

OLIMPIADI INVERNALI 2026

Nuove infrastrutture ferroviarie per le Alpi Centrali e le Dolomiti

Opportunità per promuovere innovazione sul territorio?

Trento 26 febbraio 2019

**L'IMPOSTAZIONE DI UN SISTEMA DI TRASPORTO FERROVIARIO NEI
TERRITORI ALPINI ATTRAVERSO IL POTENZIAMENTO E L'INTEGRAZIONE
DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE ESISTENTI**

Fondamentale strumento di rilancio di mobilità e sviluppo economico

Dott. Ing. Marcello Serra

Vice Presidente CIFI

(Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani)

Assistendo ai vari convegni sul tema dei trasporti e della mobilità che spesso coinvolgono folte schiere di partecipanti, le argomentazioni che più frequentemente vengono rappresentate dai relatori sono orientate al rispetto dell'ambiente sia nella fase di realizzazione di una nuova infrastruttura, sia nella fase del suo esercizio. Ai convegni più importanti, dove intervengono i politici sia a livello locale, sia a livello nazionale, si ascoltano roboanti enunciati sulla opportunità di ridurre drasticamente gli eccessi di inquinamento ambientale prodotti dal traffico automobilistico. Purtroppo, certi annunci e prese di posizione, nella maggior parte dei casi, restano dei semplici enunciati, stampati sulla carta dei giornali o riportati in sintetiche edizioni televisive e ai quali non viene dato effettivo seguito.

Il problema della mobilità che condiziona in modo significativo lo sviluppo economico e sociale del nostro paese non è mai stato affrontato in modo adeguato e la crescente domanda di trasporto non è stata soddisfatta come avrebbe dovuto e cioè con soluzioni generali ben coordinate e cioè in modo sistemico, ma si è concretizzata soltanto in modo, autonomo e sordinato, lasciando che in ogni ambito territoriale si sviluppasse soluzioni parziali prive di quella caratteristica di integrazione

necessaria a favorire lo sviluppo economico-produttivo sia a livello nazionale, sia a livello locale. Nel XIX secolo, con l'affermarsi della meccanica del vapore, in Europa si aprì la grande corsa per la costruzione delle ferrovie che, in pochi decenni diede consistenza ad una serie numerosa di linee le quali vennero successivamente collegate dando vita ad un efficiente sistema di viabilità su ferro. L'affermazione della nuova modalità di trasporto terrestre a guida vincolata stravolse rapidamente il sistema della mobilità delle persone e delle merci che fino ad allora utilizzava sistemi a trazione animale con le conseguenti gravi limitazioni alle prospettive di sviluppo economico e industriale di quel tempo. Nella metà del secolo XIX, per la movimentazione delle persone e delle merci, la modalità su ferro era diventata il caposaldo del sistema dei trasporti e costituiva anche una efficiente catena di distribuzione terrestre delle merci che giungevano via mare dagli altri continenti come l'Asia e l'America. Anche per il trasporto delle persone si formarono varie compagnie per aprire all'esercizio pubblico dei collegamenti regolari fra i centri più importanti, sia a livello nazionale, sia a livello internazionale riscuotendo un notevole successo. Basti ricordare dei treni che attraversavano l'Europa da Ovest a Est offrendo dei servizi di prim'ordine riconducibili a quelli di vere e proprie crociere, come ad esempio il mitico Orient Express. Il treno è sempre stato, fin dalle sue origini un mezzo di trasporto che ha accompagnato lo sviluppo di ogni nazione e che si è sviluppato, grazie allo sviluppo tecnologico e industriale che esso stesso, contribuiva a favorire. Dalla prima locomotiva a vapore si è passati alla trazione diesel e soprattutto a quella elettrica che, grazie all'affermarsi di moderne tecnologie come l'elettronica di potenza, ha fatto compiere un formidabile balzo in avanti al sistema ferroviario in termini di efficienza, velocità e affidabilità. I livelli di prestazione raggiunti dal sistema ferroviario sono tali da fare concorrenza al vettore aereo dove, su determinate distanze, oggi è assolutamente competitivo.

A parte gli interventi di potenziamento di alcune linee, dei grandi nodi ferroviari e la realizzazione del sistema ad alta velocità, la consistenza dello sviluppo della rete ferroviaria italiana è quella realizzata nel secolo XIX e nella prima metà del secolo scorso.

Per un certo periodo, dagli anni Sessanta, con la realizzazione delle grandi arterie autostradali e il grande sviluppo industriale soprattutto nel campo automobilistico, vi è stata una decisa affermazione del trasporto privato con i mezzi su gomma sia per la movimentazione delle persone, sia per le merci con un lento ma progressivo declino dell'utilizzo del vettore ferroviario. Ciò provocò una corsa dell'industria nella

produzione di mezzi su gomma, dedicati al trasporto merci, sempre più potenti e competitivi che, con il passare degli anni spostarono sempre più significative quote di merce trasportata dal ferro alla gomma, provocando oltre ad un incremento eccessivo dell'inquinamento, anche il progressivo rallentamento e criticità per saturazione delle infrastrutture nei trasporti su gomma.

Le criticità nel trasporto merci si sono manifestate anche nel trasporto delle persone sui mezzi privati, specialmente nei grandi centri metropolitani e nelle limitrofe aree suburbane, al punto che la situazione ha richiesto interventi di infrastrutturazione per consentire un ritorno all'utilizzo del mezzo pubblico. In tale quadro si è ripreso a studiare e adottare ogni possibile soluzione in grado di ribaltare, a favore della ferrovia il rapporto percentuale delle merci trasportate rispetto alla strada e, anche nel trasporto passeggeri si cercano soluzioni idonee a scoraggiare l'uso del mezzo privato per favorire l'utilizzo del mezzo pubblico. L'obiettivo è quello di evitare l'afflusso di auto private nei centri urbani rendendo i grandi centri metropolitani meno inquinati e meno caotici e restituendo ai cittadini una quota parte di tempo libero disponibile che altrimenti viene occupato dai trasferimenti con velocità commerciali molto ridotte. In tale ottica, con il potenziamento delle linee ferroviarie esistenti attraverso l'installazione di tecnologie moderne negli impianti fissi e l'introduzione di materiale rotabile adeguatamente progettato per aumentare la velocità commerciale, le aree suburbane limitrofe alle grandi città che erano state abbandonate dando vita al fenomeno dell'urbanesimo degli anni sessanta, stanno subendo il fenomeno opposto di ripopolamento proprio grazie alla qualità del servizio offerto dalle ferrovie di tipo metropolitano ai pendolari che, in sicurezza e in tempi accettabili, possono usufruire di una migliore qualità della vita e di migliori soluzioni abitative rispetto a quelle possibili nei grandi centri ormai saturi. Si è dunque reso possibile, attraverso il riutilizzo di alcune infrastrutture ferroviarie che erano sottoutilizzate e destinate alla chiusura dell'esercizio, una modifica delle abitudini dei cittadini i quali hanno dimostrato di apprezzare molto questa scelta di ottimizzare le infrastrutture ferroviarie esistenti.

Nei territori di montagna

Anche nei territori di montagna ed in particolare nell'arco alpino per la mobilità delle persone e delle cose venivano utilizzate le infrastrutture disponibili, realizzate in funzione della tipologia dei carriaggi a trazione animale che vi dovevano transitare. I collegamenti fra i piccoli centri distribuiti nelle vallate alpine erano costituiti da

sentieri per pedoni e per animali da sella o da soma e, nel migliore dei casi, da strade forestali più o meno adatte al transito di veicoli di limitato peso e dimensioni al traino di animali. All'inizio del secolo XIX con la progressiva affermazione del sistema di trasporto a guida vincolata che apriva grandi spazi di applicazione, venne sovvertita radicalmente l'impostazione della mobilità terrestre delle persone e delle cose.

Le ferrovie che andavano diffondendosi nei territori dei vari stati europei costituivano degli strumenti di comunicazione che, anche a fronte del notevole salto di qualità offerto dalle migliori prestazioni, presentavano alcuni aspetti che costituivano delle limitazioni alle potenzialità del nuovo sistema. Ad esempio, l'isolamento delle varie linee le une dalle altre e cioè la loro discontinuità fisica, comportava una pesante rottura di carico sia per il viaggiatore, sia per le merci che dovevano essere trasbordati da un materiale rotabile di una linea al materiale rotabile di un'altra linea, facente parte di un'altra impresa di trasporto o di un altro stato. Inoltre, il sistema ferroviario, per la sua configurazione e funzionalità meccanica e per le caratteristiche legate all'aderenza e ai fenomeni fisici derivanti dal contatto ruota-rotai, limitavano notevolmente le caratteristiche geometriche dei tracciati, sia in senso orizzontale e trasversale (raggi di curvatura elevati), sia in senso verticale (pendenze limitate). Questi aspetti, per un certo periodo, condizionarono notevolmente la costruzione delle ferrovie nelle zone di montagna ma non ne fermarono lo sviluppo anche a fronte del ricorrente problema del superamento delle barriere montuose che caratterizzano la morfologia del territorio italiano: le Alpi e gli Appennini. Ma la tecnica e la capacità di abili ingegneri progettisti e di imprese valide e bene organizzate, riuscirono a vincere le sfide più impegnative e, a cavallo dei secoli XIX e XX, furono realizzate delle opere straordinarie per il superamento degli ostacoli naturali delle barriere montuose, scavando tunnel e realizzando imponenti manufatti di sede che ancora oggi destano viva impressione per la complessità degli interventi eseguiti, soprattutto in relazione alla scarsità dei mezzi d'opera disponibili nell'epoca della costruzione. Naturalmente ciò fu reso possibile anche dalla progressiva evoluzione della tecnica della trazione che metteva a disposizione macchine sempre più potenti che consentivano il superamento di pendenze notevoli con il traino di materiale di grande peso. In questo settore lo sviluppo delle ferrovie si realizzò in tempi abbastanza rapidi grazie anche alla lungimiranza dei governanti dei vari stati che avevano visto nel sistema ferroviario una grande opportunità per il rilancio degli scambi commerciali e dello sviluppo socio-industriale. Verso la fine del XIX secolo cominciarono a manifestarsi le prime applicazioni di motori elettrici nella trazione ferroviaria e

apparvero le prime applicazioni nelle grandi città per il trasporto pubblico locale, con la realizzazione di tramvie che progressivamente si andavano diffondendo in Europa e nel mondo. Questa tecnica di trazione elettrica venne applicata anche in alcuni settori delle ferrovie ed in particolare nelle ferrovie alpine che collegavano i vari centri distribuiti nei territori di montagna. Per questa particolare morfologia che implicava il superamento di dislivelli elevati e spazi di manovra ridotti, i progettisti delle linee ferroviarie nei territori montuosi adottarono uno scartamento più piccolo di quello normale (1435 mm) e precisamente uno scartamento ridotto (1000 mm) che, con tale configurazione, consentiva un minore ingombro trasversale della sede, il superamento in aderenza di pendenze superiori (fino a 0,070- 0,080) a quelle consentite ad una ferrovia a scartamento normale (max 0,035) e raggi di curvatura orizzontali minimi fino a 50 metri.

L'utilizzo delle ferrovie secondarie in territorio montano

Ai nostri giorni si pone il problema del razionale utilizzo delle ferrovie secondarie esistenti nei territori montani nell'ottica di dare forma ad un efficiente sistema per il collegamento delle varie località distribuite lungo i versanti della vallate alpine sviluppando, con interventi di potenziamento infrastrutturale e tecnologico, un progetto funzionale di distribuzione della mobilità in grado di collegare l'asse fondamentale nord-sud della linea ferroviaria del Brennero alle vallate su questa confluenti dove esistono delle infrastrutture ferroviarie secondarie o complementari che possono fungere da elementi distributori. Se si osserva sulla carta topografica la direttrice ferroviaria del Brennero che, al termine del suo potenziamento con l'apertura del tunnel attualmente in costruzione, entro il 2026, porterà un consistente flusso di viaggiatori provenienti dalla regione tedesca della Baviera e dediti principalmente al turismo nelle zone dell'Alto Adige, del Trentino e del lago di Garda, appare del tutto evidente come le ferrovie alpine afferenti a questo importante asse ferroviario possano costituire un formidabile sistema di distribuzione verso quei territori ad elevata vocazione turistica delle Province Autonome di Bolzano e di Trento.

Il sistema ferroviario nel settore nord-est

Da nord verso sud, confluiscono sull'asse del Brennero

Nel settore occidentale:

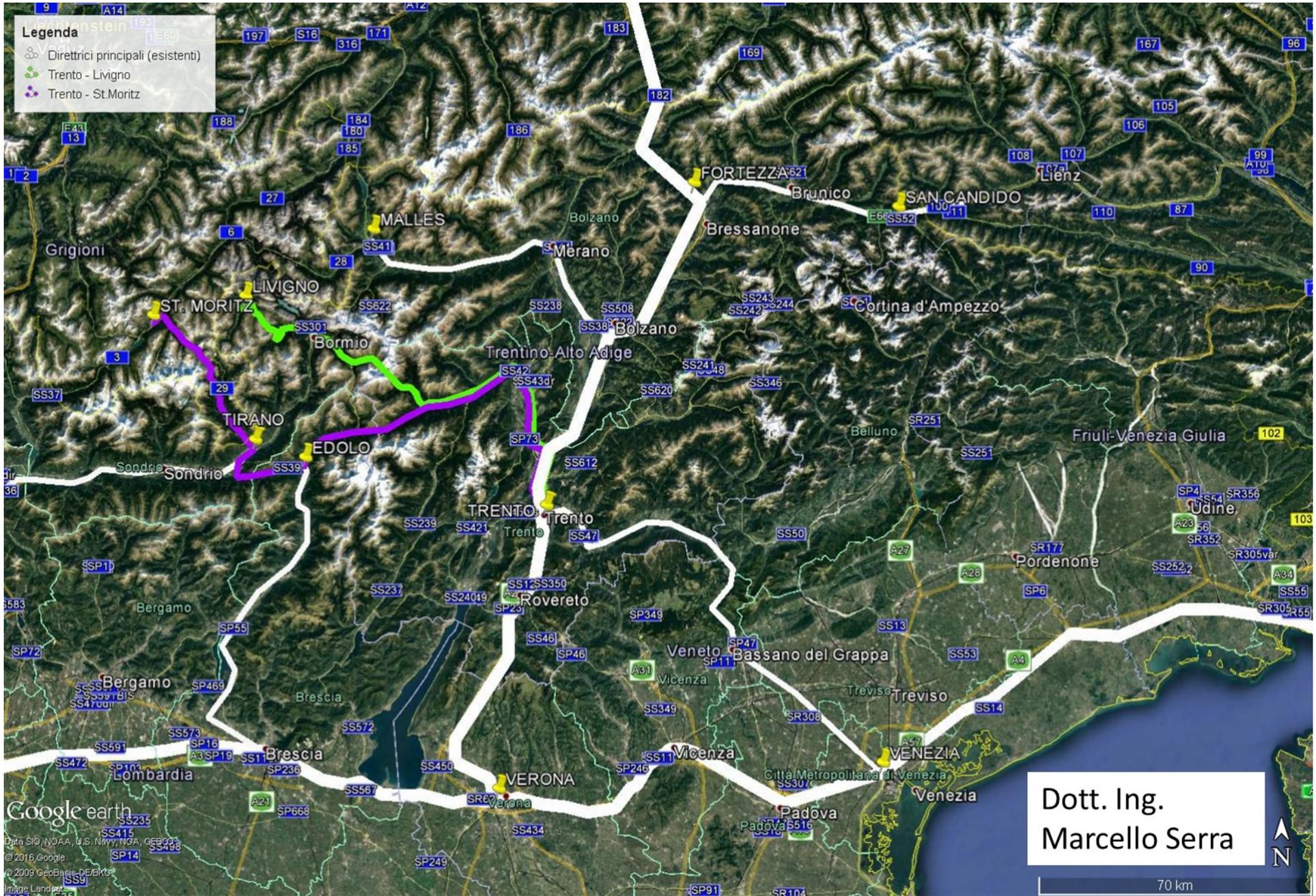
- la linea ferroviaria Bolzano- Merano- Malles
- la linea ferroviaria Trento–Malè elettrificata a scartamento ridotto (1000 mm)
- la linea Rovereto-Mori-Arco-Riva del Garda a scartamento ridotto (760 mm) oggi abbandonata

Nel settore orientale:

- la linea Fortezza-San Candido (Val Pusteria)
- la linea Ora-Predazzo (Val di Fiemme), già elettrificata, a scartamento metrico, oggi abbandonata
- la linea Trento- Pergine –Primolano- Venezia (non elettrificata)

Alcuni importanti elementi di una possibile futura configurazione del sistema ferroviario alpino nel nord-est con particolare riferimento alle zone trentine e bresciane

- Una prima fase del prolungamento della ferrovia Trento-Malè da Mezzana a Fucine di Ossana e una seconda fase fino al passo del Tonale.
- Una prima fase del prolungamento della ferrovia Brescia – Iseo – Edolo fino a Ponte di Legno nella prospettiva di giungere fino al Passo del Tonale e congiungersi con la ferrovia Trento-Malè
- Elettrificazione e potenziamento della ferrovia della Valsugana da Trento a Pergine
- La realizzazione del collegamento ferroviario Edolo-Tresenda-Tirano per consentire il congiungimento con la ferrovia svizzera Tirano- S. Moritz
- La ristrutturazione della sede ferroviaria della linea a scartamento ridotto Rovereto-Mori-Arco-Riva del Garda per consentire ai numerosi turisti provenienti dal bacino bavarese attraverso l'asse ferroviario del Brennero di riversarsi sulla sponda trentina del lago di Garda



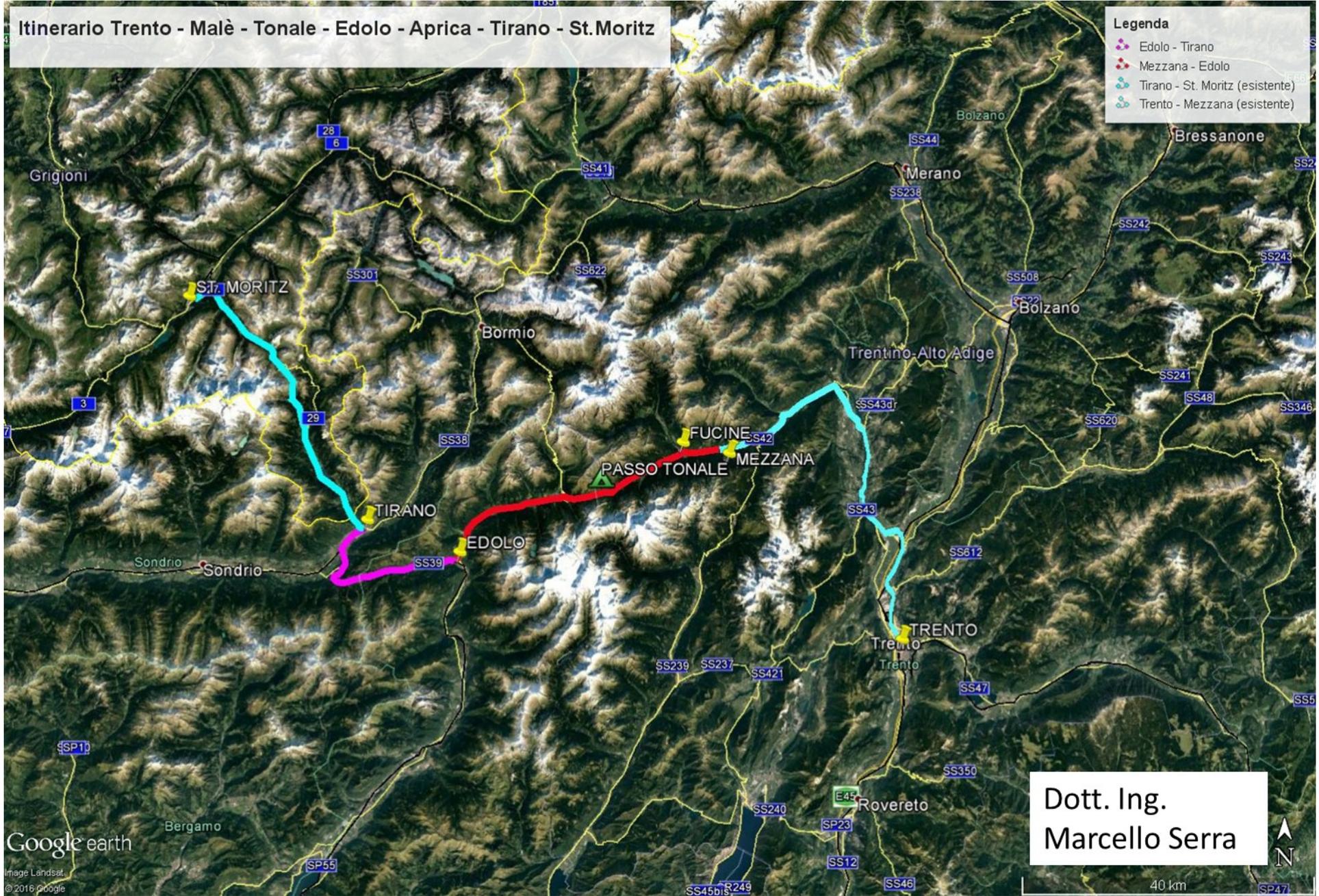
- Legenda**
- Direttrici principali (esistenti)
 - Trento - Livigno
 - Trento - St.Moritz

Dott. Ing.
Marcello Serra

70 km

Itinerario Trento - Malè - Tonale - Edolo - Aprica - Tirano - St. Moritz

- Legenda**
- Edolo - Tirano
 - Mezzana - Edolo
 - Tirano - St. Moritz (esistente)
 - Trento - Mezzana (esistente)

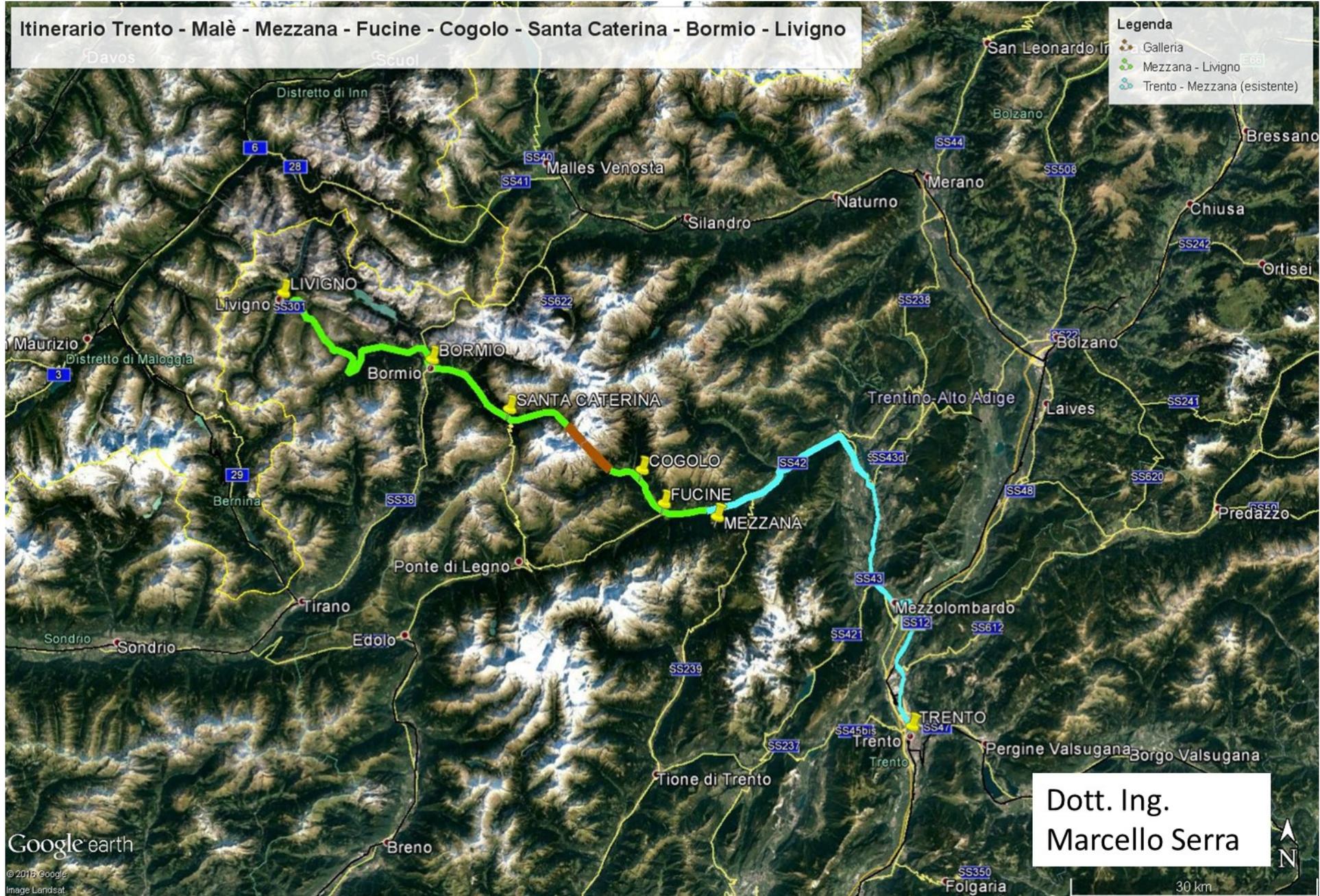


Dott. Ing.
Marcello Serra

Itinerario Trento - Malè - Mezzana - Fucine - Cogolo - Santa Caterina - Bormio - Livigno

Legenda

- Galleria
- Mezzana - Livigno
- Trento - Mezzana (esistente)



Dott. Ing.
Marcello Serra