

## DOMANDE GALLERIA - PRIMA SERIE DI FAQ

- 1-Come verrà gestito il traffico durante i lavori?
- 2-Che durata avrà il cantiere?
- 3-Quali sono state le alternative al raddoppio prese in esame?
- 4-Dopo il raddoppio aumenterà il traffico su via Roma?
- 5-Cosa succederà se il cantiere causerà crepe alle case?
- 6-Che esito hanno dato i carotaggi fatti nel terreno?
- 7-Sull'inquinamento stradale (pesante adesso sul lungomare), come potrà migliorare la situazione?
- 8-Qual è lo stato di salute attuale della galleria?
- 9-Come sarà scelta la ditta che effettuerà i lavori?
- 10-Che modifiche subirà il Mandracchio dopo il raddoppio della galleria?

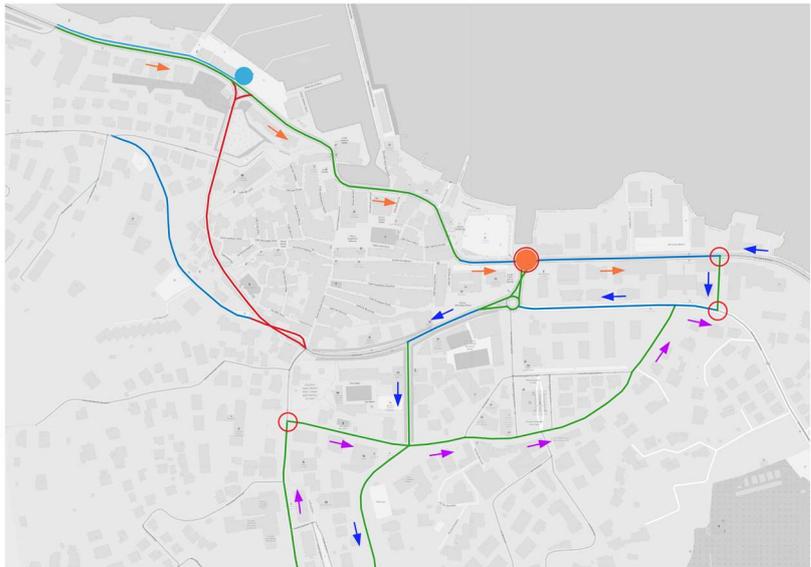
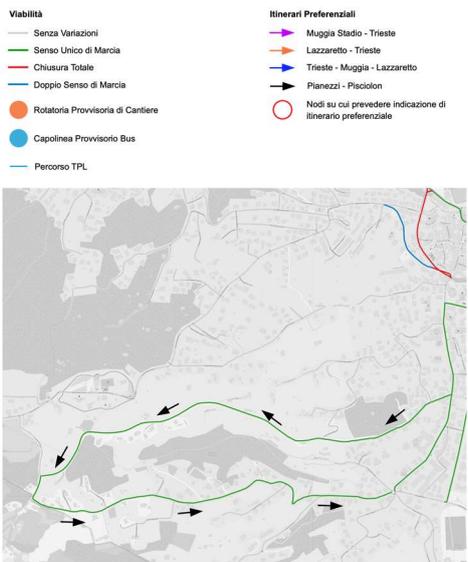
1- Nell'attuale livello di progettazione (progetto di fattibilità tecnico-economica) durante i lavori sono previste 2 fasi correlate allo sviluppo del cantiere che condizionano la viabilità.

**FASE 1:**

chiusura contemporanea di salita delle mura (primo tratto) e galleria  
durata circa 4 mesi e mezzo

viabilità alternativa:

- riva Nazario Sauro e via Manzoni (Mandracchio) a senso unico in uscita in direzione Trieste;
- via Pianezzi a senso unico in salita e via Pisciolon a senso unico in discesa. Si prevede di realizzare l'allargamento del tratto alto di via Pisciolon che si innesta su via Vivoda che già attualmente è a doppio senso di marcia ma di larghezza molto ridotta.

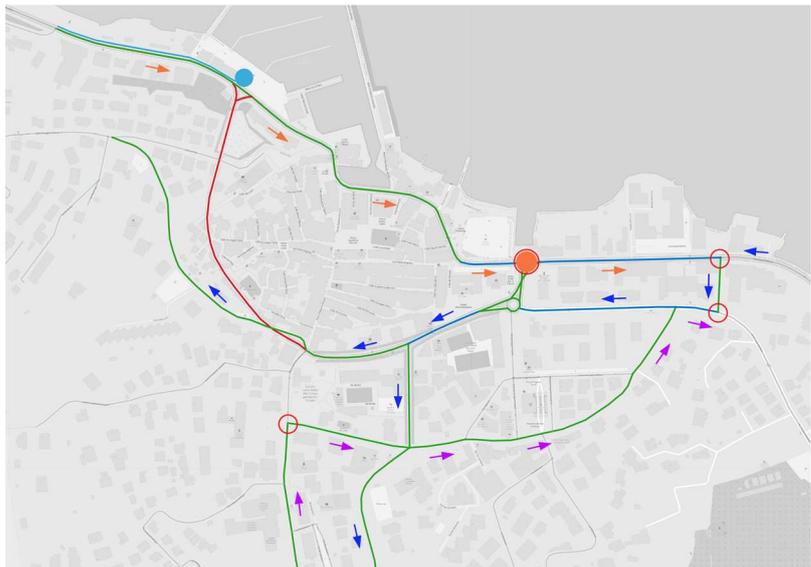


**FASE 2:**

galleria chiusa e salita delle mura aperta

**salita delle mura percorribile a senso unico in salita (come oggi)**

riva Nazario Sauro e via Manzoni (Mandracchio) a senso unico in uscita in direzione Trieste



In fase di gara dell'appalto integrato, che prevederà la redazione del progetto e l'esecuzione dei lavori da parte dell'aggiudicatario, potranno essere proposte soluzioni volte all'ulteriore riduzione del periodo di chiusura di Salita delle Mura. In tale contesto potrebbero essere previste ulteriori soluzioni realizzative che non comportino la chiusura di Salita delle Mura.

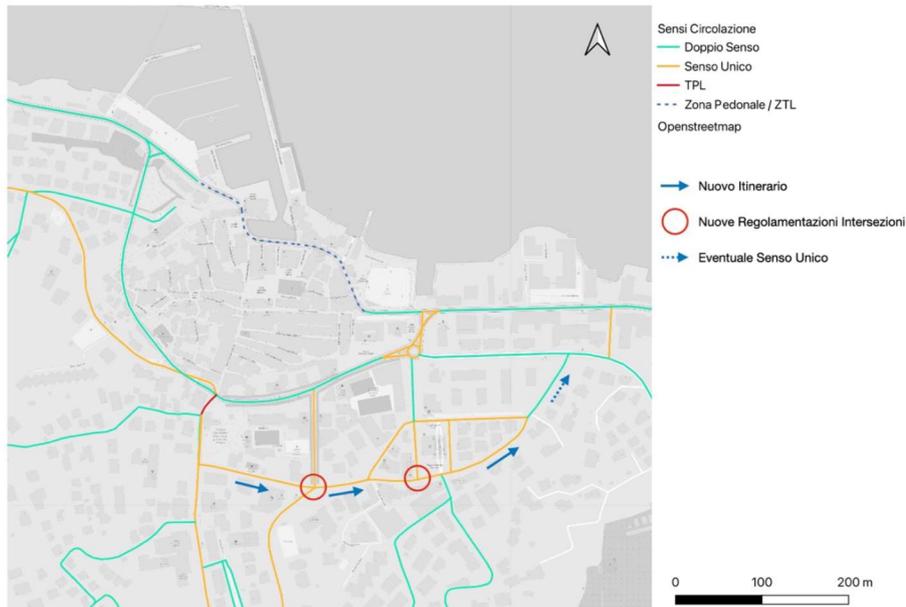
2- Con l'attuale livello progettuale la previsione di durata dei lavori è complessivamente di 21 mesi. Si è infatti scelto di realizzare tutto lo scavo della galleria con la tecnica del superwedge in quanto si tratta del metodo che garantisce il più basso impatto di vibrazioni, come specificato nella relazione progettuale elaborata dal Politecnico di Torino (si veda FAQ n. 5) in cui il superwedge è identificata come la tecnica *"che consente di realizzare lo scavo praticamente in assenza di vibrazioni significative"*. A fronte della riduzione delle vibrazioni tale tecnica richiede tempi di scavo più lunghi pertanto si è scelto di allungare i tempi di lavorazione a fronte di una maggior tutela degli edifici che si trovano in prossimità dell'area di scavo. La galleria sarà chiusa al traffico per tutto il periodo dei lavori mentre si prevede la chiusura di salita delle mura per un periodo di quattro mesi e mezzo. Tali tempistiche saranno suscettibili di riduzioni qualora in fase di gara, con il progetto esecutivo, venissero proposte soluzioni tecniche e/o organizzative tali da consentire un'ulteriore riduzione dei tempi delle lavorazioni.

3- Tenendo anche in considerazione i precedenti studi che nel tempo si sono succeduti in merito alla viabilità di Muggia e alle sue criticità da tempo presenti ed ancora irrisolte, le alternative progettuali valutate sono le seguenti:

- **Ipotesi tipo A** - una nuova viabilità in galleria, che superi a mare l'abitato;
- **Ipotesi tipo B** - allargamento della galleria esistente;
- **Ipotesi tipo C** - circonvallazione esterna a mezza-costa, parallela alla strada provinciale esistente

Le soluzioni che sono state valutate nello studio delle alternative progettuali rappresentano le soluzioni che più concretamente avevano trovato nel tempo un'idea di sostenibilità e di progettazione e che consentirebbero di superare le attuali criticità dovute alla galleria a senso unico da un lato e al transito lungo riva Nazario Sauro e via Manzoni dall'altro. In fase preliminare allo studio è stata anche ipotizzata la realizzazione di un altro tunnel che potesse passare accanto al tunnel esistente; tuttavia ogni altro posizionamento rispetto all'attuale e quindi all'allargamento dell'esistente presuppone un allungamento notevole del tragitto con un incremento molto elevato dei costi ed anche una interferenza maggiore sugli edifici agli imbocchi. L'allargamento del tunnel esistente è quello che consente di minimizzare gli impatti sull'abitato esistente oltre che di contenere i costi di realizzazione, considerato appunto che si tratta di allargare un'opera esistente e non di crearne una completamente nuova.

4- Con la realizzazione del raddoppio della galleria non si prevede un aumento del traffico complessivo su via Roma; infatti lo studio della viabilità che accompagna il progetto prevede di convogliare l'attuale traffico proveniente da via D'Annunzio non più su via Roma bensì su via S. Giovanni, così da ridurre l'apporto di automezzi che si immettono su via Roma, distribuendo meglio i flussi e rendendo più fluido il transito degli automezzi stessi. I flussi provenienti da via D'Annunzio avranno l'obbligo di svolta a destra lungo via San Giovanni (che diventerà completamente a senso unico fino a via Matteotti). Il tratto tra via San Giovanni e Salita Ubaldini resterà a senso unico di marcia per il traffico locale e per il TPL. Tutto l'asse di via San Giovanni dovrebbe essere preferenziale, modificando quindi le precedenze su via Mazzini e via Tonello.



Nello studio si nota chiaramente come vi sia un aumento di traffico nel nuovo itinerario di via San Giovanni – via Matteotti, ed uno scaricamento del corrispondente itinerario per via D’Annunzio – via Roma – via Trieste. Si tratta di un comportamento degli utenti indirizzati verso Trieste che, avendo a disposizione un nuovo corridoio a precedenza, sono sicuramente invogliati ad utilizzare quest’ultimo invece del precedente che impegnava via Roma e via Trieste.

In conclusione, sull’asse di via Roma, a regime nello scenario di Progetto P2 si ha sostanzialmente un bilanciamento dei flussi che da una parte (in direzione Galleria) aumentano di circa 200 veh/h, ma dall’altra (direzione Piazza della Repubblica) diminuiscono di una quota di circa 400 veh/h, veicoli che possono percorrere l’itinerario alternativo da via D’Annunzio e via San Giovanni evitando via Roma. In questo modo, al netto di momenti di picco soprattutto estivi, i flussi totali nell’ora di punta in una giornata tipo su via Roma sono sostanzialmente pari o minori degli attuali, nello scenario di Progetto P2.

In funzione della nuova disciplina della viabilità non si prevedono problematiche su via S. Giovanni la cui carreggiata è dimensioni sufficienti rispetto ai flussi indotti.

È prevista inoltre la razionalizzazione degli attraversamenti pedonali che già oggi costituiscono una fonte di arresti e accodamenti continui e quindi di inquinamento.

5- Il progetto delle opere civili ha sviluppato ampiamente il tema delle vibrazioni indotte dalle lavorazioni e l’analisi è stata sviluppata con il supporto del Dipartimento di Ingegneria dell’Ambiente, del territorio e delle Infrastrutture di Torino, di cui si riportano le conclusioni: *“L’uso del roadheader sembra quindi da ritenersi la soluzione migliore e più efficace nel caso in esame in quanto misurazioni in contesti molto simili a quelli che dovranno essere affrontati hanno evidenziato che per distanze degli edifici superiori a 5 m dalla sorgente (la testa fresante) le vibrazioni sono ampiamente al di sotto di 3 mm/s che corrisponde al limite vibrazionale per edifici storici o molto delicati. Dato che le misure di letteratura evidenziano che in alcuni casi per distanze inferiori le vibrazioni possono superare questo limite si ritiene quindi opportuno per le porzioni di tracciato in cui la distanza tra le zone di scavo e le fondazioni degli edifici è minore di 5m, ricorrere all’uso della tecnica del superwedge, che consente di realizzare lo scavo praticamente in assenza di vibrazioni significative. Dato, infine, però, come già detto, che le vibrazioni indotte dipendono dal contesto geologico e strutturale dell’area sarà fondamentale progettare ed eseguire una dettagliata misurazione durante le lavorazioni mediante roadheader per controllare le vibrazioni sulla superficie e sugli edifici nel rispetto delle vibrazioni ammissibili previste dalla normativa e dagli standard in vigore e eseguire un assesement delle condizioni degli edifici prima dell’esecuzione dei lavori. Parimenti non è da escludersi che possano essere indotte accelerazioni che*

*pur non essendo critiche per gli edifici arrecano disturbo alle persone. Tali valori, codificati nella norma UNI-9614:2017, non sono determinabili a priori. Si consiglia quindi una loro misurazione e una programmazione dei lavori che escluda lavorazioni in ore notturne.”*

Benché l'analisi condotta ammetta anche lo scavo con roadheader (fresa) il progetto attuale è stato sviluppato prevedendo l'intero scavo con il metodo del superwedge proprio per minimizzare il livello di vibrazioni indotte. Inoltre prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la mappatura degli edifici in relazione al loro stato di fatto e verrà effettuato il costante monitoraggio delle vibrazioni indotte. Qualora, nonostante tali misure di prevenzione dovessero verificarsi delle crepe indotte dai lavori, gli interventi di sistemazione saranno a carico dell'impresa esecutrice dei lavori del raddoppio della galleria, come previsto per legge.

6- Le evidenze delle indagini, delle verifiche tecniche e degli studi svolti per l'area in esame consentono di formulare le seguenti considerazioni conclusive, così come riportate nella relazione geologica del progetto:

- l'area di indagine è caratterizzata da morfologia collinare con dislivello complessivo di circa 30.0 m, con quote minori in corrispondenza dei due imbocchi, e quote maggiori in corrispondenza della sommità della collina, dove è presente il Castello di Muggia; inoltre, l'assetto geomorfologico dell'area è proprio del complesso arenaceo-marnoso del Flysch, che caratterizza i morbidi versanti collinari che si collegano alla linea di costa;

- nell'area di studio sono stati eseguiti n. 6 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, spinti sino a profondità di - 30.0 m dal p.c., con esecuzione di prove geotecniche in foro, prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati per le successive analisi di laboratorio geotecnico ed esecuzione di due log con telecamera ottico/acustico in foro di sondaggio; inoltre, sono state poste in opera n. 3 sonde automatiche multiparametriche per l'acquisizione dei valori di soggiacenza della falda e n. 2 tubi inclinometrici al fine di monitorare eventuali movimenti geostatici del versante per un periodo di 12 mesi;

- le evidenze delle indagini così svolte hanno consentito di definire il modello litostratigrafico e geolitologico di riferimento, oltreché di caratterizzare geotecnicamente e sismicamente l'area in esame, in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 17.01.2018;

- in conclusione, sulla base delle indagini e delle valutazioni tecniche sopra esposte, si può affermare che l'area di studio presenta idonee caratteristiche geomorfologiche, geologiche, idrogeologiche, geotecniche e sismiche rispetto quanto previsto in progetto.

7- Attualmente si registrano situazioni critiche di accodamento sul lungomare a causa del semaforo posizionato agli imbocchi della galleria. Nello studio della viabilità sono stati effettuati quindi anche degli approfondimenti sui fenomeni di accodamento nelle ore pomeridiane festive nel periodo estivo, in particolare sul Lungomare Venezia, per valutare i benefici che l'eliminazione dell'impianto semaforico ha nello scenario di progetto: è stato calcolato che la coda veicolare, dovuta al solo semaforo, si riduce (nel quarto d'ora di picco dell'ora più critica) di circa il 75% grazie all'inserimento della rotatoria e alla eliminazione del senso unico alternato. E' evidente pertanto che la riduzione degli accodamenti porterà ad una riduzione delle emissioni dovuto alla formazione delle code sul lungomare Venezia. Nello Studio si è valutato come varia l'inquinamento atmosferico in funzione degli scenari viabilistici considerando complessivamente l'intera area di intervento. In conclusione, l'analisi dei diversi scenari di progetto evidenzia chiaramente che lo scenario P2, che insieme al doppio senso della galleria prevede l'immissione su via S. Giovanni del flusso proveniente da via D'Annunzio, si distingue come la soluzione ottimale per mitigare le emissioni inquinanti in atmosfera. Questo scenario permette una riduzione significativa delle emissioni di CO2 rispetto alle fasi precedenti e allo stato attuale, grazie alla redistribuzione del traffico lungo un nuovo itinerario che allevia la congestione in via Roma. In particolare, lo scenario di Progetto P2 consente una diminuzione del 7% delle

emissioni inquinanti in atmosfera nell'area di studio rispetto allo stato attuale nello scenario invernale e del 4% in quello estivo.

8- I rilievi georadar hanno individuato nell'area di calotta i diversi tratti interessati da anomalie, riconosciute quali vuoti tra il rivestimento e la parte rocciosa in flysch, che in alcuni casi si ipotizza possano avere dimensioni di alcuni decimetri, oltre a zone con presenza di Flysch alterato o molto fratturato. Per quest'ultima tipologia di anomalia, si ipotizza che le zone con presenza di alterazione o maggior fratturazione naturale del Flysch siano sede preferenziale di circolazione di acqua.

Infatti, la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è risultata sempre inferiore ai valori tipici dei materiali costruttivi della galleria, causa l'abbondante presenza di acqua lungo tutta l'infrastruttura viaria, ben evidente sia in corrispondenza di alcune venute d'acqua in calotta e dai piedritti, ma anche dalla presenza di diverse zone umide rilevate da ispezione visiva, con tratti di intonacatura ammalorati, alterati o con scollamenti pronunciati, particolarmente presenti nella regione dei piedritti.

Stante tale situazione la galleria attuale, indipendentemente dal suo raddoppio, necessiterebbe di un intervento di manutenzione straordinaria e risanamento che ne renderebbe necessaria la chiusura per svariati mesi.

9- Per la selezione dell'impresa aggiudicataria l'Amministrazione ha intenzione di procedere con un bando di gara di appalto integrato, ai sensi dell'art. 44 del D. Lgs. 36/2023. Le offerte saranno valutate con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo. L'offerta avrà ad oggetto sia il progetto esecutivo che il prezzo.

10- Dopo la conclusione dei lavori per il raddoppio della galleria l'intenzione è quella di rendere pedonale e ciclabile l'area del Mandracchio, disciplinando adeguatamente l'accesso per il carico-scarico e al centro storico.

