

Studio di valutazione funzionale di un nuovo collegamento viario tra via dell'Acciaio e via Ludovico Calda a Genova Sestri

ECOSEI S.r.L.

Genova, 3 maggio 2017



Salita Inferiore S. Anna 17a 16125 Genova
Tel./fax 0102514308
marco.mastretta@ingmastretta.it
Ordine Ingegneri Provincia Genova n. 6953

Sommario

1	Premessa e obiettivi dello studio	3
2	Inquadramento territoriale e descrizione del progetto	4
3	Metodologia di studio	10
4	La rete di riferimento e lo stato attuale del traffico.....	10
5	Generazione della domanda	13
6	Analisi nuovi percorsi e relazioni servite	14
7	Quantificazione del potenziale carico del nuovo ramo stradale	17
8	Analisi qualitativa delle intersezioni tra il nuovo ramo e la viabilità esistente	19
9	Valutazione sintetica dei risultati e indicazioni finali	24

1 Premessa e obiettivi dello studio

Lo scopo del presente studio è la valutazione funzionale di un nuovo ramo stradale di collegamento tra la via Ludovico Calda e via dell'Acciaio a Genova Sestri.

Tale opera, secondo le prescrizioni delle Linee Guida del Comune di Genova (adottate con delibera di Giunta Comunale n. 35/2015) va sottoposta ad analisi di funzionalità secondo le seguenti modalità:

- *“Fermo restando quanto già normato dai DD.MM. 6792/2001 e 1699/2006 con particolare riferimento alla scelta della classificazione tecnico-funzionale della strada ai fini del corretto inserimento nella rete esistente e del livello di servizio atteso, dovrà essere condotta una verifica tramite microsimulazione della capacità della rete stradale a seguito dell’inserimento della nuova infrastruttura sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla presentazione del progetto). Laddove l’intervento risulti di entità rilevante per la distribuzione dei flussi nella rete viaria e tale da consigliarne l’adozione dovrà essere condotta anche una verifica di macrosimulazione. I rilievi dovranno riferirsi ad una giornata feriale “tipo” desunta attraverso campagne di rilievo in due giornate differenti (scelte tra martedì, mercoledì e giovedì) e ad un venerdì nelle fascia oraria 7,00/20,00 L’area di studio dovrà essere estesa ad un intorno significativo della nuova viabilità e dovrà in ogni caso includere tutte le intersezioni tra il nuovo arco stradale e quelli esistenti.”*

Il collegamento viario in questione è incluso PUC del Comune di Genova, che prevede a carico dell'operatore che per primo avvii gli interventi in una specifica area definita dal PUC stesso (Settore 6 e sub settori 3a e 3b), la progettazione sino al livello definitivo e la realizzazione del collegamento viario tra via Calda e via dell'Acciaio.

Nel caso specifico è prevista la realizzazione nell'area indicata dal PUC di una nuova una nuova RSA ad alta e media intensità assistenziale e ad indirizzo psichiatrico, il cui progetto quindi dovrà includere il progetto del collegamento viario. Il progetto della struttura in sé non è soggetto a verifica di impatto trasportistico in quanto non prevede la realizzazione di nuovi posti auto, avvalendosi di parcheggi già esistenti asserviti alle aree industriali ora dismesse.

Il collegamento viario previsto non è mai stato valutato in termini né di volumi di traffico che potrà assorbire né di ruolo che potrà svolgere nella distribuzione del traffico che insiste sull'area, per cui l'obiettivo primario dello studio è la valutazione funzionale del collegamento, che sarà svolto secondo le procedure indicate dalla succitata delibera.

L'esecuzione della simulazione, invece, a questo stadio del progetto non risulta utile poiché:

- in termini di assegnazione dei flussi di traffico la rete interessata è tale da non offrire alternative di percorrenza che non possano essere valutate mediante procedura di calcolo manuale;
- una micro simulazione mirata a valutare le condizioni locali di traffico legate alla realizzazione del nuovo ramo di viabilità potrà essere utile nel momento della preparazione del progetto esecutivo per dare indicazioni ed eseguire verifiche.

2 Inquadramento territoriale e descrizione del progetto

La nuova RSA sorgerà nell'area cosiddetta "ex Torrington" ed avrà una capacità di 132 posti letto, con circa 130 dipendenti che opereranno su diversi turni. La struttura sarà dotata di 25 posti auto in piazzale interno e 60 posti auto in copertura, per un totale di 85 posti auto. Si tratta come visto di parcheggi già esistenti. Gli accessi veicolari saranno situati su via Calda, come mostrato nella Figura 1, che riporta la pianta della sistemazione e gli accessi pedonali (indicati con 1, 2 e 3) e carrai (indicati con A e B).

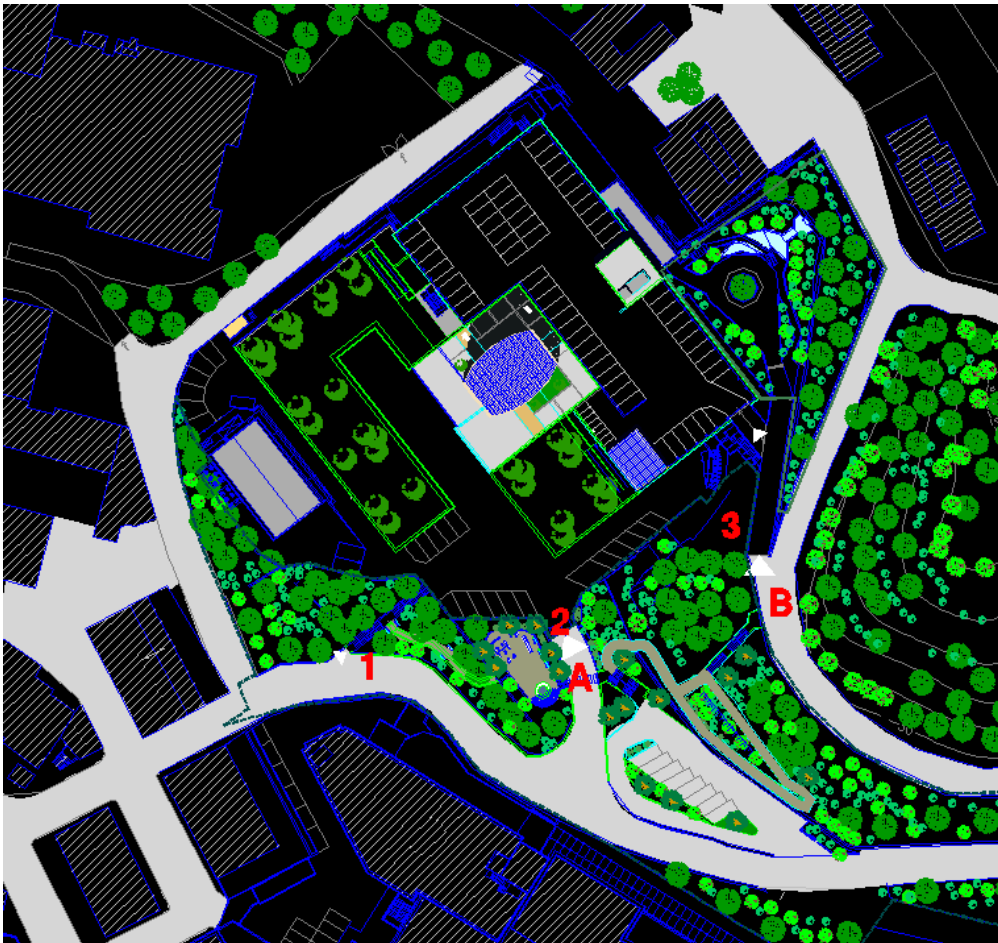


Figura 1 : sistemazione della RSA e accessi

Il nuovo ramo viario collegherà le vie Ludovico Calda e dell'Acciaio come mostrato in Figura 2 (che riporta un fotoinserimento indicativo).

Si tratta di una strada a doppia corsia con uno sviluppo lineare di 110 metri, che dal primo tornante di Via Calda si stacca per raggiungere il ponte esistente in corrispondenza della prima curva di Via dell'Acciaio. Le ipotesi progettuali assunte sono le seguenti:

- **SENSO DI MARCIA; DOPPIO**
- **CORSIA DI TRANSITO : DIM. = 2.75 + 0.50 MT.**
- **MARCIAPIEDE LATERALE : DIM. = 1.50 MT.**
- **PENDENZA TRACCIATO : MIN. = 5% - MAX. = 10%**

- **PENDENZA TRASVERSALE** : 2.5 %
- **RAGGIO DI CURVATURA** : ASSE CARREG. DA 12.60 A 63.90 MT.
- **LARGHEZZA TOTALE SEDE STRADALE**: 8.00 MT.

La figura 3 mostra un tracciato di progetto e la figura 4 riporta una sezione longitudinale con le caratteristiche altimetriche.



Figura 2 : fotoinserimento del nuovo ramo stradale

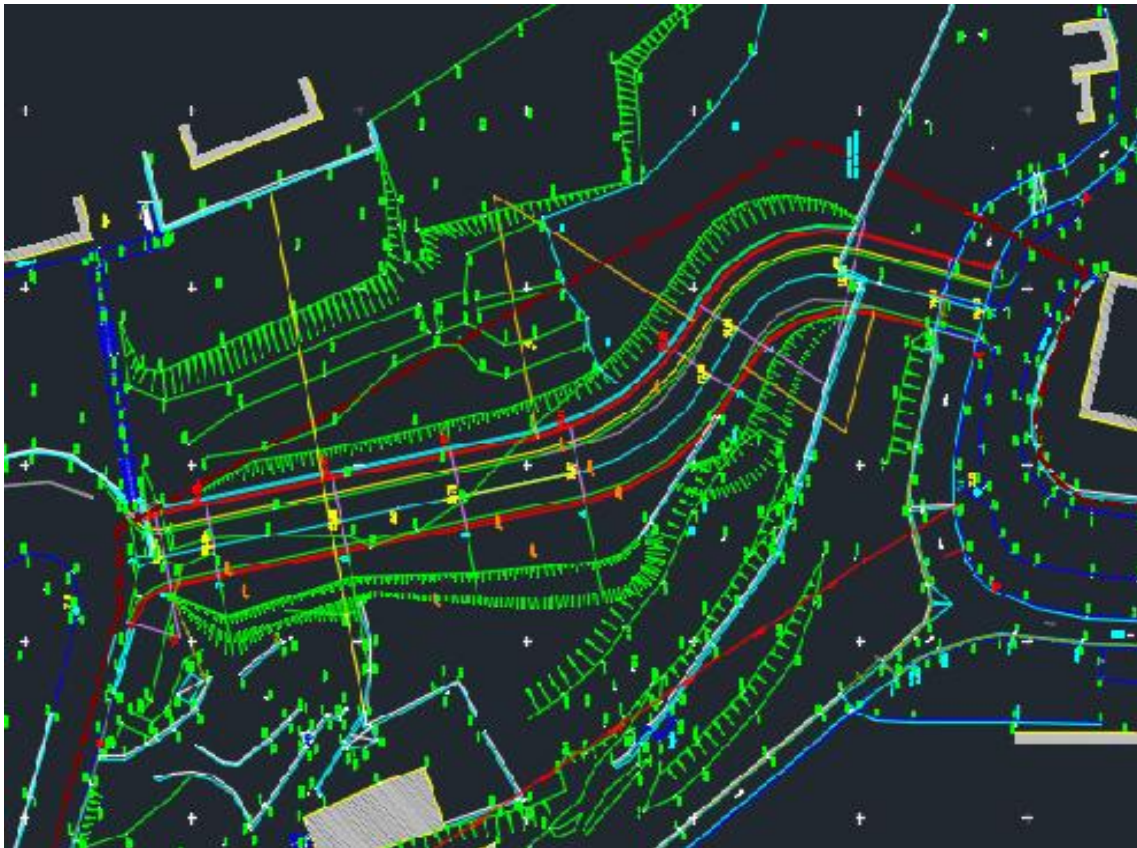


Figura 3 : schema progettuale tracciato nuova strada

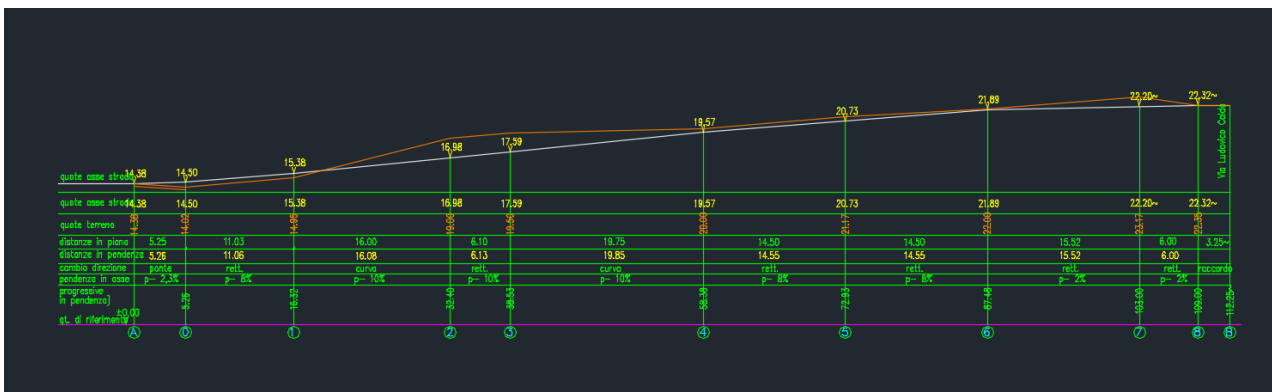


Figura 4 : profilo longitudinale nuova strada

Il progetto prevede per questa viabilità di collegamento la classificazione "*Strada locale urbana di tipo F a doppio senso di marcia*" così come definita dal D.M. 5.11.2001.

Occorre precisare che il ramo stradale mostra aspetti di non conformità con i dettami dei D.M.

1. D.M. 6792/2001 del 5 novembre 2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
2. D.M. 1699/2006 del 19 aprile 2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali

per motivi quali la presenza di un solo marciapiede, gli innesti sulla viabilità già esistente, ecc.

Questo studio però non affronterà questi argomenti, che saranno approfonditi in un apposita relazione che

sarà approntata a progetto definitivo consolidato.

Il contesto nel quale il nuovo tratto viario si andrebbe a inserire è costituito quindi dalle due vie Ludovico Calda e dell'Acciaio. Si tratta in entrambi i casi di strade collinari, dal tracciato tortuoso e di sezione variabile. Esse servono conurbazioni realizzate principalmente durante gli anni 60 e 70 sulle pendici collinari degli Erzelli. La figura 5 mostra la pianta stradale dell'area, connotata come si vede da un groviglio di strade non comunicanti tra di loro. In rosso è stato evidenziato lo schema del nuovo tratto di collegamento.

La figura 6 riporta un'immagine aerea dell'area che fa comprendere le caratteristiche della rete viaria e la figura 7 mostra una vista di particolare con evidenziato il collegamento previsto.

La via Lodovico Calda è una via chiusa che si diparte da via Giotto e serve una significativa conurbazione collinare. Per tutto lo sviluppo del suo tracciato ha una larghezza variabile tra i 5.50 - 6.00 mt. a doppio senso di marcia e priva di marciapiedi regolamentari. Sulla carreggiata stradale è stato infatti solo "tracciato" un percorso destinato ai pedoni.

Bisogna però rimarcare che l'impatto del traffico generato dalla struttura si limita al primo tratto di via Calda, dall'imbocco fino all'accesso del parcheggio in copertura (indicato con B in figura 1). Oltre questo punto, lo stato del traffico non sarà in alcun modo modificato. In questo primo tratto la via Calda ha una sezione variabile tra i 5,70 e i 6,25 mt, dimensioni in grado di ospitare due corsie, ma la sezione stradale è normalmente ridotta dalla presenza di auto in sosta non regolamentata (si tratta in genere di circa 15 auto posteggiate nel tratto rettilineo iniziale della via).

Via dell'Acciaio si diparte a valle con due rami diversi regolamentati a senso unico: quello a salire, dalla rotatoria tra via Melen, via Siffredi e via Albareto e quello a scendere che confluisce su via Siffredi a levante della rotatoria stessa. Nel suo tratto iniziale a salire ha una larghezza variabile tra i 4.50 - 6.00 mt.. E' a senso unico di marcia con marciapiede lato fabbricati e parcheggio pubblico sul lato opposto. Solo nel tratto dove la via in argomento svolta a destra verso Erzelli la sezione stradale aumenta di larghezza per poi restringersi nuovamente a 4.25 mt. di careggiata più marciapiede da 1.60 mt. verso i palazzi e stallo di sosta su lato opposto. Via dell'Acciaio è collegata sulla sommità con la viabilità che raggiunge il nuovo quartiere degli Erzelli di cui rappresenta quindi una delle vie di accesso (sebbene non la principale).

Entrambe le strade possono essere classificate in categoria F, da cui la scelta progettuale di adeguare il nuovo ramo a queste condizioni. Non esistono limitazioni specifiche di velocità sulle due strade.



Figura5: mappa dell'area con schema di collegamento



Figura 6: veduta aerea dell'area

Salita Inferiore S. Anna 17a 16125 Genova
Tel./fax 0102514308
marco.mastretta@ingmastretta.it
Ordine Ingegneri Provincia Genova n. 6953



Figura 7: veduta aerea particolare con evidenziato il collegamento

Attualmente, per via dei lavori sul Chiaravagna e la chiusura di via Manara, via Giotto è a doppio senso di percorrenza, ma questa situazione è transitoria. A regime via Giotto è regolata a senso unico da levante a Ponente, per cui tutto il traffico proveniente da via Calda si incanala sulla direttrice via Giotto – via Hermada, dividendosi lungo le direttrici di levante e ponente solo al termine della via Hermada stessa, oggi regolato da un impianto semaforico.

La confluenza da via dell'Acciaio su via Siffredi è invece regolata da un semaforo e consente la svolta sia verso levante che verso ponente.

La realizzazione del nuovo tratto stradale, nelle intenzioni del pianificatore, dovrebbe permettere soprattutto un più agevole indirizzamento verso levante del traffico proveniente da via Calda e viceversa, scaricando di traffico il tratto di via Siffredi tra la rotatoria e via Giotto (e quindi la via Giotto stessa). Sarebbe inoltre avvantaggiato anche l'itinerario via Calda - Erzelli, però quantitativamente limitato. Per le altre relazioni non si registrerebbero significativi cambiamenti: ad esempio via Calda – Ponente, per cui il percorso attuale non muterebbe, e via dell'Acciaio – Ponente, che non potrebbe avvantaggiarsi dell'uso del nuovo collegamento poiché esso si diparte da via dell'Acciaio nel tratto in cui essa è regolata in senso unico a salire. L'istituzione del doppio senso in questo tratto sarebbe notevolmente problematico, e comunque la direttrice attraverso il percorso nuovo collegamento – via Giotto – Hermada non comporterebbe vantaggi rispetto all'attuale Siffredi - Albareto.

L'analisi condotta da questo studio fornirà gli elementi per valutare quantitativamente l'impatto di queste potenziali modifiche sullo stato del traffico.

3 Metodologia di studio

La metodologia di studio riflette gli obiettivi prioritari e cioè:

- valutazione del potenziale utilizzo e della frequentazione del nuovo ramo
- valutazione dell'assetto della circolazione sul ramo stesso e sulla viabilità esistente.

E' innanzitutto prioritario, al fine sia del dimensionamento del nuovo tratto stradale, sia della sua regolazione, valutare i volumi di traffico che potrebbero potenzialmente utilizzare il collegamento e qualificarli in base alle relazioni che potrebbero soddisfare. Questa valutazione considera anche il traffico generato dalla nuova RSA che verrebbe a operare nella zona. La sintesi di previsioni attendibili richiede la conoscenza dello stato attuale del traffico, per cui sono stati condotti dei rilievi specifici per quantificare i volumi di traffico oggi insistenti sulle vie in questione.

Un secondo elemento importante di giudizio è le condizioni in cui il traffico si svolgerà, legate alla morfologia della strada, alla sua regolazione e alle intersezioni con le due vie esistenti.

Un ultimo elemento da tenere in conto, soprattutto per quanto riguarda la decisione in merito alla regolazione della strada, sono le condizioni di visibilità delle intersezioni e quindi le condizioni di sicurezza.

Lo studio ha quindi eseguito i seguenti passi:

1. Definizione dei piani di rilievo
2. Esecuzione dei rilievi di traffico
3. Verifica e omogeneizzazione dei dati di traffico acquisiti e definizione dei volumi complessivi di traffico transitanti sulle vie Calda e dell'Acciaio e delle fasce orarie di massimo carico.
4. Acquisizione del progetto del nuovo ramo di strada.
5. Costruzione della rete includente il nuovo collegamento viario .
6. Determinazione degli afflussi veicolari alla nuova RSA e quindi del traffico indotto nello scenario di riferimento.
7. Definizione delle possibili relazioni che potranno essere servite con il nuovo ramo stradale
8. Analisi dei nuovi possibili percorsi e quantificazione dell'utenza potenziale del ramo viario negli nel giorno e nelle fasce di punta indicazioni
9. Analisi qualitativa delle intersezioni ai fini della valutazione della sicurezza della circolazione
10. Analisi includente tutti i vari elementi raccolti e conclusioni.

4 La rete di riferimento e lo stato attuale del traffico

Le analisi che seguono faranno riferimento alla rete costituita dalle via Calda, via dell'Acciaio e via Siffredi. Esse rappresentano infatti l'ambito territoriale su cui è necessario valutare l'impatto che la realizzazione del nuovo tratto stradale potrà avere.

Su questa rete sono stati condotti dei rilievi per disporre di dati di traffico aggiornati, così come previsto dalla DGC 35/2015. In coerenza con la rete da studiare sono stati misurati i flussi sulle seguenti sezioni:

- via Calda nel tratto in corrispondenza della futura RSA nei due sensi di marcia, prima del futuro innesto del nuovo ramo stradale;
- via dell'Acciaio nel tratto a senso unico a salire prima del futuro innesto del nuovo ramo stradale;
- via dell'Acciaio nel tratto a senso unico a scendere prima del fornice su via Siffredi;
- via Siffredi nel tratto dopo la rotatoria su via Albareto e via dell'Acciaio.

Le sezioni di misura sono riportate in figura 8.



Figura 8: sezioni di rilievo dei flussi di traffico

I rilievi sono stati condotti da mercoledì 19 aprile a martedì 25 aprile, includendo quindi tre giorni lavorativi standard di cui un venerdì, un sabato, due giorni festivi ed un giorno di fatto semifestivo perché “di ponte”. Si può quindi dire che i rilievi abbiano dato visibilità di tutte le tipiche situazioni di traffico che si possono verificare.

I risultati sono riportati integralmente in Allegato 1.

Vale solo la pena di rilevare, preliminarmente all’analisi, che i dati hanno chiaramente indicato il giorno feriale come giorno caratterizzato dai carichi maggiori di rete, riconfermando come fasce orarie di punta quelle tra le 7 e le 9 e tra le 18 e le 20. Si farà quindi riferimento a queste situazioni per la valutazione della potenziale utenza del nuovo tratto stradale.

Dai dati di traffico rilevati si possono ricavare le quantità e le principali caratteristiche dei flussi di traffico che interessano le due vie oggetto di studio (Calda e dell’Acciaio). La tabella 1 riporta i valori medi dei flussi giornalieri (veicoli/giorno) in valori assoluti ed in veicoli equivalenti (come previsto dalla citata DGC) registrati in tre giornate feriali tipo (un mercoledì un giovedì e un venerdì), suddivisi per tipologia di veicolo e in totale; riporta poi il valore massimo registrato nelle stesse tre giornate in veicoli equivalenti.

	Moto	Auto	< 35 q.li	> 35 q.li	Valore medio giornaliero	Valore medio in v.e.	Valore di punta registrato in v.e
via Calda salita	218	830	23	15	1086	962	973
via Calda discesa	198	847	28	15	1088	977	1019
via Acciaio salita	174	713	11	8	906	801	812
via Acciaio discesa	235	1271	27	13	1546	1408	1395
via Siffredi ponente	2377	10673	1107	576	14733	14004	14385
via Siffredi levante	780	3819	308	92	4999	4614	4444
% per tipo veicoli	16,3%	74,5%	6,2%	3,0%			

Tabella 1 : valori giornalieri medi e massimi dei flussi

Nei giorni semifestivi o festivi questi valori si riducono notevolmente, attestandosi per via Calda attorno agli 850 – 900 veicoli/giorno nei semifestivi e attorno ai 650 nei giorni festivi. Analoghe riduzioni percentuali si evidenziano anche per le altre due vie.

In termini di fasce orarie, l'ora di punta è rappresentata principalmente dall'intervallo tra le 18 e le 20, con i valori riportati in tabella.

	valore orario di punta	valore orario di punta in veicoli equivalenti	fascia oraria	% su massimo traffico giornaliero
via Calda salita	125	110	19 : 20	12,8%
via Calda discesa	140	125	7 : 8	13,7%
via Acciaio salita	93	82	18 : 19	11,5%
via Acciaio discesa	198	180	18 : 19	14,2%
via Siffredi ponente	1196	1136	18 : 19	8,3%
via Siffredi levante	594	548	14 : 15	13,4%

Tabella 2 : valori orari massimi dei flussi e relativa fascia oraria

Le principali caratteristiche del traffico si possono così sintetizzare:

- Via Calda, che è, come visto, la via principalmente interessata alla costruzione del nuovo ramo, presenta situazioni di perfetto equilibrio tra traffico in origine e in destinazione ed una perfetta simmetria tra punta mattinata (7 - 8) con massimo carico a scendere, e punta serale(19 – 20) con massimo carico a salire, situazione tipica del traffico sistematico di zona esclusivamente residenziale. Di fatto via Calda è meta solo del traffico dei residenti, con una forte concentrazione dei flussi, comunque modesti, nelle tipiche ore di punta (che rappresentano una percentuale tra l'11 e il 12 % del totale, il doppio della media) e flussi molto modesti nel resto della giornata.
- Via dell'Acciaio presenta invece una prevalenza significativa della direzione in discesa, dovuta al fatto che essa è utilizzata non solo dagli abitanti ma anche dai veicoli provenienti dagli Erzelli che in varia misura scelgono questo percorso. Le punte giornaliere si registrano, in entrambe le direzioni, tra le 18 e le 19, ma i valori registrati nell'intero pomeriggio sul ramo in discesa sono molto maggiori di quelli registrati sia in mattinata sul ramo in discesa sia sul ramo in salita. Su via dell'Acciaio, quindi, la componente più significativa di traffico è quindi quella generata dagli Erzelli, che utilizza questo percorso prevalentemente in uscita, essendo i percorsi alternativi più convenienti in ingresso. La componente generata dagli abitanti risulta essere più limitata e minore di quella generata su via calda. Complessivamente si tratta comunque di flussi piuttosto modesti.
- Su via Siffredi si registra la netta prevalenza del traffico in direzione ponente, che è circa il triplo di quello registrato verso levante. Ciò si deve solo in parte al fatto che attualmente via Manara è chiusa per i lavori sul Chiaravagna ed è solo parzialmente sostituita dalla corsia in direzione levante

ricavata in via Giotto. Strutturalmente via Siffredi rappresenta l'asse principale di penetrazione verso il centro e le alture di Sestri e verso Borzoli, mentre un percorso appetibile di uscita è rappresentato anche da via Hermada – via Albareto.

5 Generazione della domanda

La domanda aggiuntiva di mobilità è generata dalla nuova RSA di progetto di cui riportiamo le dimensioni:

- 92 posti letto come RSA di mantenimento
- 40 posti letto come Struttura Psichiatrica Terapeutica Riabilitativa

per un totale di 132 posti letto.

Questa struttura richiede 130 unità di personale di cui 78 con normale orario lavorativo su 5 giorni e 52 con turni pomeridiani e notturni su 7 giorni per un totale di copresenza giornaliera di 37 dipendenti turnisti.

Le visite ai pazienti sono normalmente ammesse in queste strutture durante l'intero arco della giornata, dalle 8 alle 20, ma sono particolarmente concentrate nelle fasce orarie e 17 – 19 (circa il 60%); la permanenza media si può considerare di 2 ore. In termini quantitativi si può dire che la natura stessa della struttura implica un numero non eccessivo di visitatori, che si può stimare sulla base di quanto avviene in strutture analoghe in circa 0,3 visitatore/paziente giorno, per un totale di 40 visite giornaliere (di cui una parte motorizzate secondo i parametri di ripartizione modale).

Infine occorre considerare gli accessi per gli approvvigionamenti quali pasti veicolati o alimenti nel caso di cucina interna, lavanderia, approvvigionamenti vari e manutenzioni. In merito si possono stimare una media di 6 accessi al giorno con furgoni di categoria N1.

Per quanto riguarda la ripartizione modale, tenuto conto dei generali parametri della mobilità genovese ma anche della specificità della localizzazione e della struttura, si può cautelativamente considerare la seguente (vedi tabella 3):

	auto	moto	Trasporto pubblico / piedi
Dipendenti non turnisti	70%	15%	15%
Dipendenti turnisti	80%	20%	
Visitatori	65%	15%	20%
Merci	100%		

Tabella 3 : split modale mobilità generata

Si può considerare una certa componente modale del trasporto pubblico, benchè notevolmente inferiore a quella generale della mobilità genovese, che si attesta a oltre il 40%, poiché la nuova RSA si situa all'inizio di via Calda, a poca distanza dalle fermate delle linee di forza del trasporto pubblico che servono il ponente cittadino.

Per i dipendenti turnisti si ipotizza invece solo l'uso di mezzi motorizzati data la scarsa presenza del trasporto pubblico negli orari di ingresso o uscita

Globalmente si ottengono quindi gli spostamenti riportati in tabella 4 calcolati in veicoli equivalenti, secondo i criteri previsti dalle Linee Guida del Comune di Genova e cioè

- Motocicli/Ciclomotori : 0,33 veicoli equivalenti

- Autovetture : 1 veicolo equivalente
- Autocarri (< 3,5 t) : 1 veicolo equivalente
- Bus/Mezzi Pesanti : 2,5 veicoli equivalenti

Orario	Arrivi				Partenze				Totale (v.e.)
	Visitatori (ve)	Dipendenti (ve)	Veicoli merci (ve)	Totale (v.e.)	Visitatori (ve)	Dipendenti (ve)	Veicoli merci (ve)	Totale (v.e.)	
00 - 01	0			0	0	21		21	21
01 -02	0			0	0			0	0
02 -03	0			0	0			0	0
03 - 04	0			0	0			0	0
04-05	0			0	0			0	0
05 - 06	0			0	0			0	0
06 - 07	0			0	0			0	0
07 -08	0	37		37	0			0	37
08 - 09	0	21	2	23	0	11	2	13	36
09 - 10	0		2	2	0		2	2	4
10 - 11	1			1	0			0	1
11 - 12	1			1	0			0	1
12 - 13	1		1	2	1		1	2	4
13-14	1			1	1			1	2
14-15	1			1	1			1	2
15-16	1	21		22	1			1	23
16-17	3			3	1			1	4
17-18	11			11	1	37		38	49
18-19	6		1	7	3	21	1	25	32
19-20	0			0	11			11	11
20 - 21	0			0	6			6	6
21 - 22	0			0	0			0	0
22- 23	0			0	0			0	0
23 - 24	0	11		11	0			0	11
TOT	26	90	6	122	26	90	6	122	244

Tabella 4 : spostamenti generati in arrivo/partenza nell'arco della giornata

In totale si registrano 244 spostamenti giornalieri generati dalla RSA (122 in arrivo e 122 in partenza), con punte mattinali tra le 7 e le 9 e serali tra le 17 e le 19.

6 Analisi nuovi percorsi e relazioni servite

Il nuovo tratto stradale collegherebbe la via Lodovico Calda e la via dell'Acciaio, come mostrato in figura 2 e 3, nei due punti tra loro più prossimi. Lo schema di percorrenza delle due vie, nei tratti interessati è quello mostrato in figura 9.

Via Calda è in doppio senso di percorrenza, mentre via dell'Acciaio nel tratto interessato dal nuovo raccordo è regolata a senso unico a salire, e diventa a doppio senso di circolazione dopo un significativo tratto di strada. Questo assetto non è facilmente modificabile, sia per la sezione stradale in alcuni punti, sia per la difficoltà di immissione su via Siffredi verso ponente dei veicoli in discesa.

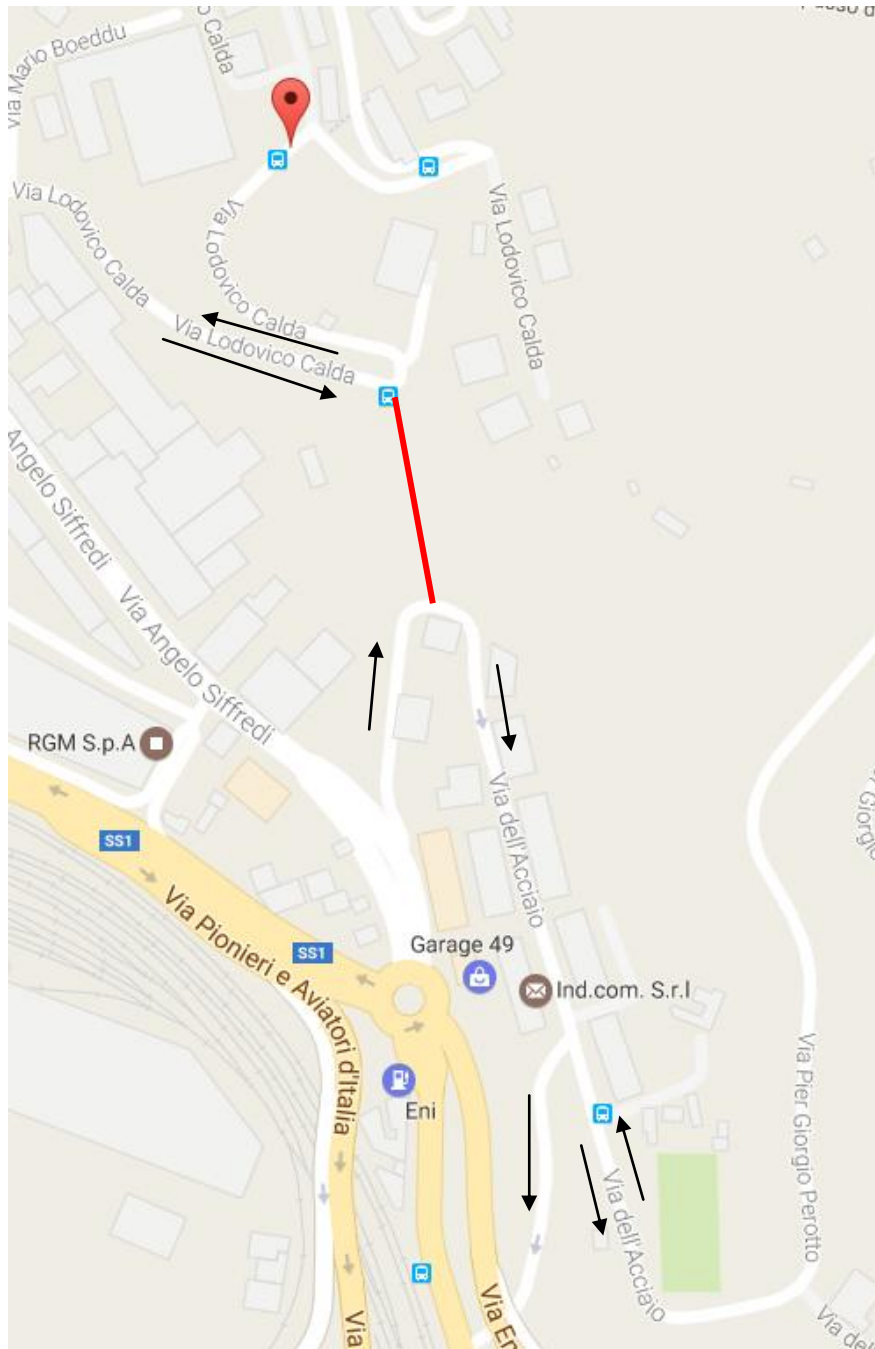


Figura 9 : schema regolazione della circolazione

Si possono quindi ipotizzare tre scenari di utilizzo del nuovo raccordo con i relativi possibili percorsi:

- a. A doppio senso di circolazione : i nuovi percorsi possibili sarebbero essenzialmente:
 - Via Calda – raccordo – via dell'Acciaio con successiva direzione verso via Siffredi (e quindi preferibilmente verso il levante) o verso gli Erzelli.
 - Questo stesso percorso potrebbe essere impiegato nel senso inverso per i veicoli provenienti da levante e diretti verso via Calda,

- I veicoli provenienti da Erzelli o dalla parte alta di via dell'Acciaio diretti verso ponente, dovrebbero comunque imboccare via Siffredi .
 - In generale i veicoli provenienti da levante su via Siffredi e diretti verso il centro di Sestri (attraverso piazza Aprozio o altro percorso) o verso Borzoli difficilmente utilizzeranno il nuovo raccordo perché non competitivo rispetto al percorso Siffredi – Giotto. Bisogna inoltre considerare che le caratteristiche fisiche del percorso via dell'Acciaio – raccordo – via Calda non sono tali da potersi configurare come alternativa all'attuale viabilità, non solo come strada di scorrimento levante – ponente (ruolo oggi assolto da via Albareto), ma neanche come viabilità di penetrazione in un quartiere come quello di Sestri.
- b. A senso unico di circolazione da via Calda verso via dell'Acciaio : i nuovi percorsi possibili sarebbero essenzialmente:
- Via Calda – raccordo – via dell'Acciaio con successiva direzione verso via Siffredi (e quindi preferibilmente verso il levante) o verso gli Erzelli
- c. A senso unico di circolazione da dell'Acciaio verso via via Calda: i nuovi percorsi possibili sarebbero essenzialmente:
- Via Siffredi – via dell'Acciaio – raccordo – via Calda. Come visto questo percorso servirebbe solamente la via Calda, poiché i veicoli diretti verso Sestri centro o il ponente non troverebbero questo percorso attrattivo né il percorso potrebbe sostenerne i carichi.

Questa analisi dei possibili percorsi mostra chiaramente come le relazioni che sarebbero soddisfatte in modo adeguato dal nuovo raccordo sarebbero le seguenti :

- Regolazione a doppio senso di circolazione:
 - Via Calda – levante
 - Via Calda – Erzelli
 - Levante – via Calda
 - Erzelli – via Calda
- Regolazione a senso unico di circolazione via Calda → via dell'Acciaio:
 - Via Calda – levante
 - Via Calda – Erzelli
- Regolazione a senso unico di circolazione via dell'Acciaio → via Calda:
 - Levante - via Calda

La figura 10 visualizza i percorsi significativi.

Pare quindi evidente che, qualora le caratteristiche geometriche e di visibilità dei raccordi lo consentano, l'assetto da preferire è sicuramente quello a doppio senso di circolazione, che soddisfa le relazioni viste nei due sensi di percorrenza e migliora i percorsi dei veicoli da/per via Calda.

La regolazione a senso unico via Calda → via dell'Acciaio avvantaggerebbe comunque significativamente i veicoli provenienti da via Calda e diretti a levante o agli Erzelli, che allo stato attuale devono percorrere un lungo anello su via Giotto, via Hermada e via Albareto.

La regolazione a senso unico via dell'Acciaio → via Calda si limiterebbe a servire ad una sola relazione significativa. Rispetto alla ipotesi a senso unico in senso inverso avrebbe il vantaggio di fornire un tragitto alternativo a via Siffredi per i veicoli provenienti da levante e diretti a via Calda, e lo svantaggio non scaricare via Giotto e obbligare i veicoli provenienti da via Calda e diretti a Levante ad un percorso lungo e semaforizzato.

In questo quadro generale è quindi necessario quantificare la potenziale utenza del nuovo raccordo sulla base dei dati di traffico raccolti nei due scenari definiti.

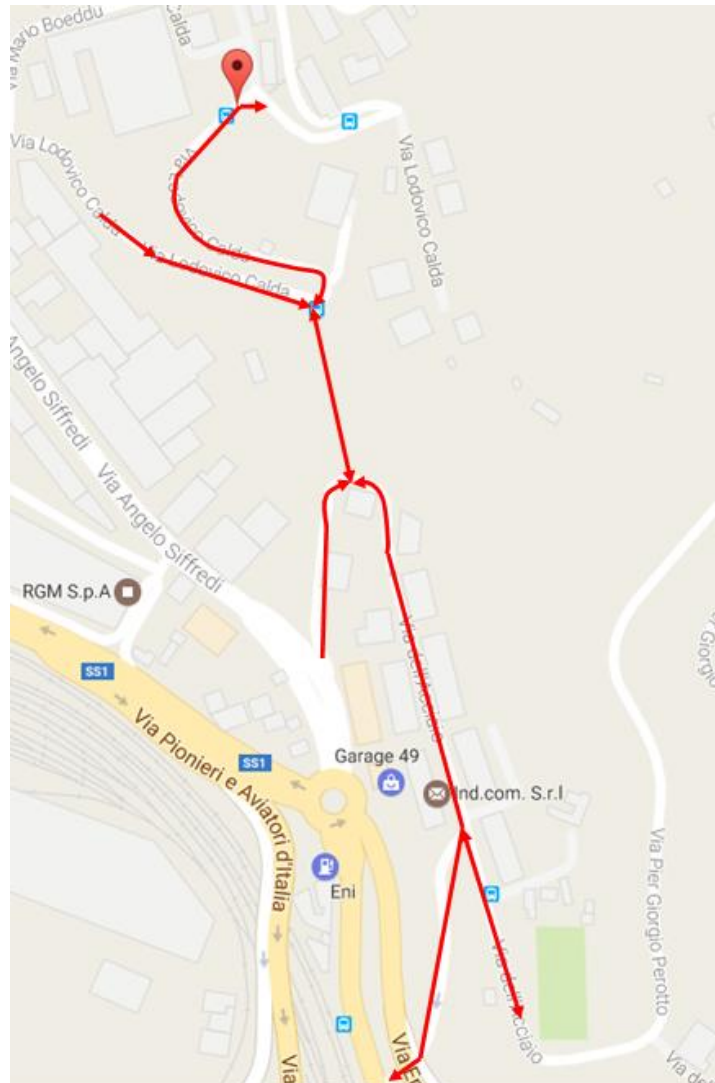


Figura 10: schema regolazione della circolazione

7 Quantificazione del potenziale carico del nuovo ramo stradale

Viste le relazioni che i vari tipi di regolazione potrebbero servire, si tratta di quantificare il potenziale carico del nuovo ramo stradale nei vari scenari analizzati.

Visto il quadro emerso dai rilievi, le considerazioni in merito ai potenziali carichi del nuovo ramo stradale prenderanno a riferimento i valori registrati nelle giornate feriali, riferendosi quindi a situazioni di potenziale massimo utilizzo.

In maniera cautelativa si può ipotizzare che il 50% del traffico sia diretto verso ponente e l'altro 50% verso levante. Questa valutazione si può considerare cautelativa poiché a Sestri ed in generale verso ponente sono prevalentemente situati i principali punti di attrazione su cui gravitano gli abitanti di via Calda (supermercati, servizi, ecc.).

La stessa ipotesi può essere fatta per il traffico aggiuntivo indotto dalla nuova RSA. Anche questa si può considerare una valutazione cautelativa, poiché, per la sua collocazione territoriale, la RSA raccoglierà prevalentemente utenza proveniente dal ponente.

Considerando quindi sia il traffico attuale che quello generato, la potenziale utenza del nuovo ramo nel giorno feriale di massima punta è valutabile in :

- meno di 600 veicoli eq./giorno per direzione
- quindi
- circa 1100 veicoli eq./giorno nel caso di strada a doppio senso di marcia
 - meno di 600 veicoli eq./giorno nel caso di strada a senso unico (poco meno nel caso del senso unico a salire verso via Calda).

Nell'ora di punta, secondo i dati rilevati, il traffico potrebbe aggirarsi attorno a

- Meno di 100 veicoli eq./ora nel caso di strada a doppio senso di marcia
- Meno di 60 veicoli eq./ora nel caso di strada a senso unico.

Il carico medio si dovrebbe attestare ad un valore del 10% - 15% inferiore alla punta massima (circa 550 veicoli eq. per senso di percorrenza)

Si tratta quindi di flussi piuttosto contenuti, con una distribuzione oraria che, in base ai dati rilevati, in una situazione tipica sarebbe la seguente (in veicoli eq.).

Fascia oraria	Traffico attuale		Traffico indotto RSA		Traffico totale	
	Doppio senso	Senso unico	Doppio senso	Senso unico	Doppio senso	Senso unico
0.00 - 1.00	8	4	9	9	17	13
1.00 - 2.00	6	5	0	0	6	5
2.00 - 3.00	1	1	0	0	1	1
3.00 - 4.00	3	0	0	0	3	0
4.00 - 5.00	1	0	0	0	1	0
5.00 - 6.00	10	1	0	0	10	1
6.00 - 7.00	24	4	0	0	24	4
7.00 - 8.00	75	15	19	0	94	15
8.00 - 9.00	85	30	17	6	102	36
9.00 - 10.00	58	24	2	1	60	25
10.00 - 11.00	40	16	1	0	41	16
11.00 - 12.00	49	27	2	0	51	27
12.00 - 13.00	57	36	3	1	60	37
13.00 - 14.00	52	27	3	2	55	29
14.00 - 15.00	67	32	3	2	70	34
15.00 - 16.00	65	22	11	1	76	23
16.00 - 17.00	61	30	4	2	65	32
17.00 - 18.00	54	34	22	19	76	53
18.00 - 19.00	76	51	16	13	92	64
19.00 - 20.00	75	52	3	3	78	55
20.00 - 21.00	57	34	2	2	59	36
21.00 - 22.00	33	17	0	0	33	17
22.00 - 23.00	23	13	0	0	23	13
23.00 - 24.00	18	12	5	0	23	12
Totale	998	487	122	61	1120	548

E' importante notare che la quantità di traffico deviata da via Siffredi sui nuovi tragitti che si verrebbero a creare con il collegamento in questione rappresenterebbe:

- Il 6% del totale nel caso di doppio senso di marcia del nuovo ramo
- Il 3% del totale nel caso il nuovo ramo sia regolato a senso unico.

8 Analisi qualitativa delle intersezioni tra il nuovo ramo e la viabilità esistente

Questa analisi è semplicemente mirata ad analizzare le condizioni di visibilità delle due intersezioni tra il nuovo ramo stradale e le vie che collegherà, per fornire un'ulteriore informazione utile alla definizione della regolazione del nuovo tratto stradale. Infatti le condizioni di visibilità e sicurezza agli incroci sono importanti nella decisione di adottare un doppio senso o un senso unico di circolazione.

Il nuovo ramo stradale crea due intersezioni tra tratti viari omogenei, classificabili in categoria F.

Vari vincoli di tipo geometrico, altimetrico e di altro tipo limitano il tracciato e hanno suggerito un'ipotesi progettuale come quella riportata in figura 3 e figura 4.

Le due intersezioni che ne risultano sono schematicamente riportate in figura 11 e 12.

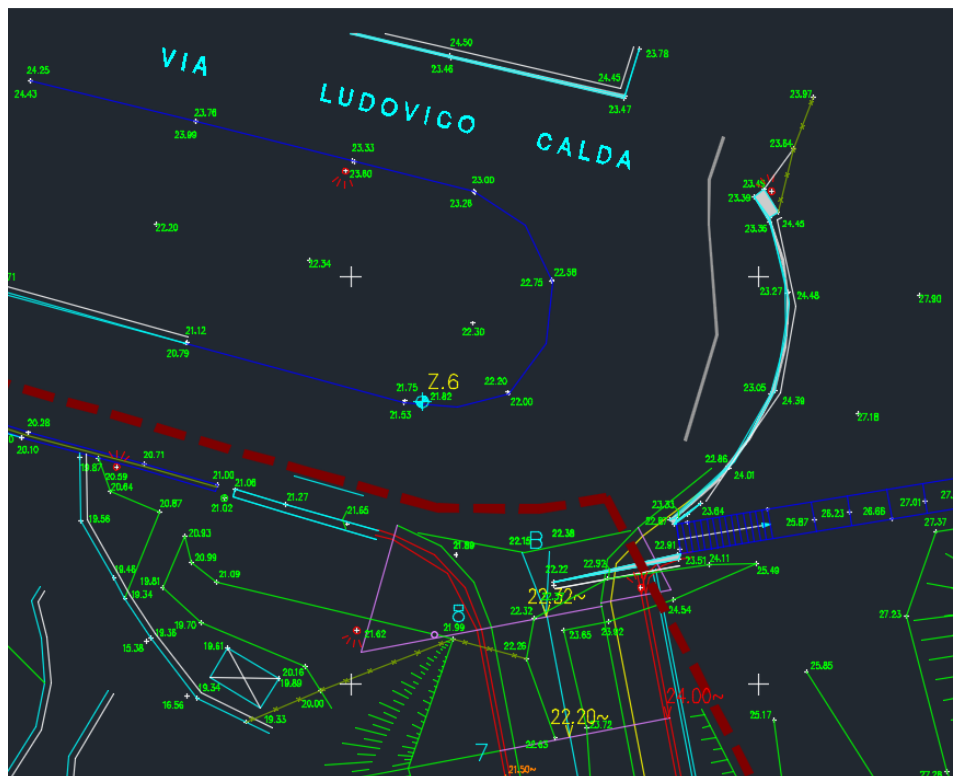


Figura 11: intersezione nuovo ramo con via Calda

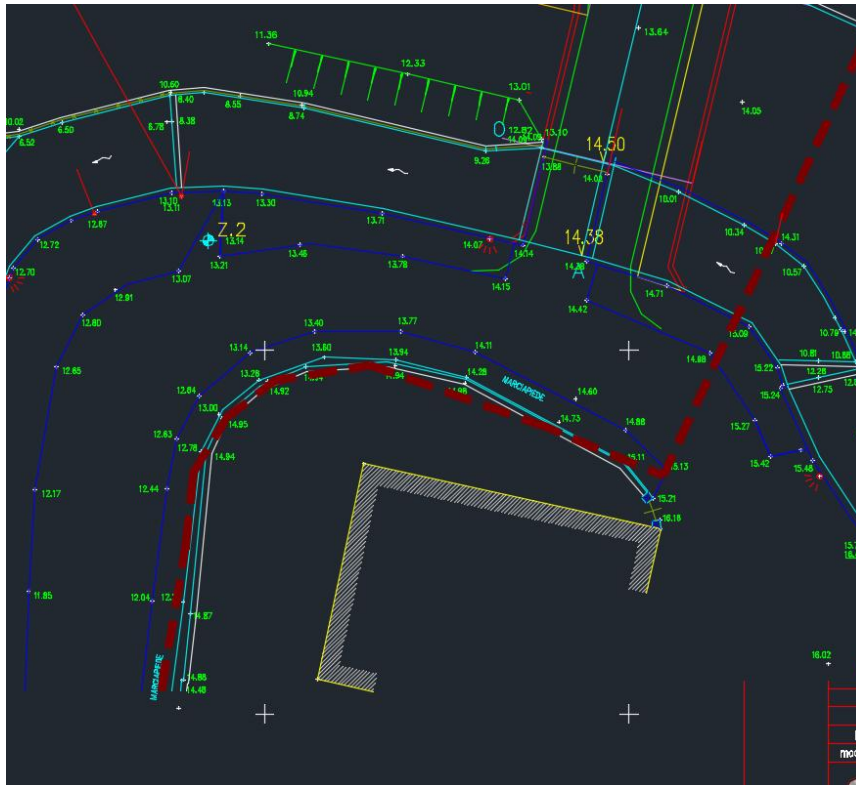


Figura 12: intersezione nuovo ramo con via dell'Acciaio

Entrambe le intersezioni si situano in curva su una strada che, nel tratto in questione è in leggera pendenza.

Per quanto riguarda via Calda, le condizioni di visibilità sono buone: da entrambe le direzioni di marcia si ha una buona visibilità sulla intersezione, così come i veicoli provenienti dal nuovo ramo hanno una ampia visibilità su entrambe le direzioni di marcia di via Calda. Le fotografie di seguito riportate mostrano la visibilità dal punto della futura intersezione sulla via Calda.



Figura 13: visibilità dal punto di intersezione su via Calda



Figura 14: visibilità del punto di intersezione su via Calda per i veicoli provenienti dall'alto



Figura 15: visibilità del punto di intersezione su via Calda per i veicoli provenienti dal basso

Benchè le manovre di immissione/uscita sul/dal raccordo avvengano in curva, la visibilità è buona e non si riscontrano impedimenti che la limitino come si può anche vedere nelle figure che seguono.



Figura 16: visibilità del punto di intersezione su via Calda verso il basso



Figura 17: visibilità del punto di intersezione su via Calda verso l'alto

Su via dell'Acciaio la situazione si presenta come nelle figure 18 e 19. Ad oggi la visuale è limitata da stalli di sosta che andrebbero ovviamente riposizionati. La visuale è comunque, come si nota, più limitata (figura 20). L'immissione sul raccordo non presenta ovviamente problemi poiché via dell'Acciaio in quel tratto è regolata a senso unico. L'uscita del raccordo su via dell'Acciaio, con il posizionamento attuale, invece sconta una visibilità di meno di 30 mt.



Figura 18: visibilità del punto di intersezione su via dell'Acciaio



Figura 19: visibilità del punto di intersezione per i veicoli provenienti da via dell'Acciaio

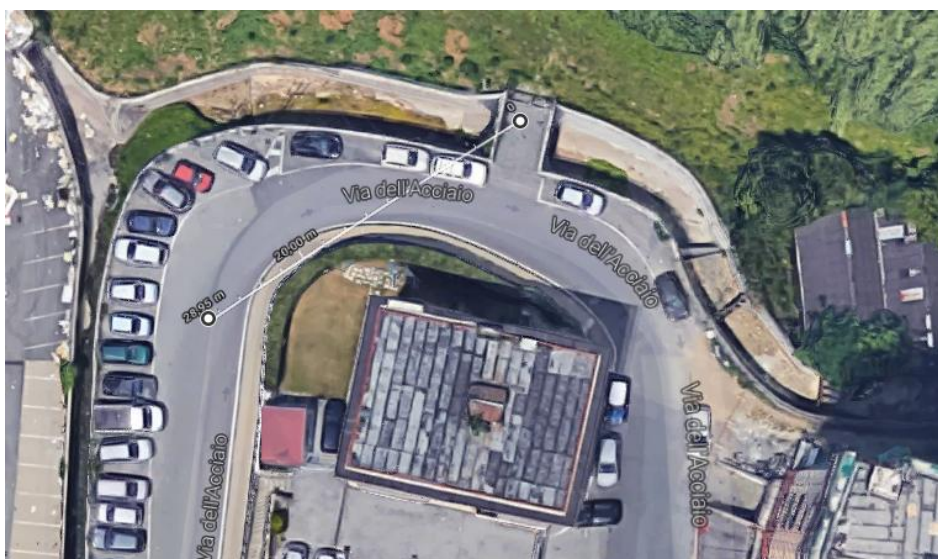


Figura 20: visibilità del punto di intersezione su via dell'Acciaio

Salita Inferiore S. Anna 17a 16125 Genova
Tel./fax 0102514308
marco.mastretta@ingmastretta.it
Ordine Ingegneri Provincia Genova n. 6953

9 Valutazione sintetica dei risultati e indicazioni finali

I risultati delle analisi condotte forniscono le seguenti indicazioni sintetiche.

Il nuovo raccordo stradale servirebbe delle relazioni quantitativamente piuttosto esigue, così che il carico equivalente del nuovo ramo nell'arco della giornata, considerando anche il traffico indotto dalla RSA, arriverebbe al più a circa 1200 veicoli (in doppio senso di marcia) che si ridurrebbero a circa 600 nel caso di senso unico.

La realizzazione del nuovo tratto stradale non riesce a soddisfare l'obiettivo primario dello sgravio di via Siffredi, perché il peso dei flussi deviati sul nuovo percorso non supererebbe il 6% del traffico attualmente gravante su via Siffredi. Inoltre per le sue caratteristiche morfologiche il nuovo raccordo non potrebbe comunque svolgere le funzioni di percorso di penetrazione verso Sestri e di istradamento verso Borzoli che attualmente l'asse Siffredi – Giotto svolge.

L'assetto migliore del nuovo ramo stradale sarebbe comunque quello a doppio senso di circolazione, che servirebbe un maggior numero di relazioni e flussi più elevati, massimizzandone l'utilità. Un assetto a senso unico ridurrebbe significativamente l'utilità del collegamento.

L'adozione di questo assetto viario richiede peraltro la soluzione del nodo della intersezione con via dell'Acciaio, che potrà avvenire attraverso una adeguata soluzione progettuale qualora i vincoli topografici o ambientali la permettano, o attraverso la richiesta di un permesso in deroga adottando adeguate misure compensative che limitino gli inconvenienti e garantiscano la sicurezza della circolazione.