

# SOSTITUZIONE DEL PONTE DI RACCORDO AL CASELLO AUTOSTRADALE TRA VIA PISA, VIA DEI FIESCHI E VIA ROMA

Committente:

## COMUNE DI RECCO



Progettista:



Ing. P. Maestrelli

Responsabile della sicurezza in fase di progettazione:



Ing. M. Goso



## PROGETTO ESECUTIVO

NOME FILE			CODICE COMMESSA					TIPO		NUMERO TAVOLA				REV.	
PR2220_PE_R041_A			P	R	2	2	2	0	P	E	R	0	4	1	A
SCALA		TITOLO TAVOLA													
-		RELAZIONE SUL TRAFFICO													
DATA															
Luglio 2025															

D					
C					
B					
A	Revisione	Luglio 2025	STG	VACCAREZZA	MAESTRELLI
0	Emissione	Febbraio 2023	STG	VACCAREZZA	MAESTRELLI
REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO





## INDICE

1	PREMESSA .....	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
3	METODOLOGIA DI STUDIO.....	7
4	RETE DI RIFERIMENTO.....	9
5	RILIEVI E RICOSTRUZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL TRAFFICO.....	10
6	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI.....	11
6.1	CALIBRAZIONE DEL MODELLO .....	11
6.2	SCENARI SIMULATI .....	11
6.3	EFFETTO SULLA LUNGHEZZA MEDIA DELLE CODE .....	12
6.1	EFFETTO SULLA LUNGHEZZA PUNTUALE DELLE CODE.....	12
6.1	EFFETTO SUI TEMPI DI PERCORRENZA.....	12
6.2	EFFETTO SULLA VELOCITÀ MEDIA .....	13
6.3	ANALISI DI SENSITIVITÀ .....	13
7	CONCLUSIONI .....	14

⌘ - ⌘ - ⌘ - ⌘ - ⌘



## 1 PREMESSA

Il presente studio fa riferimento al progetto esecutivo di una nuova rotatoria per la distribuzione del traffico da realizzare a Recco in corrispondenza dell'incrocio tra lo svincolo autostradale e la viabilità ordinaria di sponda destra e sinistra del torrente Recco.

Lo studio è mirato a valutare le prestazioni della rotatoria così come è stata progettata, confrontandole con la situazione attuale del traffico. Si vogliono inoltre identificare i margini di incremento del traffico che eventualmente la rotatoria può sopportare mantenendo livelli prestazionali adeguati.

I contenuti del presente documento si rifanno alla Relazione sul traffico del Progetto Definitivo, avendo il Progetto Esecutivo mantenuto le stesse caratteristiche del progetto.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Lo studio prende in esame l'area del Comune di Recco all'intersezione tra lo svincolo autostradale, e la viabilità ordinaria. Essa è costituita dalle vie Fieschi e Pisa, che costituiscono l'asse viario nord – sud lungo la sponda destra del torrente Recco, da un ponte che le collega con la sponda sinistra, lungo cui corre la SP 333, che in questa località prende il nome di via Roma.

In figura 1 è riportato l'assetto attuale dell'area con la relativa viabilità e in figura 2 né è riportata la schematizzazione.



FIGURA 1 – Area di intervento



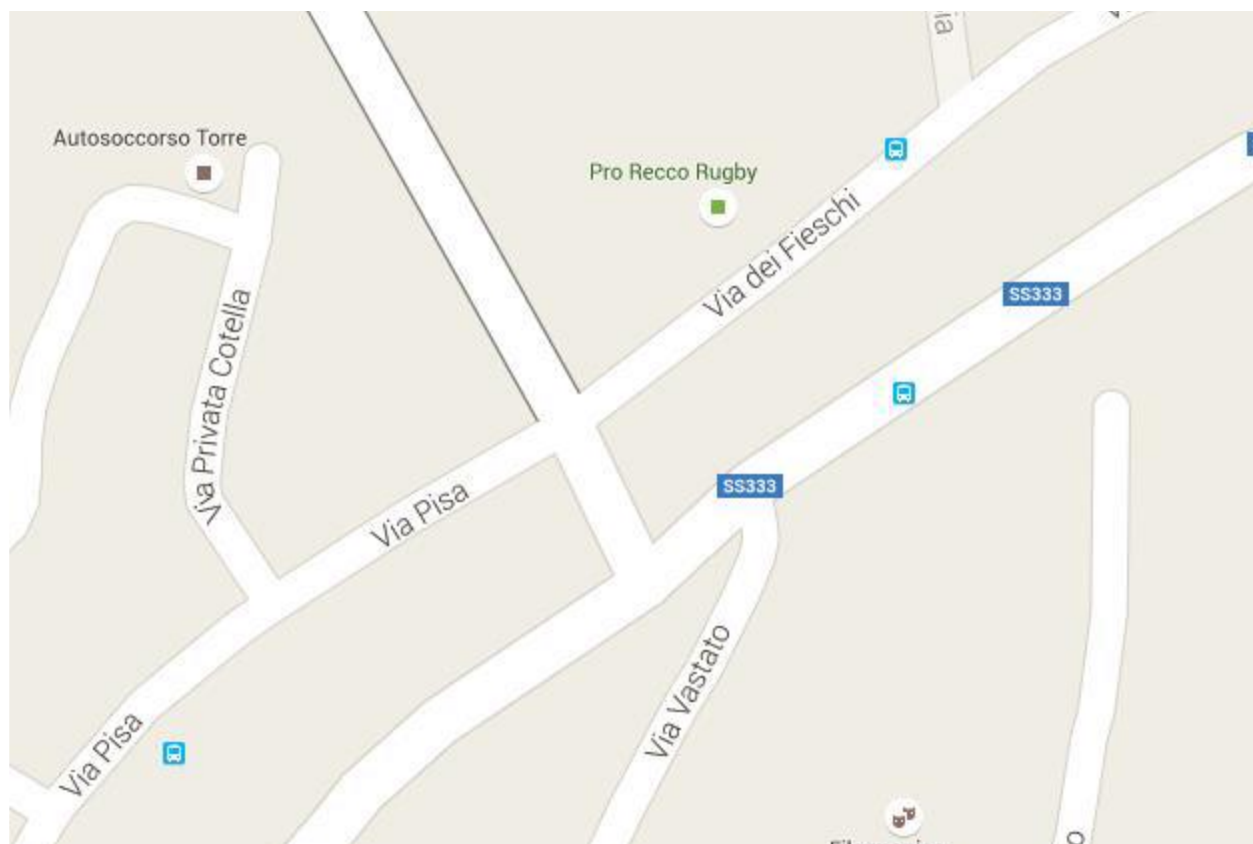


FIGURA 2 – Schema viario dell'area oggetto di studio

La rampa di uscita dal casello autostradale incrocia prima via Pisa e via Fieschi e poi, attraverso il ponte, la via Roma.

Via Fieschi attualmente è una via di distribuzione locale del traffico, senza collegamento in uscita, che conduce comunque a conurbazioni significativamente abitate. Via Pisa invece conduce verso il centro città lungo l'asse di sponda destra che si collega poi a mare con la SS Aurelia.

Infine Via Roma, lungo la sponda sinistra del torrente, costituisce la principale arteria di scorrimento verso nord del traffico; essa, oltre a costituire il principale tragitto di accesso alla rampa autostradale, conduce verso alcuni significativi paesi dell'entroterra Avegno ed Uscio, e si collega poi con la Valfontanabuona. E' un asse molto trafficato in tutti i periodi dell'anno, sia nel tratto cittadino verso l'autostrada, ma anche nel tratto successivo.

Tutte le strade nell'area hanno le tipiche caratteristiche urbane di attraversamento e sono caratterizzate da capacità piuttosto modesta, semaforizzazioni, sosta. La rete stradale nell'area è pertanto sovente soggetta a carichi veicolari piuttosto significativi talvolta a fenomeni di congestione in corrispondenza del raccordo tra la rampa autostradale e la viabilità cittadina, con code sia sulla rampa autostradale che lungo le vie cittadine di accesso che insistono su questo incrocio.

Per migliorare la situazione, è stata progettata una differente soluzione di raccordo, che prevede un'ampia rotatoria con forma leggermente ellittica sul torrente Recco realizzata di fatto mediante due ponti separati.

L'ampiezza della sede stradale della rotatoria è di 7 mt. capaci di ospitare due corsie.

La rotatoria collega tutte le strade che confluiscono nel nodo viario senza richiedere modifiche di tracciato, ma solo aggiustamenti locali.

### 3 METODOLOGIA DI STUDIO

Al fine di valutare le prestazioni della rotatoria, in fase di stesura del progetto Definitivo sono state condotte due tipologie di valutazione:

- 1) prestazioni della rotatoria sottoposta ai carichi tipici che attualmente caratterizzano la rete;
- 2) potenzialità della rotatoria, cercando di individuare in quali condizioni limite essa generi situazioni di congestione, il margine esistente tra i flussi in grado di generare questa situazione e quelli attuali.

Lo studio, dal punto di vista metodologico, si è quindi così sviluppato:

- 1) Definizione della rete viaria oggetto dello studio, che include tutta la viabilità collegata alla nuova rotatoria
- 2) Acquisizione e analisi dei dati di traffico esistenti per la zona oggetto di studio. Come riportato nel capitolo dedicato all'analisi dei dati, è stato possibile raccogliere solo dati di flusso molto disomogenei e privi di indicazioni in merito alle svolte, per cui è stato necessario integrare i dati disponibili con uno specifico rilievo.
- 3) Integrazione dei dati di traffico attraverso una specifica campagna di misure puntuali; esse si sono soprattutto concentrate sul rilievo dei movimenti veicolari alle svolte, necessari per costruire la matrice O/D degli spostamenti.
- 4) Rilievo dei parametri di regolazione del traffico sulla rete definita (sensi di marcia, movimenti, impianti semaforici e relativi parametri di regolazione ecc.).
- 5) Omogeneizzazione dei dati disponibili e sintesi di due scenari di riferimento per le simulazioni, uno mattutino e l'altro serale. Il traffico della zona è caratterizzato da due configurazioni tipiche, una mattinata ed una serale, che su alcune sezioni stradali vedono due picchi di traffico in direzioni contrapposte. Poiché il comportamento delle rotatorie non dipende solo dalla geometria, ma anche dal bilanciamento dei vari flussi di traffico entranti, si è ritenuto opportuno simulare due scenari tipici, uno mattinata ed uno serale, nelle due ore di massimo traffico. Per ottenere dati significativi si è fatta una sintesi dei vari dati disponibili, operando ripetute analisi di congruenza.
- 6) Sintesi delle matrici O/D relative alla punta mattinata e serale, secondo quanto riportato al punto precedente.
- 7) Modellazione della rete viaria allo stato attuale sul microsimulatore
- 8) Calibrazione del modello sintetizzato sulla base dei rilievi di traffico eseguiti e delle matrici O/D sintetizzata e valutazione degli indici di convergenza del modello.
- 9) Modellazione sul simulatore della rete viaria con l'inserimento della rotatoria di progetto
- 10) Esecuzione delle simulazioni con le matrici O/D sintetizzate sia sul modello relativo allo stato di fatto, sia sul modello relativo al nuovo assetto di progetto. Sono stati simulati come visto sia lo scenario di punta mattutino che quello serale.
- 11) Analisi dei dati derivanti dalle micro simulazioni e sintesi dei principali indicatori di prestazione della rete per lo stato di fatto e quello di progetto.
- 12) Analisi comparativa dei risultati derivanti dai due set di simulazioni e sintesi dei risultati
- 13) Identificazione di eventuali situazioni di criticità, analisi e sintesi di misure atte a mitigarne l'impatto
- 14) Analisi di sensitività. Al fine di valutare come varino le prestazioni della rotatoria in funzione dei volumi di traffico, si sono definiti alcuni scenari di studio caratterizzati da valori di flusso crescenti su alcune direttrici significative e si è studiata l'insorgenza di fenomeni di congestione in corrispondenza di valori limite dei flussi. In questo modo si sono evidenziati i limiti prestazionali della rotatoria, evidenziando la distanza dalle attuali configurazioni di traffico.



PROGETTO ESECUTIVO  
PONTI SUL TORRENTE RECCO

Relazione sul traffico

PR2220 PE R041

Rev. 0

Per la simulazione i progettisti hanno utilizzato un pacchetto software di micro simulazione del traffico, denominato AIMSUN, che permette la riproduzione fedele della rete viaria e del comportamento dei singoli veicoli, nonché dell'interazione dei flussi veicolari con i pedoni e la regolazione semaforica. Ciò permette di rappresentare fenomeni dinamici che i macrosimulatore basati su algoritmi di assegnazione non permettono. Il micro simulatore possiede anche apposite funzionalità per modellare il funzionamento delle rotatorie.



#### 4 RETE DI RIFERIMENTO

Il modello include la rete viaria di tutta la viabilità principale dell'area di studio ed include anche l'impianto semaforico di via Roma all'altezza di via Trieste e il ponte di via Trieste stessa, le vie XXV aprile e Milano. . Sono quindi stati tenuti in conto tutti i percorsi di avvicinamento e allontanamento alla/dalla rampa autostradale e alla rotatoria di progetto.

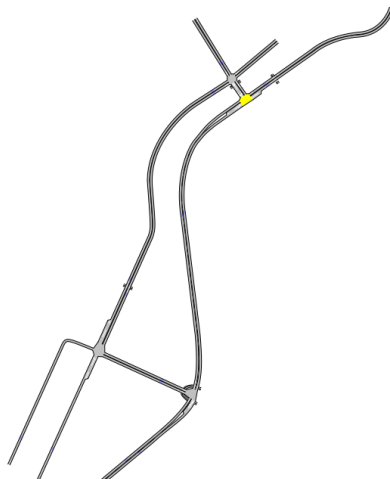


FIGURA 3 - Rete di riferimento (stato attuale)

I parametri di rete sono stati ricavati tenendo conto delle caratteristiche morfologiche della rete, dei cicli semaforici rilevati, delle fermate dei mezzi pubblici e delle caratteristiche della sosta.

Ad ognuna delle sezioni terminali della rete sono stati collegati dei centroidi per la generazione/attrazione della domanda rispetto ai quali sono state sintetizzate le matrici O/D

## 5 RILIEVI E RICOSTRUZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL TRAFFICO

Lo stato attuale del traffico nell'area è stato desunto da una raccolta di dati esistenti (Autostrade – Città Metropolitana) e da una breve campagna apposita di raccolta dati sul campo. L'attività di reperimento, analisi ed omogeneizzazione dei dati esistenti è stata laboriosa per via della difformità delle fonti che ha richiesto un'attenta opera di verifica di congruenza. Per conoscere le fonti dei dati e le varie fasi di analisi svolte per giungere all'insieme di dati finali utilizzati per le simulazioni si rimanda al Progetto Definitivo.

I risultati ottenuti sono riepilogati nelle due immagini seguenti.

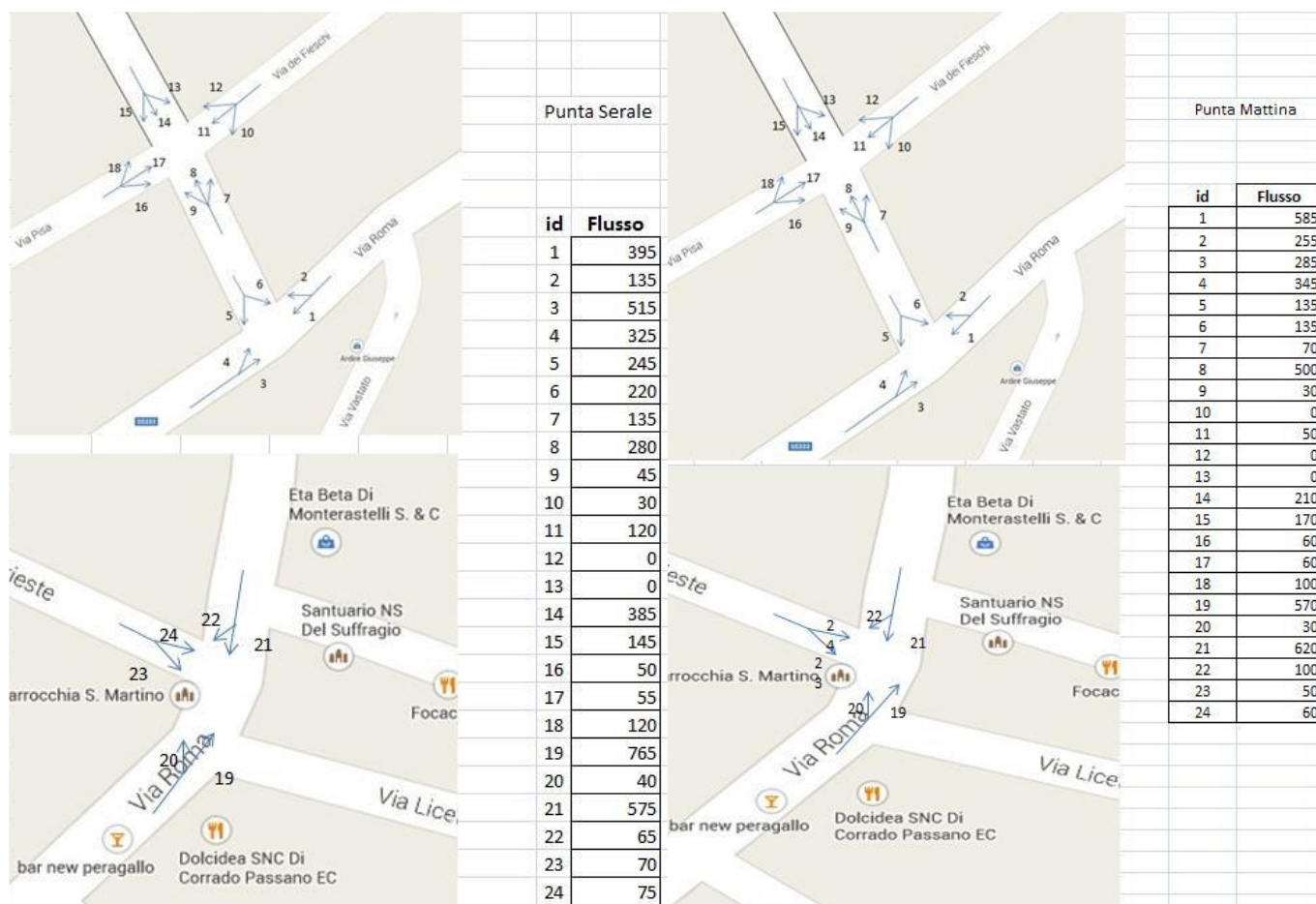


FIGURA 4 - Dati di flusso utilizzati per la simulazione – SERA e MATTINA

## 6 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

### 6.1 Calibrazione del modello

Il modello di microsimulazione è stato costruito caratterizzando la rete stradale selezionata e parametrizzandola. Una volta completata questa fase si è eseguita la calibrazione del modello costruito. La calibrazione del modello ha l'obiettivo di accertare che il suo comportamento sia il più possibile aderente a quello reale.

A tal fine si effettua una simulazione a partire dalle matrici O/D ricostruite dai dati di traffico misurati. I risultati ottenuti dal modello si confrontano con quelli misurati, con l'obiettivo di avere la minore differenza possibile. Nella fase di calibrazione vengono inoltre regolati tutti i parametri del modello in modo che a partire dalla matrice O/D la scelta dei percorsi operata in maniera dinamica dal processo di calibrazione all'equilibrio fornisca sui rami flussi che abbiano uno scarto minimo rispetto ai valori noti e misurati.

Nel caso specifico questo processo è stato svolto sia con i dati relativi allo scenario mattinale sia con quelli relativi allo scenario serale.

Accanto alla rete che schematizza lo stato attuale è stata poi costruita la rete in cui è stata inserita la rotatoria di progetto.

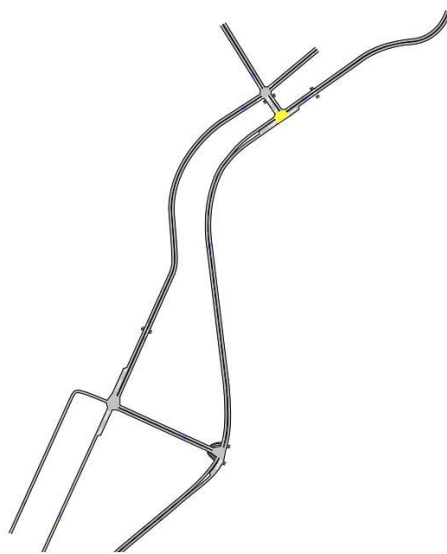


FIGURA 5 - Rete di riferimento (stato di progetto)

### 6.2 Scenari simulati

Con il modello correttamente calibrato ed i dati relativi al traffico attuale ed indotto, sono state effettuate le simulazioni per valutare lo stato di fatto della rete e lo scenario di progetto, che sono poi stati comparati.

Le simulazioni sono state condotte utilizzando le matrici O/D, riferite alle due ore di punta mattinale (7 – 8) e serale (17 – 18).

Sono quindi stati simulati 4 diversi scenari:

1. Mattinale stato di fatto
2. Serale stato di fatto
3. Mattinale scenario di progetto
4. Serale scenario di progetto

### 6.3 Effetto sulla lunghezza media delle code

Sono state considerate le sezioni principali della rete e per ognuna di queste riportati i valori medi delle lunghezze delle code nell'arco di tempo simulato per lo stato di fatto e lo scenario di progetto.

Sulla base delle simulazioni effettuate le lunghezze medie delle code mostrano un chiaro miglioramento con la rotatoria.

Fa eccezione la direzione di via Roma verso sud all'altezza dello svincolo autostradale. Nella situazione odierna infatti il flusso proveniente dall'entroterra ha la precedenza sugli altri e penalizza le direzioni da e verso l'autostrada. Sulla rotatoria i flussi si bilanciano e la riduzione degli accodamenti da e verso l'autostrada è bilanciata da un aumento sulla direttrice di via Roma verso sud.

Lo stesso fenomeno avviene alla sera sulla direttrice di via Roma verso nord, essendosi invertito il flusso. Il fenomeno si vede meglio osservando l'analisi puntuale delle code.

Si tratta comunque di valori medi attorno alle poche unità.

### 6.1 Effetto sulla lunghezza puntuale delle code

L'analisi dei dati mostra che le code migliorano su tutte le direttrici con le eccezioni già segnalate per l'analisi delle code medie e cioè via Roma rispettivamente nella direzione sud alla mattina e direzione nord alla sera.

L'andamento nel tempo della lunghezza delle code medie e massime mostra però che non si raggiungono mai situazioni di saturazione. Infatti, mentre le code massime mostrano sempre valori significativamente più elevati delle code medie puntuali, il che significa che gli accodamenti temporanei vengono rapidamente riassorbiti.

### 6.1 Effetto sui tempi di percorrenza

Sono stati raccolti i dati di percorrenza medi dei veicoli lungo tutti i percorsi della rete nei due scenari che sono poi stati confrontati.

In fascia mattinata i tempi di percorrenza, a fronte di un netto miglioramento sulle direttrici verso l'autostrada e dall'autostrada a Recco centro, si registra un aumento sulla direttrice di via Pisa (verso Recco Ovest) e da Avegno verso Recco Est. Il primo fenomeno è spiegabile con il fatto che una buona fetta di veicoli diretti a Recco Ovest sceglie comunque il percorso attraverso via Roma e via Trieste poiché l'imbocco dalla rampa autostradale su via Pisa è meno agevole e sconta l'interferenza del passaggio pedonale. Il secondo è direttamente legato all'aumento della coda in ingresso alla rotatoria.

Considerazioni analoghe valgono anche per la sera.



## 6.2 Effetto sulla velocità media

Si registra un discreto incremento della velocità media sulla rete presa in esame di circa 1.7 Km/ora. Il fenomeno risulta significativo soprattutto nella fascia serale, quando la velocità attuale è più bassa.

## 6.3 Analisi di sensitività

La rotatoria di progetto, nei confronti dell'attuale assetto viario presenta prestazioni complessivamente migliori valutate nelle condizioni tipiche di traffico odierne, in una situazione di punta.

Sono state effettuate anche delle simulazioni per valutare come la rotatoria si potrà comportare in presenza di configurazioni di traffico differenti, che la possano sollecitare in modo diverso non solo in termini quantitativi (aumento assoluto dei flussi di traffico) ma anche qualitativo (aumento selettivo dei flussi su alcuni rami della rete).

E' stata eseguita una analisi di sensitività delle prestazioni in funzione del carico che insiste sulla rotatoria e ne è stata valutata la "robustezza" al variare delle sollecitazioni.

Si sono definiti alcuni scenari sui quali si sono condotte simulazioni mantenendo la stessa O/D in termini tipologici, ma variando i volumi dei veicoli considerati.

Per ognuno degli scenari considerati sono stati analizzati alcuni indici sintetici.

I risultati dell'analisi di sensitività si possono considerare soddisfacenti in quanto mostrano come la rotatoria sia in grado di sopportare un significativo carico incrementale dei volumi di traffico senza apprezzabili diminuzioni delle prestazioni complessive.

## 7 CONCLUSIONI

L'analisi è stata condotta su dati provenienti da differenti fonti, fonte Società Autostrade e Città Metropolitana di Genova, integrati da appositi brevi rilievi. I dati sono stati resi omogenei e compatibilizzati sempre privilegiando eventuali sovra-stime dei flussi.

Per la costruzione degli scenari simulati sono stati selezionati, tra questi dati, quelli relativi alla punta del mattino e della sera.

Si sono quindi creati due scenari di base per la verifica simulativa, che rispecchiano la situazione di traffico attuale nelle ore di massimo carico della rete. Il modello è stato calibrato utilizzando queste configurazioni di traffico e la configurazione attuale della rete stradale, ottenendo ottimi risultati di convergenza.

Sono poi state condotte simulazioni utilizzando gli stessi insiemi di traffico ma sulla nuova configurazione di rete viaria ottenuta inserendo la rotatoria di progetto.

Infine è stata condotta una analisi di sensitività sulle prestazioni della rotatoria stessa, simulando tre scenari ottenuti aumentando in maniera generalizzata e selettiva su alcune direttrici i flussi di traffico e analizzando l'andamento di un indicatore sintetico di prestazioni al crescere dei volumi di traffico.

I risultati dell'analisi possono essere così sintetizzati:

- 1) L'impiego della rotatoria di progetto sul nodo viario in questione migliora significativamente le prestazioni complessive della rete, come dimostrato sia dagli indici sintetici di prestazione (velocità medie e ritardi medi di rete) sia dalla analisi puntuale degli indici di miglioramento/peggioramento dei tempi di percorrenza.
- 2) Il miglioramento complessivo più marcato si registra nella fascia oraria serale, quando sono predominanti i "flussi di ritorno"
- 3) Il miglioramento più sensibile si ottiene sulle direttrici tra il centro di Recco e l'autostrada e viceversa e tra l'autostrada e Avegno, con una certa differenza negli indici prestazionali tra la situazione mattinale e quella serale.
- 4) Il bilanciamento di priorità tra le varie correnti di traffico che la rotatoria produce, fa sì che i flussi provenienti da Avegno, subiscano particolarmente nella fascia mattinale, un moderato aumento dei tempi di percorrenza.
- 5) La situazione degli accodamenti, in maniera congruente, vede un netto miglioramento sulle direttrici Recco centro autostrada e viceversa, mentre le code sulla direttrice di Avegno mostrano un lieve incremento. L'analisi dell'andamento puntuale delle code non mostra però mai situazioni di congestione, in cui nell'arco di tempo simulato non si riassorbano.
- 6) L'introduzione della rotatoria migliora decisamente la fluidità del traffico, come è chiaramente visibile dalle sequenze prodotte dalla simulazione e risolve le criticità attualmente legate alle manovre di svolta sul ponte, che ha anche una limitata capacità di accumulo.
- 7) La rotatoria di progetto mostra, infine, una notevole "robustezza" alle variazioni dei volumi di traffico insistenti sulla rete, come dimostrato dalla analisi di sensitività. Essa sopporta notevoli aumenti di carico sia generalizzato su tutte le percorrenze sia selettivo lungo le più importanti direttrici di afflusso e di deflusso da Recco. Questo dato è particolarmente importante perché dà la possibilità di superare l'attuale situazione di rete, molto vicina alla saturazione e che sopporta male incrementi di traffico. Inoltre offre margini non solo per assorbire punte occasionali, ma anche per eventuali incrementi strutturali.