



## Comune di Trieste

*Dipartimento Territorio, Economia, Ambiente e Mobilità  
Direzione*

Presentazione istanza per accesso alle risorse destinate al TMR a Impianti  
Fissi  
Legge 30.12.2018, n. 145 "Legge di bilancio 2019", art.1 comma 95

### CABINOVIA METROPOLITANA TRIESTE - PORTO VECCHIO - CARSO

DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ing. Giulio Bernetti

PROGETTISTA OPERE INFRASTRUTTURALI

ing. Andrea Gobber

**ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI TRENTO**  
**dott. ing. ANDREA GOBBER**  
Ing. civile e ambientale, industriale e dell'informazione  
ISCR. ALBO N° 2101 - Sezione A degli Ingegneri

COLLABORATORI ED ESPERTI TECNICI E AMMINISTRATIVI

ing. Sara Borgogna

ing. Paola Capon

ing. Silvia Fonzari

ing. Fabio Lamanna

arch. Anna Monaco (per il progetto Civitas Portis)

dott. Stefano Mullner (per il progetto Civitas Portis)

dott. Roberto Prodan

## Giustificazione Trasportistica

ELABORATO

TS1\_AI.7\_Giustificazione Trasp.\_rev1

SCALA

DATA

Febbraio 2021

IRIESIE

CABINOVIA METROPOLITANA  
TRIESTE – PORTO VECCHIO - CARSO

**Giustificazione Trasportistica**

Relazione Tecnica

# INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Descrizione della Base Dati per l'Analisi Trasportistica</b>	<b>6</b>
2.1	<i>Area di Studio e di Influenza del Progetto</i>	6
2.2	<i>Modello di Offerta</i>	6
2.3	<i>Modello di Domanda</i>	7
2.3.1	<i>Scelta Modale</i>	7
2.3.2	<i>Assegnazione dei Flussi</i>	8
2.3.3	<i>Traffico Indotto</i>	8
<b>3</b>	<b>Metodologia di Analisi</b>	<b>9</b>
3.1	<i>Grado di Saturazione</i>	10
3.2	<i>Trasporto Pubblico Locale</i>	12
<b>4</b>	<b>Conclusioni - Valutazione dei Benefici</b>	<b>12</b>
4.1	<i>Soddisfazione della domanda di mobilità</i>	12
4.2	<i>Riequilibrio tra trasporto pubblico e privato</i>	13
4.3	<i>Incidentalità</i>	13
4.4	<i>Impatto Ambientale e Risparmio Energetico</i>	14

# 1 Premessa

Trieste è legata all'Italia attraverso una stretta lingua di terra che si estende a nord della città. E questo unico collegamento con il resto della penisola è il più debole e critico sotto il profilo infrastrutturale.

A ovest della città c'è il mare, a sud e a est vi è un sistema di accesso alla città che parte da comodi valichi di confine con la Slovenia (Figura 1) che presentano caratteristiche autostradali o comunque di viabilità di primo livello e confluiscono poi in una viabilità di penetrazione alla città adeguata e agevole (via Flavia, Strada per Basovizza, tratta sud della Grande Viabilità Triestina, Strada di Fiume, ecc.).

A nord, invece, le infrastrutture stradali di penetrazione in città sono estremamente carenti: la strada statale 14 "Costiera", che è già inibita al traffico pesante, richiede continue attività di consolidamento, con smottamenti e frane continue. È una strada che dovrebbe essere di tipo turistico più che un asse di accesso alla città. L'alternativa è la Grande Viabilità Triestina che è la naturale prosecuzione della autostrada A4. Questa tuttavia circonda la città delegando la penetrazione da nord a vie particolarmente pendenti o inadeguate (strada del Friuli, via Commerciale, via Bonomea, ecc.). I veicoli che arrivano in città non hanno alternative e ogni mattina nell'ora di punta più di 1900 veicoli si spingono su questi accessi inadeguati per raggiungere il centro città (piazza Libertà e le Rive cittadine).



Figura 1 – Illustrazione schematica dei collegamenti attuali verso Nord, Est e Sud

Il problema è noto da decenni, tant'è che nel corso degli anni si sono sviluppate molteplici alternative progettuali (Regione FVG, Comune di Trieste e Università di Trieste hanno sviluppato diverse soluzioni: "penetrazione nord", "intervalliva", "tubone" ecc.). Si trattava di realizzare infrastrutture con caratteristiche autostradali che implicavano lunghe gallerie, quando non tratte sottomarine. Il tutto con costi così alti che questi progetti non hanno mai avuto sviluppi.

Vale la pena evidenziare che, se questa tipologia di progetti poteva avere un senso venti anni fa, la maggiore sensibilità ambientale difficilmente potrebbe oggi giustificare una nuova tratta autostradale che scarichi migliaia di veicoli in pieno centro cittadino.

Il progetto della cabinovia si pone quindi come risoluzione definitiva e in chiave moderna dell'annoso problema della penetrazione nord della città: partendo dall'altipiano del Carso che circonda la città (nei pressi di Campo Romano a Opicina), facilmente raggiungibile dalla viabilità principale, la cabinovia è in grado di portare l'utente in pochi minuti nel pieno centro cittadino con un percorso strategico, anche perché attraversa completamente l'area di Porto Vecchio: i 70 ettari del vecchio porto austroungarico, ora meraviglioso esempio di archeologia industriale, a seguito di un recente emendamento alla finanziaria del governo è passato in proprietà dall'Autorità Portuale al Comune di Trieste. Un accordo di programma in corso porterà alla riconversione e alla valorizzazione dell'area. In previsione delle numerose attività che si insedieranno (dal ricettivo al congressuale, dal residenziale all'hi-tech, dalle crociere al commerciale), non è pensabile delegare la domanda di mobilità da e per questa zona alle sole modalità di trasporto tradizionali, anche perché entrerebbe in crisi non tanto questa area ma l'intero sistema del traffico cittadino. Il percorso della cabinovia si svilupperà così come segue:

- 1. Stazione di testa Campo Romano: questa stazione è destinata a intercettare la domanda in arrivo su gomma da nord e destinata al centro cittadino;*
- 2. Stazione intermedia Bovedo: questa stazione è un punto di offerta per l'intero rione di Barcola anche grazie al parcheggio di interscambio realizzato due anni fa;*
- 3. Stazione intermedia Porto Vecchio: la stazione serve la zona centrale di Porto Vecchio con particolare riferimento all'area museale e congressuale in costruzione, ma anche per il futuro sviluppo dell'intera zona di Porto Vecchio*
- 4. Stazione di testa Trieste: la cabinovia conclude la sua corsa in un punto nevralgico, nel pieno centro della città a due passi dalla piazza principale e in corrispondenza del principale polo intermodale della città (stazione ferroviaria, hub del trasporto pubblico locale, stazione delle autocorriere extraurbane).*

Tabella 1 - infrastrutture intermodali in corrispondenza delle stazioni della cabinovia in progetto

<b>STAZIONE</b>	<b>Infrastrutture Intermodali</b>	<b>Stato</b>
<b>Opicina – Campo Romano</b>	Parcheggio pubblico Fermata bus Stazione bike sharing	da realizzare da realizzare da realizzare
<b>Bovedo</b>	Parcheggio pubblico Fermata bus Stazione bike sharing	Esistente Esistente Esistente
<b>Porto Vecchio</b>	Parcheggio pubblico Fermata bus Stazione bike sharing	Non previsto Esistente Esistente
<b>Trieste</b>	Parcheggio pubblico Fermata bus Stazione bike sharing Stazione ferroviaria Stazione autocorriere	Esistente Esistente Esistente Esistente Esistente

La valenza sotto il profilo trasportistico dell'opera proposta è già di per sé sufficiente a giustificarne la realizzazione. Tuttavia, l'aspetto turistico dell'opera non è meno rilevante: la città sta vivendo un rilancio del turismo che cresce ogni anno e l'opera proposta si configura come una spettacolare discesa al mare dal Carso triestino: il tracciato e la posizione della tratta che si sviluppa da Campo Romano al Porto Vecchio consentono un volo d'uccello in picchiata verso il mare con la piena visibilità del lungomare e del panorama dell'intera città (Rive, castello di Miramare, Castello di San Giusto, Faro della Vittoria).

Non meno importante è l'aspetto legato al turismo locale e al percorso inverso. In 5 minuti dal lungomare di Barcola i bagnanti potranno raggiungere il Carso, che propone estati più miti e attrattive naturalistiche di grande valore. Parimenti, dal centro città sarà possibile superare il dislivello dell'altipiano utilizzando le biciclette per portarsi su percorsi ciclabili internazionali. In questo contesto il sistema del bike sharing, lanciato in febbraio 2020, propone stazioni attuali e future che si integrano perfettamente con le stazioni della cabinovia (le stazioni della cabinovia di Bovedo e di Trieste sono già oggi servite dal bike sharing).

Sotto il profilo della attrattività del sistema di trasporto proposto non è necessario soffermarsi molto: una modalità di spostamento sostanzialmente continua (una cabina ha un passaggio ogni 20

secondi), una capacità di 1800 persone/ora, senza soste, confortevole e con una vista mozzafiato, ecologico e accessibile a disabili e biciclette.

### **Aspetti Trasportistici**

Risoluzione problema della “penetrazione Nord” di Trieste

Miglioramento dell’accessibilità all’area del Porto Vecchio

Diminuzione della congestione stradale

### **Aspetti Turistici**

Attrattività unica della cabinovia

Collegamento Mare - Altipiano in 5 minuti

Infrastruttura intermodale (Bici a Bordo)

Grazie a tutti gli aspetti descritti, il quadro economico relativo all’esercizio della cabinovia è ampiamente positivo, pur assumendo ipotesi molto cautelative.

## **2 Descrizione della Base Dati per l'Analisi Trasportistica**

Il Comune di Trieste è dotato del software di simulazione viaria PTV VISUM (versione 15). Nell'ambito dell'incarico di progettazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), il RTI incaricato della progettazione ha fornito al Comune di Trieste il modello aggiornato della rete viaria del territorio metropolitano con i dati di domanda aggiornati al 2019. Tale modello riguarda la simulazione dello stato di fatto della rete a dicembre 2019, calibrato e validato su opportuni dati di rilievo di traffico sulla rete. Il modello di domanda è stato redatto sulla base di una campagna di raccolta dati svolta nella primavera del 2019, costituita da interviste campionarie a domicilio, interviste al cordone, interviste alle fermate del Trasporto Pubblico Locale e dall'elaborazione di dati ISTAT (vedi riferimenti nella Nota Metodologica 1 e 2). Tale modello è stato utilizzato anche ai fini della presente relazione per la giustificazione trasportistica del progetto attraverso modelli e dati aggiornati.

### **2.1 Area di Studio e di Influenza del Progetto**

Come specificato nella Nota Metodologica 1, l'area di influenza del progetto si configura come parte integrante del progetto di ampliamento dell'area del Porto Vecchio, coinvolgendo anche altre parti del territorio in cui ricadono gli effetti positivi della nuova infrastruttura che vanno a coprire l'intera area di studio. In questa relazione si farà riferimento ai carichi aggiuntivi (relativi a flussi di traffico e mobilità) attratti/generati dalla nuova area del Porto Vecchio nello Scenario di Riferimento ed in quello di Progetto, come definiti nella Nota Metodologica 2.

### **2.2 Modello di Offerta**

La modellizzazione della rete viaria, copre tutto il Comune di Trieste, i Comuni dell'Unione Territoriale (UTI) quali Sgonico, Duino-Aurisina, Monrupino, San Dorligo della Valle - Dolina e Muggia, fino ai confini nazionali con la Slovenia ed al confine con la Provincia di Gorizia. La rete comunale fa riferimento allo stato di fatto di dicembre 2019. La zonizzazione e l'estensione del modello è specificata ed illustrata nella Nota Metodologica 2. Lo Scenario di Riferimento e di Progetto del PUMS considerano, ai fini dell'offerta, tutti gli interventi già previsti nell'ambito degli strumenti di pianificazione dell'Amministrazione Comunale di Trieste, oltre all'intervento in progetto.

Per quanto riguarda la zona di espansione del Porto Vecchio, che ricade nel centro del corridoio trasportistico analizzato, considerato che la viabilità attuale di ingresso/uscita e penetrazione è stata realizzata per quanto riguarda l'ingresso/uscita nord ed è in fase di progettazione per quanto riguarda l'ingresso/uscita sud, il modello tiene conto dell'espansione potenziale ipotizzando le seguenti due connessioni:



1. Connessione dal centro potenziale degli spostamenti dell'area del Porto Vecchio con la rotatoria di viale Miramare (ingresso nord);

2. Connessione dal centro potenziale degli spostamenti dell'area del Porto Vecchio con l'asse delle Rive (ingresso sud).

## **2.3 Modello di Domanda**

Il PUMS del Comune di Trieste ha prodotto le prime matrici Origini/Destinazione (matrice O/D) basate sulle fonti dati raccolte nel 2019 e successivamente integrate dai dati ISTAT. La matrice O/D, risultato delle analisi, fotografa la mobilità attuale nel territorio dell'UTI di Trieste; tale territorio comprende 155 zone, tra zone interne e zone cosiddette "al cordone" che servono per modellizzare gli ingressi/uscite dalla rete di studio. La matrice OD è la struttura dati principale che è stata utilizzata per assegnare la domanda alla rete con riferimento alla mobilità privata, nella fascia oraria di punta del mattino (7:30-8:30) e per il motivo di spostamento scuola/lavoro (mobilità sistematica). La metodologia di rilevazione della domanda di spostamento è illustrata nella Nota Metodologica 1. Lo scenario di riferimento e di progetto del PUMS considerano, ai fini della domanda, tutti gli interventi di espansione urbanistica previsti dal PRGC vigente e le previsioni di espansione del Porto Vecchio, direttamente collegate all'infrastruttura di progetto. Il modello di domanda tiene conto sia delle matrici O/D del Trasporto Privato che del Trasporto Pubblico (vedi Nota Metodologica 2).

### **2.3.1 Scelta Modale**

L'infrastruttura di progetto, grazie alla sua conformazione, consente dei risparmi di tempo considerevoli su alcune coppie O/D che attualmente richiedono tempi di percorrenza decisamente maggiori. Come specificato nella Nota Metodologica 2, il modello a quattro stadi sviluppato prevede, nella parte relativa al modello di scelta modale, una funzione Logit che prevede uno *split* modale in direzione della cabinovia di progetto.

Il numero di veicoli privati che dalla strada divergono sulla cabinovia, cambiando pertanto modalità di spostamento, è pari a circa 450 veicoli equivalenti nell'ora di punta. Tale valore deriva dall'applicazione del modello Logit alla rete ed in particolare alle "cerniere di mobilità" (Nota Metodologica 1) ubicate presso due delle quattro fermate previste, ovvero capolinea di Opicina – Campo Romano e Park Bovedo. La domanda in diversione modale annuale stimata dal modello è pari a circa 1.590.000 passeggeri (Tabella 3.8). Il valore orario si ottiene dividendo tale valore per 300 (coeff. giorno/anno) e per 9 (giorno/ora di punta). Dividendo infine ancora per 1,32 (coefficiente di occupazione medio) si ottengono i veicoli sottratti alla rete nell'ora di punta, pari a circa 450.

La domanda di mobilità relativa alla cabinovia, a livello di ripartizione modale, è così composta: 46% di domanda tendenziale (proveniente dal TPL), 44% di domanda in diversione modale (proveniente da mezzo privato) e 10% di domanda indotta (turistica).

### 2.3.2 Assegnazione dei Flussi

La domanda di traffico specificata nelle matrici O/D viene assegnata alla rete sulla base delle diverse Origini e Destinazioni e del costo generalizzato del percorso. Nel modello VISUM si è proceduto ad assegnare i flussi alla rete attraverso la procedura di “assegnazione all’equilibrio” del traffico privato e del trasporto pubblico, assegnato con la procedura “ad orario”; ogni arco è caratterizzato da una funzione di costo (tempo di viaggio) e da una funzione d’impedenza che prevede una penalizzazione del tempo di attraversamento di un arco in funzione del flusso veicolare che lo impegna. L’assegnazione all’equilibrio è un processo ricorsivo che termina quando c’è equilibrio tra tutti i possibili percorsi che l’utente può scegliere per giungere a destinazione minimizzando il costo del trasporto. Tale risultato è stato calibrato (flussi stimati – flussi rilevati per il trasporto privato, passeggeri stimati – passeggeri rilevati per il TPL) attraverso una serie di sezioni viarie di conteggio automatico e manuale, sia dei flussi di traffico che degli utenti saliti/discesi alle fermate del TPL. Vista l’elevata correlazione dei risultati (Nota Metodologica 2), il modello può essere assunto per riprodurre la mobilità attuale del territorio di riferimento.

### 2.3.3 Traffico Indotto

Oltre alle ipotesi di crescita della mobilità derivanti dalle previsioni urbanistiche, le matrici O/D dello stato di fatto vengono integrate da un’ulteriore stima di mobilità riferita alla quota di spostamenti indotti generati/attratti dal Porto Vecchio.

*Tabella 2 - Destinazioni d'uso e spostamenti indotti nell'ora di punta del mattino – Variante PRGC*

<b>Destinazione</b>	<b>Superficie di Progetto</b>	<b>Unità di Misura</b>	<b>Spostamenti Totali</b>	<b>Spostamenti Generati</b>	<b>Spostamenti Attratti</b>
Residenziale	1500	Residenti	420	84	336
Commerciale	56523	mq	581	360	221
Altro	34532	mq	580	510	70
Uffici	22944	mq	385	339	46
Museo	5366	mq	16	14	2
Sport	52822	mq	25	13	13
Nautica	4612	mq	2	1	1

Marina	152	n° attracchi	12	4	8
Stab. Balneare	5781	mq	2	1	1
<b>TOTALI</b>			<b>2024</b>	<b>1326</b>	<b>698</b>

Il calcolo del traffico indotto riferito all'area oggetto di studio è stata eseguito attraverso una stima deterministica di attrazione/generazione di mobilità derivante dalle destinazioni d'uso dell'area.

Al fine di calcolare le generazioni ed attrazioni dell'area in esame, sono stati presi in considerazione le destinazioni d'uso del Porto Vecchio relative alla Variante al PRGC; da queste ultime, sulla base delle superfici associate a ciascuna destinazione, sono stati ricavati gli spostamenti orari computabili a ciascun utilizzo del suolo previsto. Il calcolo è stato compiuto utilizzando opportuni coefficienti di generazione/attrazione di spostamenti sviluppati dal manuale *Trip Generation, 9th Edition*; quest'ultima pubblicazione riporta dei coefficienti di potenziale mobilità indotta per unità di superficie per diversi usi del suolo. La Tabella 2 presenta i risultati ottenuti in termini di spostamenti in funzione delle superfici destinate a ciascuna attività e uso. I flussi risultanti dal calcolo sono stati opportunamente inseriti nel modello a seconda della loro provenienza, destinazione e scelta del mezzo, coerentemente con le ipotesi del modello a quattro stadi (Nota Metodologica 2).

### 3 Metodologia di Analisi

Al fine di valutare i benefici trasportistici dell'infrastruttura di progetto, si fa riferimento, oltre agli elementi presentati nella premessa della presente relazione, allo stato di congestione degli archi viari del trasporto privato nell'area di influenza del progetto.

Sulla base dei dati forniti ed elaborati, il software VISUM è in grado di restituire, per ogni arco interessato, il flusso viario relativo alla singola matrice OD assegnata in termini di flusso totale e di rapporto tra volume di traffico e capacità dell'arco stradale (V/C); quest'ultimo è definito dal rapporto tra il valore orario di flusso transitante in una direzione su arco nell'unità di tempo (veq/h) ed il corrispondente valore della capacità.

Gli scenari comparati nel modello multimodale per la presente relazione sono:

- Scenario SR – Scenario di Riferimento;
- Scenario SP – Scenario di Progetto.

Lo Scenario SR fa riferimento ad uno stato di progettazione pianificato, coerente con il PUMS, avente già gli incrementi di domanda derivanti dalle stime di espansione del PRGC e degli altri strumenti urbanistici; lo Scenario SP di Progetto si differenzia dall'SR soltanto per l'aggiunta nel modello dell'infrastruttura di progetto, che va quindi ad integrare e completare il quadro pianificato

(coerente con il PUMS). In questo modo è possibile valutare l'effetto trasportistico del progetto sulla mobilità. Per i dettagli relativi agli scenari simulati si rimanda alla Nota Metodologica 2.

La mobilità che va ad insistere sull'intervento di progetto si basa sulle assunzioni alla base del modello di domanda e di offerta multimodale, dove emerge già lo split modale da mezzo privato a mezzo pubblico grazie alle ipotesi del modello (che derivano a loro volta dalle scelte degli scenari del PUMS). Lo Scenario di Progetto va quindi a contribuire allo split modale da mezzo privato a pubblico, grazie alla sua configurazione ed al posizionamento delle stazioni e delle fermate presso le "cerniere di mobilità" previste e presso luoghi ad alta attrattività potenziale (Porto Vecchio, Trieste Molo IV).

### 3.1 Grado di Saturazione

La prima verifica sull'impatto della cabinovia di progetto sulla viabilità nell'area di influenza fa riferimento alla percentuale di archi che presentano valori oltre determinate soglie di saturazione. Analizzando i dati di output provenienti dal modello, si nota che sia nello Scenario SR che nello Scenario di Progetto la percentuale di archi oltre la soglia di saturazione del 90% è la stessa (1,03%, in coerenza con la Tabella 3.1). Tale fatto deriva dalle sistematicità degli spostamenti sulla rete nelle medesime coppie O/D nell'ora di punta, anche in presenza di una riduzione veicolare (450 veq/h – paragrafo 2.3.1).

Andando a filtrare gli archi in sovra-saturazione (saturazione maggiore del 100%), si nota come anche gli archi sovra-saturi rimangano in percentuale uguali tra gli scenari (circa l'1% del totale).

*Tabella 3 – Percentuali di archi saturi ed in sovra-saturazione*

	<b>% archi sat &gt; 90%</b>	<b>% archi sat &gt; 100%</b>
<b>Scenario di Riferimento</b>	1,03 %	1%
<b>Scenario di Progetto</b>	1,03 %	1%

È stata quindi valutato il "delta" percentuale relativo all'aumento della saturazione sugli archi oltre la soglia del 90% di saturazione. In questo caso, considerando la quota relativa di saturazione che la cabinovia di progetto riesce a "scorporare" dalla rete dello Scenario di Riferimento, risulta che la quota di diversione modale auto – cabinovia contribuisce in maniera significativa alla saturazione sugli archi sovra-saturati.

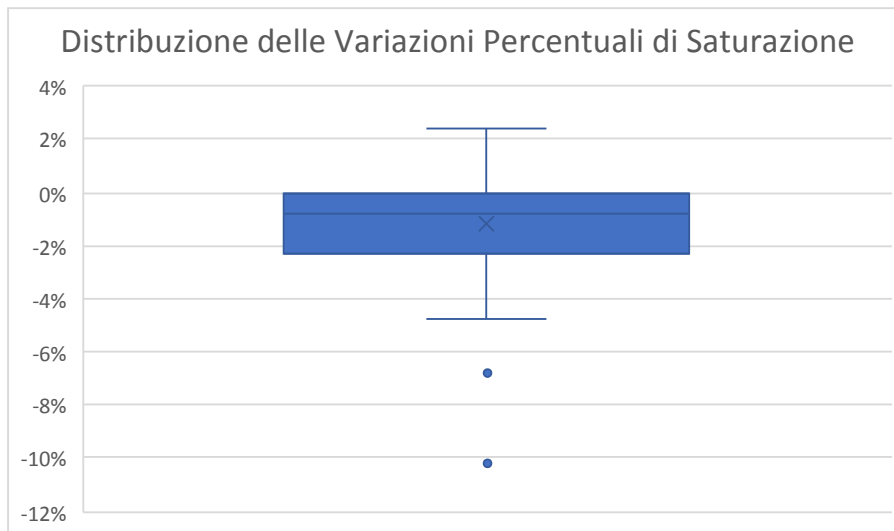


Figura 2 – Distribuzione delle variazioni del grado di saturazione nello Scenario di Progetto

Il *Boxplot* presentato nella Figura 2 illustra la distribuzione delle differenze percentuali del grado di saturazione calcolate sugli archi sovra-saturi nello Scenario di Progetto; si nota come il progetto della cabinovia abbia ricadute per la maggior parte positive sul grado di saturazione globale della rete. Si nota, infatti, come la maggior parte degli archi interessati abbia riduzioni percentuali di saturazione fino al 10% che, in condizioni di sovra-saturazione, risultano impattanti.

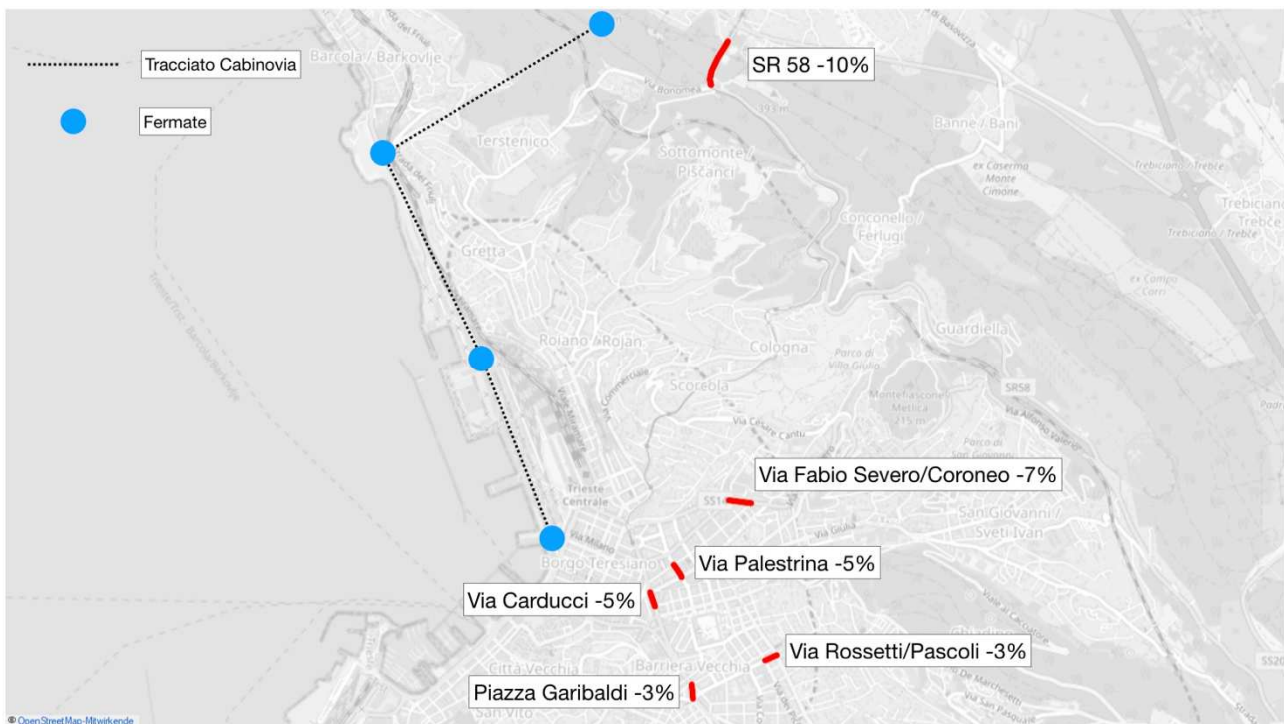


Figura 3 – Visualizzazione degli archi maggiormente impattati dalla diminuzione della saturazione grazie alla cabinovia di progetto

La Figura 3 illustra i risultati estratti dal modello; gli archi indicati sono quelli in cui si registrano i maggiori benefici in termini di diminuzione percentuale del grado di saturazione, a valle della realizzazione della cabinovia di progetto. Tutti gli archi fanno parte della Viabilità Principale della rete viaria del Comune di Trieste, come definita nel PGTU vigente. L'arco relativo alla Strada Regionale 58, inoltre, riveste il ruolo anche di viabilità di livello superiore. Si nota come gli archi interessati dai benefici risiedano su itinerari che si scaricano per la presenza del nuovo collegamento Nord – Centro Città; tale fatto conferma le ipotesi in premessa sui benefici che il progetto può avere rispetto al collegamento relativo alla “penetrazione Nord” di Trieste.

Si evidenzia, inoltre, che tali dati fanno riferimento all'ora di punta della mattina, dove i flussi di mobilità sono, per la maggior parte, nella direzione Nord – Sud. Si ipotizza che i flussi relativi alla punta serale, sebbene più dilatata nel tempo, possano interessare più da vicino anche la viabilità più prossima alla zona del Porto Vecchio, con ulteriori benefici.

### **3.2 Trasporto Pubblico Locale**

L'intervento di progetto, come specificato ed illustrato nella Nota Metodologica 3, ha impatto, a livello di split modale, anche su alcune linee del Trasporto Pubblico Locale dell'azienda Trieste Trasporti. In particolare, le linee 2/, 4 e 42 sono scaricate da un potenziale flusso di passeggeri con percentuali che vanno dal 12 fino al 60%. Tali linee sono legate principalmente ai flussi da Opicina a Trieste (2/, 4, 42) che la cabinovia intercetta per il risparmio considerevole di tempo di viaggio, a parità di tariffa.

## **4 Conclusioni - Valutazione dei Benefici**

Di seguito vengono sinteticamente riportati i principali benefici dell'intervento di progetto, sulla base delle analisi trasportistiche illustrate, delle Note Metodologiche e del progetto di fattibilità della cabinovia di progetto, tutto parte integrante della documentazione.

### **4.1 Soddisfazione della domanda di mobilità**

La realizzazione di un corridoio rapido di spostamento tra l'altipiano carsico ed il centro di Trieste favorisce e coadiuva lo *split* modale nel cosiddetto “ingresso Nord” alla città. Il totale di passeggeri orari trasportati dalla cabinovia nell'ora di punta è pari a 1409 che, rapportati al giorno, raggiungono circa il numero di 12.600 (considerando una media tra giorni feriali e festivi), in entrambi i sensi di marcia. In termini di passeggeri\*km, il valore di circa 6000 passeggeri\*km nell'ora di punta viene confrontato con la stima progettuale da modello del totale dei passeggeri\*km assegnati al TPL; quest'ultimo dato vale circa 66000 passeggeri\*km orari sulla rete TPL<sup>1</sup>. Il dato della cabinovia

---

<sup>1</sup> PUMS Trieste – Elaborato Relazione Generale del PUMS - pp. 379 e seguenti – allegato 15

rappresenta quindi circa il 9% della mobilità di progetto sull'intera rete TPL dell'area di studio, nell'ora di punta del mattino.

Si evidenzia che l'offerta è sufficiente a soddisfare la domanda sia nell'orario di punta (mattino e pomeriggio per la mobilità sistematica) che nei periodi di morbida. La capacità effettiva dell'impianto infatti viene posta pari all'85% di quella teorica (1800 pass/h/direzione – NM3) quindi pari a circa 1530 pass/h/direzione. Il 15% residuo di capacità può essere rilasciato in picchi particolarmente rilevanti, nel caso, per esempio, di manifestazioni di grande interesse turistico (regata Barcolana).

## **4.2 Riequilibrio tra trasporto pubblico e privato**

Un ulteriore beneficio deriva dalla divergenza modale TPL-cabinovia che si registra principalmente su alcune linee di collegamento Altipiano – Trieste; i risparmi in termini di affluenza media consentono, a regime, di rimodulare i servizi e dedicare chilometri aggiuntivi e frequenza ad altre linee oggi sature. Come specificato in precedenza, l'intervento di progetto attrae il 46% della mobilità dal TPL ed il 44% dal mezzo privato (il restante 10% risulta di indotto). Lo scaricamento di alcune linee che dall'altipiano portano al centro città consente un riequilibrio notevole del sistema del TPL, in quanto tali linee presentano livelli di carico spesso critici (soprattutto per la mobilità sistematica), e quindi possono beneficiare di una riduzione di domanda, sia in termini di affidabilità del servizio (minori tempi alle fermate per imbarco) che di frequenza.

## **4.3 Incidentalità**

La valutazione dei benefici dell'intervento progettuale sulla riduzione dell'incidentalità è stata compiuta analizzando il report fornito dalla Regione Friuli-Venezia Giulia relativo al Piano Regionale e Centro di Monitoraggio della Sicurezza Stradale (CRMSS)<sup>2</sup>. L'elaborato "Rapporto 2010-2016" include statistiche sull'incidentalità nella Regione ed in particolare nell'area di Trieste. La Figura 4 pone a confronto gli archi che beneficiano di una riduzione di traffico a seguito della ripartizione modale dovuta al progetto della cabinovia con una mappa di calore contenuta nel report regionale; si nota come gli archi che si scaricano sono, per la maggior parte, collocati su assi che già oggi sono critici dal punto di vista della numerosità di incidenti (via Carducci, via Palestrina, Piazza Garibaldi). In questo senso si stima che una riduzione di traffico su tali assi possa avere ricadute positive anche sul tema della sicurezza stradale.

---

<sup>2</sup> <http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/infrastrutture-lavori-pubblici/infrastrutture-logistica-trasporti/FOGLIA2/>

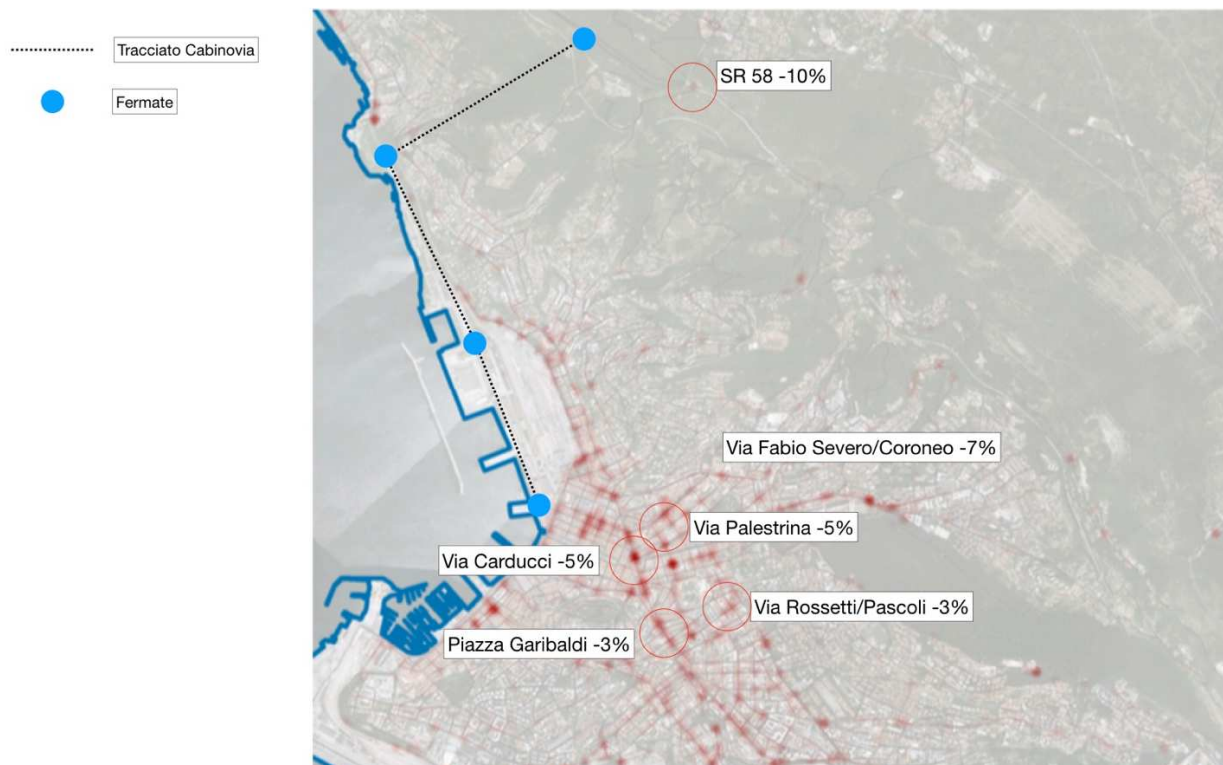


Figura 4 – Confronto tra dati storici di incidentalità ed archi che beneficiano di una riduzione di traffico a valle della realizzazione del progetto della cabinovia

#### 4.4 Impatto Ambientale e Risparmio Energetico

L'intervento progettuale porta dei benefici trasportistici legati alla diminuzione percentuale del grado di saturazione su alcuni archi critici della viabilità principale di Trieste (dal 5 al 10%), grazie alla divergenza modale auto-cabinovia che si registra nelle cerniere di mobilità (interscambio modale) e nei punti di attrazione/generazione di spostamenti (Porto Vecchio, Trieste Centro), dell'ordine di circa 450 veicoli equivalenti nell'ora di punta tolti alla rete viaria. Si tratta di un numero molto elevato se rapportato al volume complessivo di veicoli circolanti nell'ora di punta in tutta l'area di studio che, da matrice O/D, risulta pari a circa 36000 veicoli equivalenti; infatti, valutando che il progetto sottrae 450 veicoli/ora per una lunghezza di circa 4 km (in media quindi 112 veicoli/ora/km) e rapportandolo alla rete complessiva, di lunghezza pari a circa 1060 km (in media quindi circa 33 veicoli/ora/km), si nota come l'impatto ambientale ed energetico della cabinovia sulla rete viaria sia notevole.