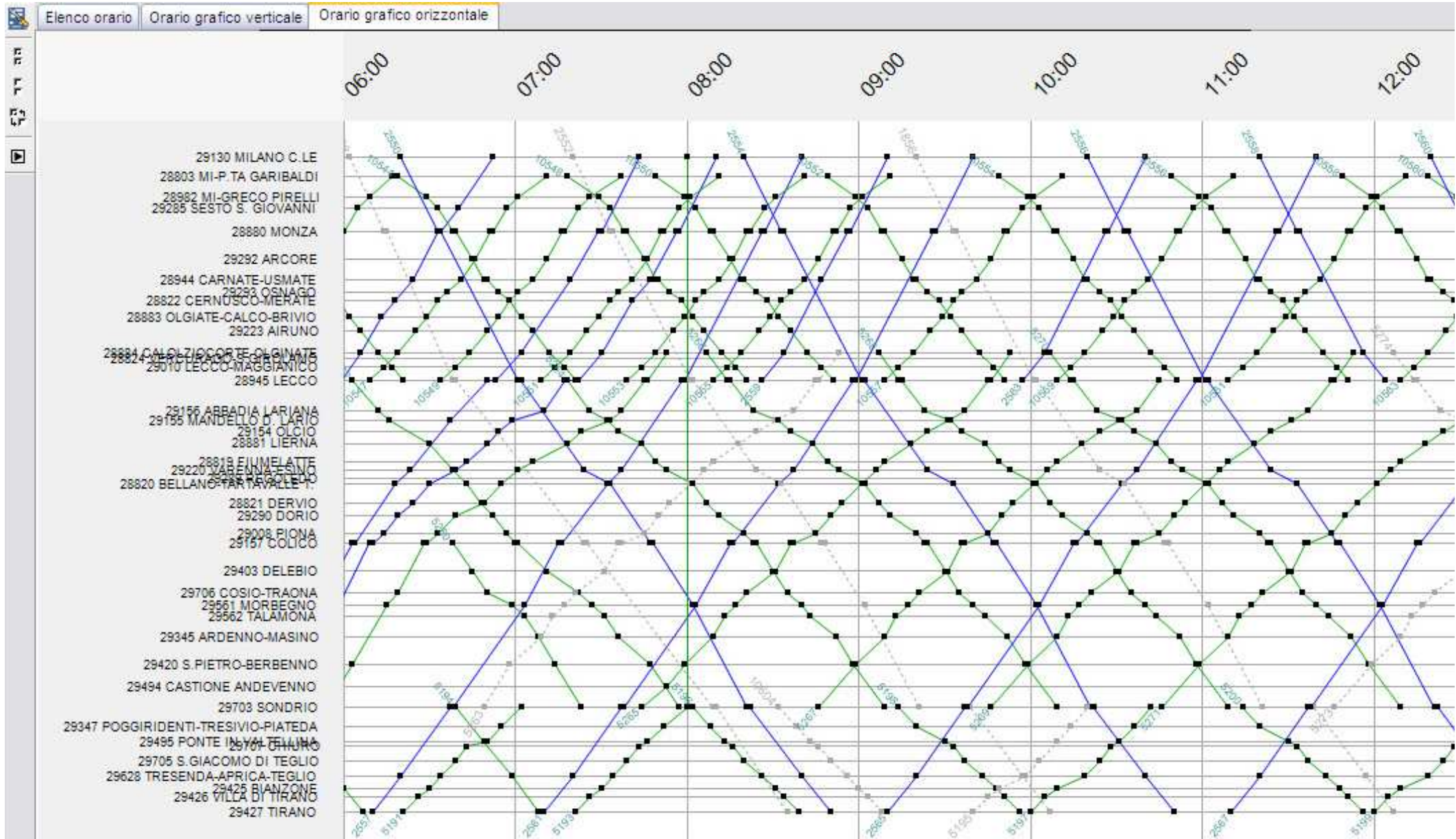




# Le attività in corso [2/5]

**VISUM. Primi risultati**

Ferro: Orario Grafico Linea Milano-Tirano



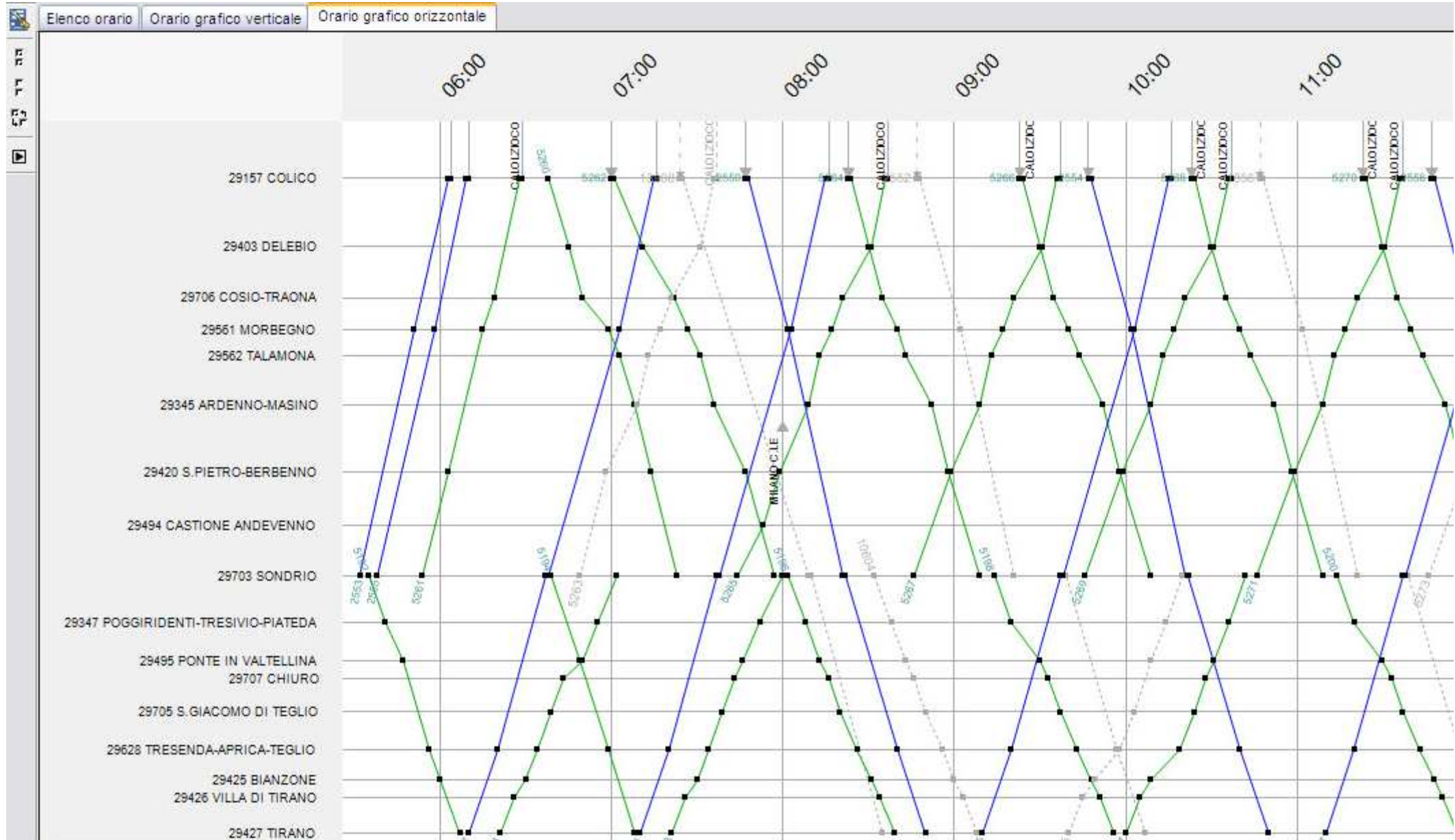


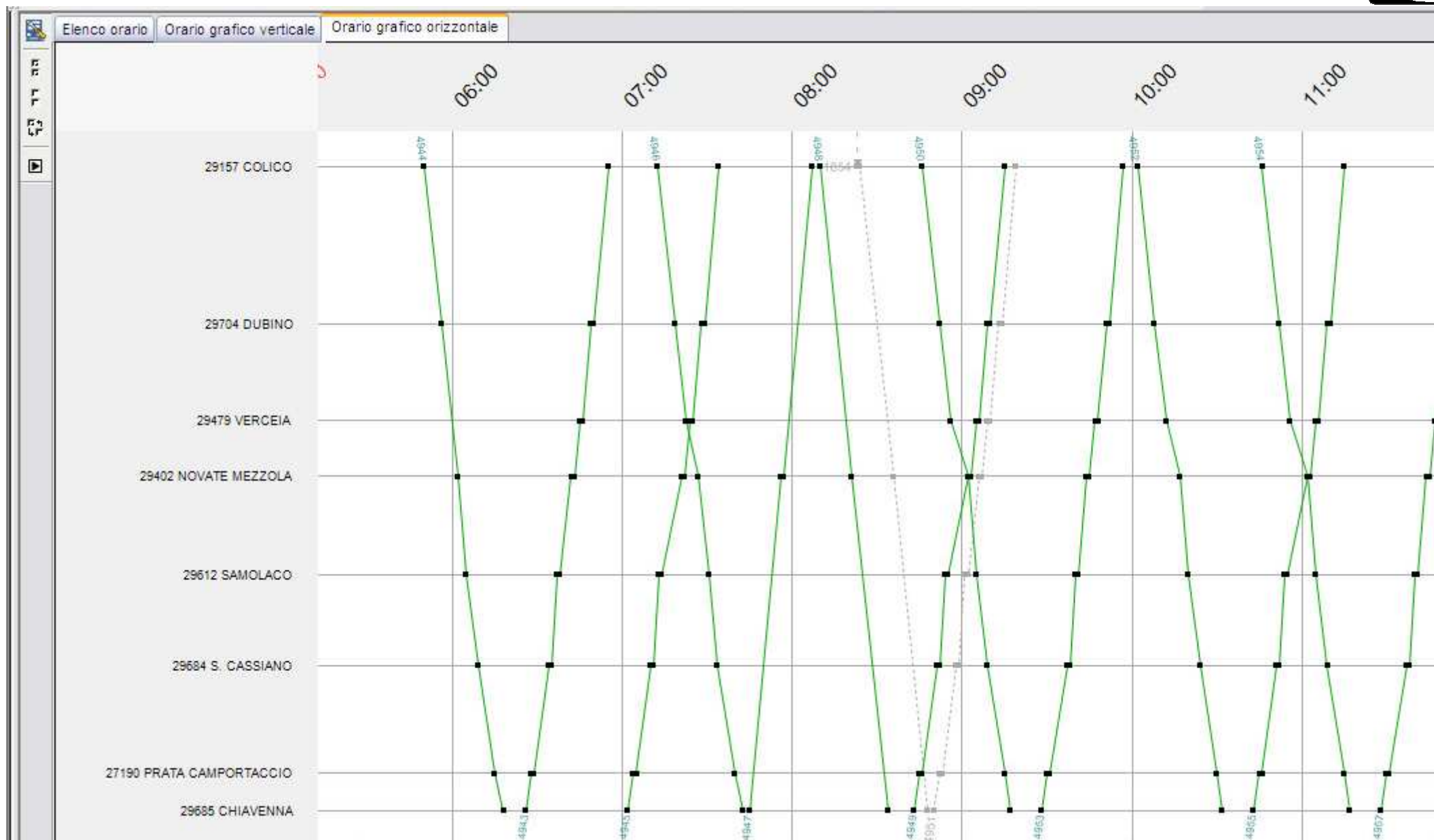


# Le attività in corso [2/5]

**VISUM. Primi risultati**

**Ferro: Orario Grafico Tratta Colico-Tirano**

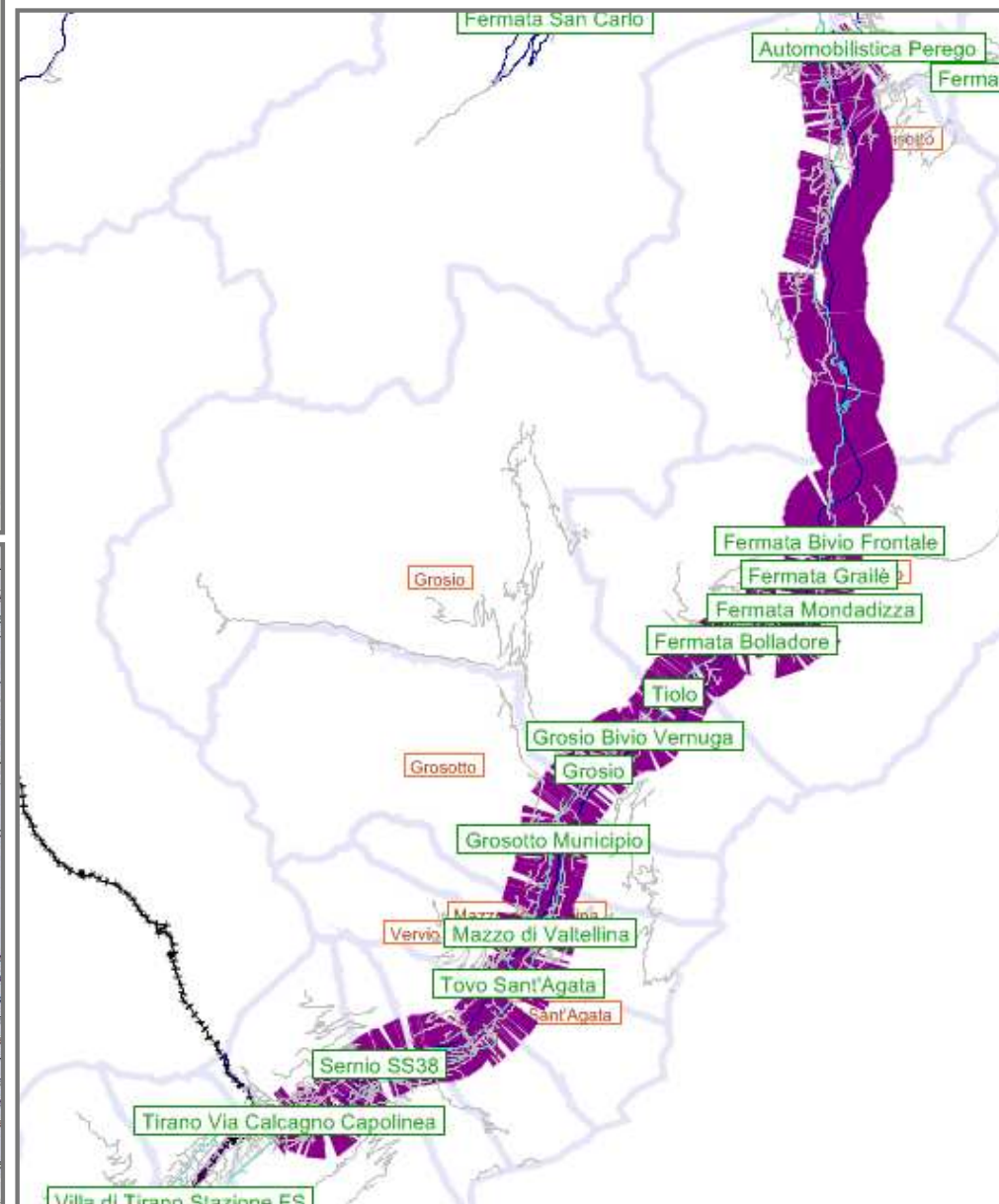








## Gomma: Linea Tirano-Bormio







# Le attività in corso [4/5]

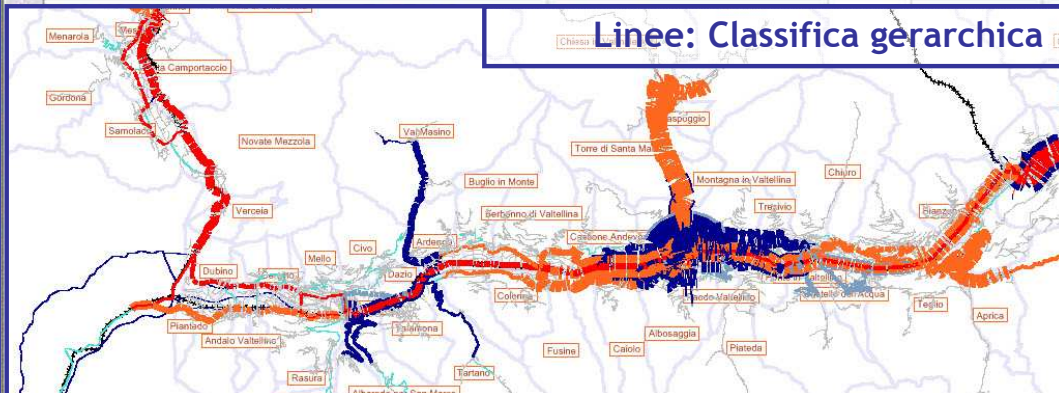
## VISUM. Primi risultati



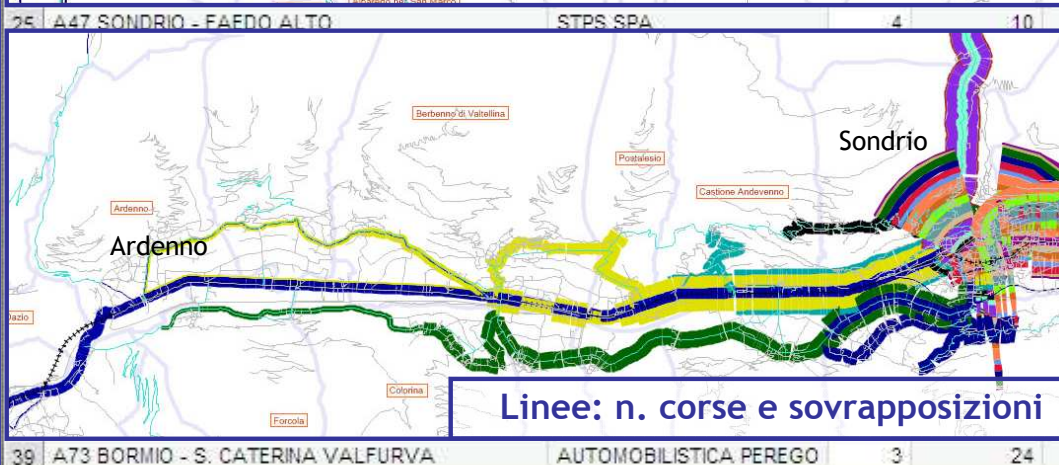
### Linee: indicatori di offerta

eggi	Nome	Operatore/Nome	LIVELLO	NumCorse (PA)	Ferm
1	A01 SONDRIO - MORBEGNO - CHIAVENNA	STPS SPA	1	15	
2	A02 CHIAVENNA - COLICO	STPS SPA	1	15	
3	A04 CHIAVENNA - MADESIMO	STPS SPA	2	16	
4	A10 MORBEGNO - DELEBIO - COLICO	STPS SPA	2	13	
5	A11 MORBEGNO - TRAONA - CINO - CERCINO	STPS SPA	4	0	
6	A12 MORBEGNO - NUOVA OLONIO - COLICO	STPS SPA	2	0	
7	A14 MORBEGNO - ALBAREDO	STPS SPA	3	6	
8	A15 MORBEGNO - GEROLA ALTA - PESCEGALLO	STPS SPA	3	0	
9	A19 MORBEGNO - BEMA	STPS SPA	3	6	
10	A20 MORBEGNO - ARDENNO - VALMASINO	STPS SPA	3	12	
11	A21 MORBEGNO - PANIGA - DESCO	STPS SPA	4	10	

### Linee: Classifica gerarchica



### Linee: n. corse e sovrapposizioni



### Attività successive:

- Affinamento delle proposte progettuali scaturite dal progetto Interreg “Dai monti ai laghi insieme senz’auto” e loro integrazione nello schema della rete portante del trasporto pubblico provinciale precedentemente individuato
- Analisi della fattibilità di proposte d’orario derivanti dalla riprogrammazione dei servizi ferroviari
- Bilancio delle percorrenze complessive e conseguenti risorse per la gestione
- Impatto sui tempi di percorrenza con e senza interscambi
- Impostazione macroscenari alternativi di offerta TPL (struttura rete, livelli di offerta per direttrice/linea, differenziazione delle tipologie di servizi, ipotesi di interscambio) e analisi del funzionamento di ciascuno scenario in termini di organizzazione dell’offerta
- Affinamento dello scenario più performante e della sua possibile fasatura di realizzazione, e individuazione degli interventi complementari e propedeutici

### Linee: Percorsi e sovrapposizioni







# Le attività in corso [5/5]

## *Stazione di Morbegno*





# Le attività da programmare [1/3]



## Orario St. Moritz - Tirano

	2011 - 2014		2015-2019	dal 2019
ore	9/11/13/15/17	8/10/12/14/16/18	8 - 18	8 - 18
Tirano <i>arr</i>	..21	..12	..23	..09
Tirano <i>part</i>	..40	..50	..42	..52
	due binari Privilegio - Poschiavo e stazione d'incrocio Pradei in costruzione		stazione d'incrocio sur ils Lejs in costruzione	orario cadenzato

	2011 - 2014	2015 - 2019	dal 2019
Bernina Express per St. Moritz	8.33, 10.03	8.20, 10.12	8.30, 9.45
Bernina Express da St. Moritz	13.23, 17.27	13.32, 17.59	13.28, 17.40

Ferrovia Retica  
Produzione  
Thomas Baumgartner  
Coira/Milano, 17.02.2011

si riserva di modificare dei minuti

## NUOVI ORARI DI ARRIVO/PARTENZA A TIRANO

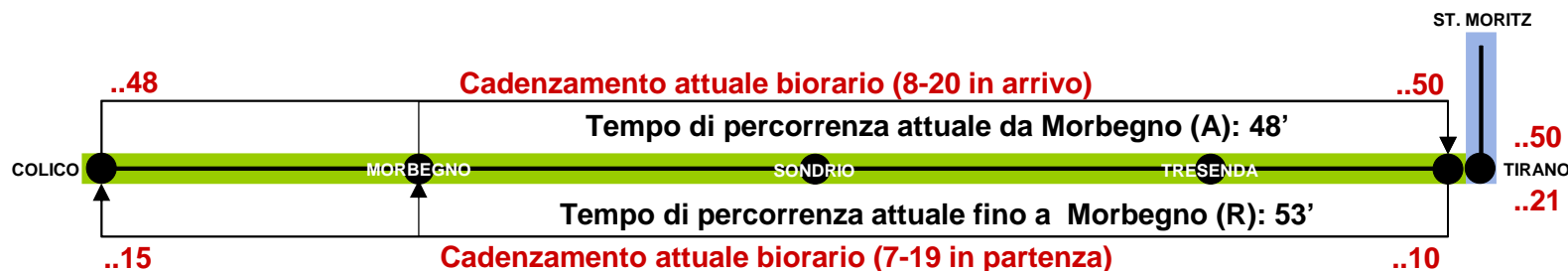
conseguenti ad interventi programmati e in corso di realizzazione sulla rete RhB da qui al 2019

il rendez-vous sistematico ed efficiente a Tirano dei treni diretti da/per Milano con i treni per/da St. Moritz alla data del 2019 dovrebbe costituire l'obiettivo finale per tutte le attività Interreg della Provincia di Sondrio e insieme un elemento importante per la programmazione della rete provinciale nel medio-lungo periodo.

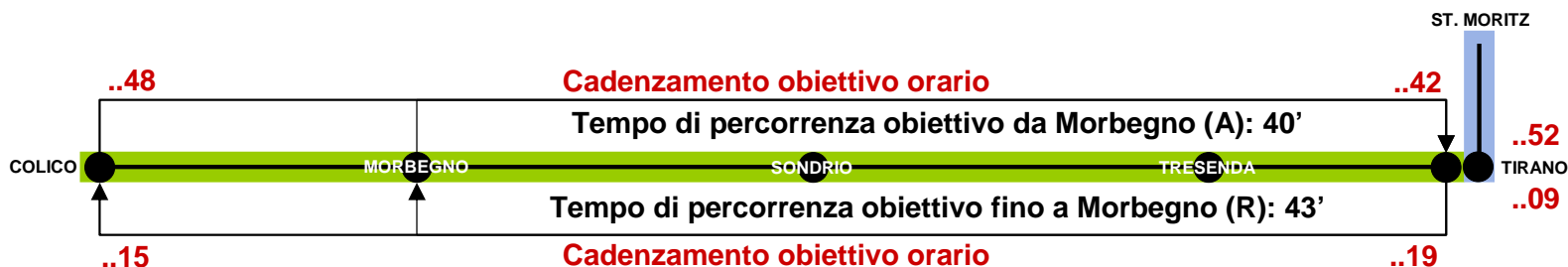
**OBIETTIVO:** arrivare a Tirano ai minuti 42 e partire da Tirano ai minuti 19 (con 8'-10' di riduzione dei tempi di percorrenza da Morbegno a Tirano rispetto ad oggi)

e anticipare l'incrocio a Tresenda (punto di simmetria Aprica-Edolo)

## STATO ATTUALE



## OBIETTIVO (2019)





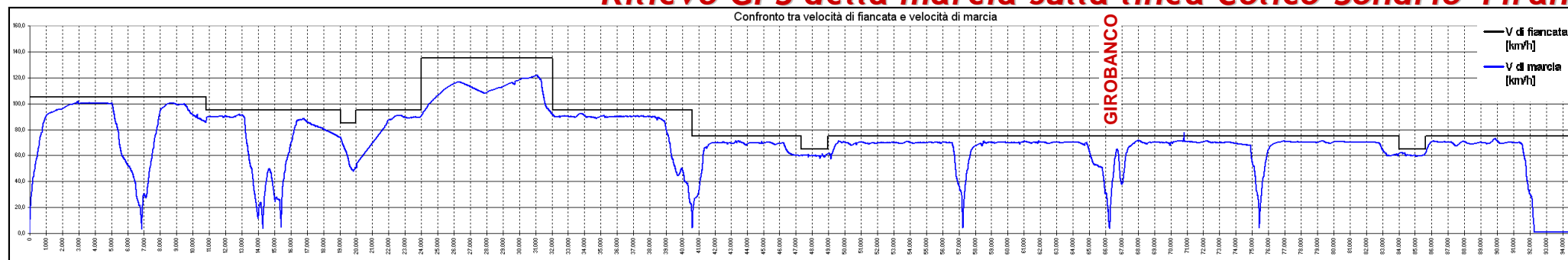


# Le attività da programmare [2/3]

- Ricostruzione dell'infrastruttura con le caratteristiche attuali
- simulazione dell'esercizio attuale per verificare/validare la ricostruzione (eventuale confronto delle simulazioni con rilievi GPS dell'esercizio) (OpenTrack)
- individuazione della velocità massima ammissibile necessaria nelle varie tratte per raggiungere l'obiettivo di riduzione dei tempi di percorrenza (OpenTrack)
- individuazione degli interventi di velocizzazione necessari per ottenere l'innalzamento voluto della velocità massima (velocizzazione delle manovre di incrocio, velocizzazione del tracciato, rinnovo del materiale rotabile) in base all'analisi dei dati (geometria della linea, tipo di armamento, stato di manutenzione...)
- dimostrazione dell'efficacia degli interventi individuati (OpenTrack)

Alla luce degli approfondimenti sulle questioni infrastrutturali sulla linea sarà possibile definire anche gli **interventi anticipatori** sulle stazioni utili anche al funzionamento dello scenario di breve periodo. Tutti gli interventi (materiali e immateriali) da realizzare nel breve e nel medio periodo dovrebbero costituire una **fase attuativa intermedia dello scenario finale** e comunque non trovarsi in contraddizione con esso.

## Rilievo GPS della marcia sulla linea Colico-Sondrio-Tirano



7.48 ORARIO PREVISTO

8.07 ORARIO EFFETTIVO

TRENO REGIONALE 2550

8.50

9.15



9.10

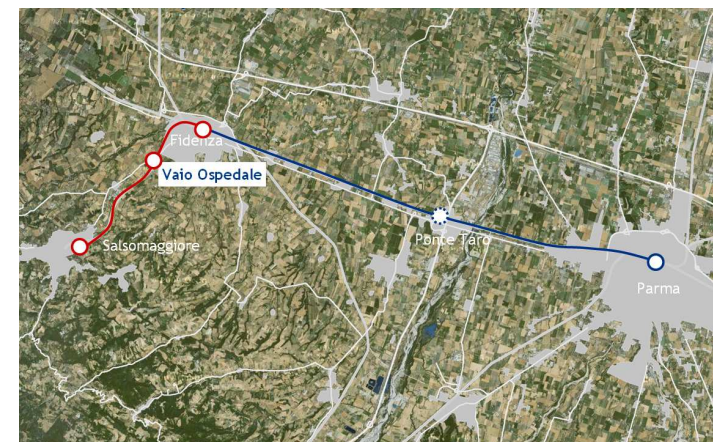
9.23

TRENO REGIONALE 2565

## Esempio dell'approccio metodologico

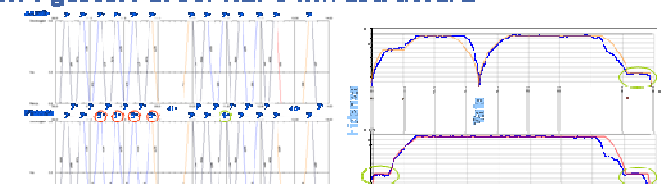
SMTF Studio di un servizio di trasporto integrato Ferro-Gomma sulla direttrice Parma-Fidenza-Salsomaggiore

OBIETTIVO dello STUDIO:  
ottimizzare e sfruttare le risorse esistenti per garantire il maggior livello d'offerta possibile



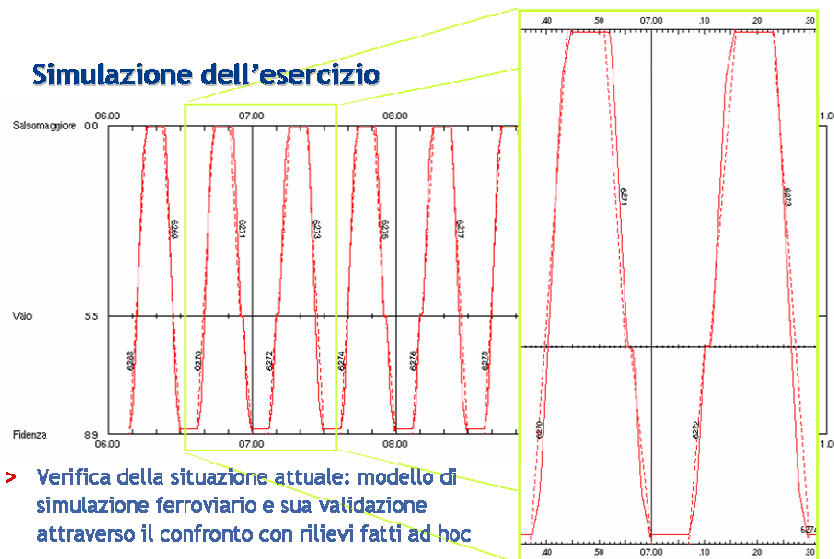
## 3 Ipotesi di intervento

Individuazione di punti di forza e debolezza di ciascuna soluzione, per la successiva interlocuzione con i gestori di servizi e infrastruttura

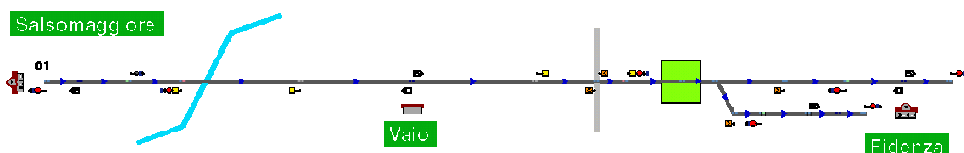


	Scenario 1 Rinunciare al cadenzamento	Scenario 2 Ridurre i tempi di inversione nelle fasce di punta	Scenario 3 Ridurre i tempi di percorrenza
<b>Forza</b>	Non necessita di interventi o autorizzazioni	Garantisce il <b>cadenzamento</b> . Non modifica l'attuale orario di partenza dei treni da Fidenza e da Salsomaggiore. Necessita solo dell'autorizzazione da parte del gestore dei servizi (Trentitalia)	Garantisce il <b>cadenzamento</b> (pur richiedendo piccole variazioni rispetto agli orari attuali di partenza dei treni). Garantisce un servizio <b>omotachico</b> per l'intera giornata (tutti i servizi fermano a Vaio)
<b>Debolezza</b>	<b>Scarse appeal</b> nei confronti dell'utenza (specie quella non sistemistica). Le coppie di corse dirette Salsomaggiore-Parma diventano dei vincoli o vanno anch'esse riposizionate	Necessità dell'autorizzazione da parte del gestore dei servizi (Trentitalia). <b>Maggiore rigidità dell'esercizio</b> : in caso di perturbazioni, i ritardi si propagano alle corse successive. Per mantenere margini per il recupero di eventuali ritardi, è possibile far effettuare la sosta a Vaio a tutte le corse solo in fasce orarie.	Necessità dell'autorizzazione da parte del gestore dei servizi (Trentitalia) e di interventi (da verificare). <b>Maggiore rigidità dell'esercizio</b> : in caso di perturbazioni, i ritardi si propagano alle corse successive

## Simulazione dell'esercizio



Verifica della situazione attuale: modello di simulazione ferroviario e sua validazione attraverso il confronto con rilievi fatti ad hoc



## Rilievo della marcia

Corsa 6279:  
Salsomaggiore-Vaio-Fidenza (l binario)

