



**COMUNE DI
CASTELNUOVO DEL GARDA**

(Provincia di Verona)

**REDAZIONE DEL
PIANO DELLA CIRCOLAZIONE E DELLA SOSTA
della viabilità principale del Capoluogo e di
Cavalcaselle**

<p>Progettisti</p> <p>Arch. Urb. Tullo Galletti</p> <p>Ing. Guido Rossi</p>	<p>RELAZIONE GENERALE</p>	
<p>Collaboratori:</p> <p>Ing. Tommaso Aldighieri</p>	<p>V.to L'Amministrazione</p>	<p>ELABORATO N. RG 01</p> <p>DATA FEBBRAIO-- 2007</p>

CASTELNUOVO DEL GARDA

REDAZIONE DEL

PIANO DELLA CIRCOLAZIONE E DELLA SOSTA

della viabilità principale del Capoluogo e di Cavalcaselle

RELAZIONE GENERALE

1	OBIETTIVI DEL PIANO DELLA CIRCOLAZIONE.....	1
1.1	<i>Caratteristiche delle analisi effettuate:.....</i>	<i>1</i>
2	ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO CHE GRAVITANO SUL TERRITORIO COMUNALE DI CASTELNUOVO DEL GARDA.....	3
2.1	<i>ANALISI DATI AL CORDONE.....</i>	<i>4</i>
2.2	<i>ANALISI DEI FLUSSI AI NODI: intersezioni semplici, a rotatoria e semaforizzate.....</i>	<i>20</i>
2.2.1	CASTELNUOVO	20
2.2.2	CAVALCASELLE	24
3	ANALISI DELLA RETE DELLA VIABILITÀ PRINCIPALE DEL CAPOLUOGO E DI CAVALCASELLE	38
3.1	<i>Classificazione funzionale delle strade.....</i>	<i>38</i>
3.2	<i>Schema della circolazione - stato attuale</i>	<i>40</i>
3.3	<i>Grafo della rete viaria principale – stato di fatto 2006</i>	<i>41</i>
3.3.1	Zonizzazione	42
3.3.2	Analisi della domanda di trasporto - Elaborazione della matrice O/D.....	43
3.4	<i>Assegnazione dei flussi di traffico sulla rete di trasporto privato.....</i>	<i>46</i>
3.5	<i>Assegnazione dello Stato di Fatto</i>	<i>49</i>
3.5.1	Ambito di Cavalcaselle	49
3.5.2	Ambito di Castelnuovo d/G.	52
3.5.3	Indicatori di affidabilità dell'assegnazione	53

3.6	<i>Assegnazione dello Stato di Progetto</i>	54
3.7	<i>Schema della circolazione - stato di progetto</i>	56
3.7.1	Ambito di Cavalcaselle.....	57
3.7.2	Ambito di Castelnuovo d/G.	57
4	ANALISI DELLA SOSTA SULLA VIABILITÀ PRINCIPALE DEL CAPOLUOGO E DI CAVALCASELLE	58
4.1	<i>Analisi della sosta – stato di fatto</i>	58
4.1.1	Ambito di Cavalcaselle.....	58
4.1.2	Ambito di Castelnuovo d/G.	59
4.2	<i>Proposte di riordino della sosta</i>	59
4.2.1	Ambito di Cavalcaselle.....	59
4.2.2	Ambito di Castelnuovo d/G.	59

CASTELNUOVO DEL GARDA

REDAZIONE DEL

PIANO DELLA CIRCOLAZIONE E DELLA SOSTA

della viabilità principale del Capoluogo e di Cavalcaselle

RELAZIONE GENERALE

1 OBIETTIVI DEL PIANO DELLA CIRCOLAZIONE

Il presente Piano della Circolazione e della Sosta intende ottimizzare le condizioni della mobilità nel Capoluogo e a Cavalcaselle con particolare attenzione agli effetti attesi dalla realizzazione della Variante alla S.S. 11, da Peschiera al prolungamento della S.S. 450 fino al nuovo Casello autostradale di Castelnuovo d/G (in fase di costruzione).

Nelle simulazioni condotte si assume inoltre l'ipotesi del prolungamento della Variante alla "Padana Superiore" fino a est del Capoluogo, con ricongiungimento del tracciato all'attuale S.S. 11 in corrispondenza dell'intersezione con la vecchia "Napoleonica", come indicato nel PRG.

Tale ipotesi consentirebbe di deviare la componente dei flussi veicolari "in transito" dalla rete viaria principale urbana, e destinare pertanto questa ai soli flussi veicolari locali / di arroccamento; inoltre ne risulterebbero alleggerite le manovre ai nodi, con la possibilità di razionalizzare le penetrazioni e migliorare le relazioni fra i diversi contesti urbani.

1.1 Caratteristiche delle analisi effettuate:

Al fine di analizzare le varie componenti del traffico sulla rete viaria principale del Capoluogo e di Cavalcaselle, comporre la matrice Origine – Destinazione degli

spostamenti e produrre simulazioni rappresentative dello stato di fatto e degli scenari di lungo periodo auspicati dall'Amministrazione, si è proceduto ad effettuare indagini mirate sul campo da incrociare con i dati di traffico già a vario titolo in possesso dell'Amministrazione, nonché degli spostamenti pendolari registrati nei censimenti ISTAT.

Le analisi sul campo eseguite sono le seguenti:

- a) Rilevazione e analisi dei flussi di traffico “al cordone” sugli archi stradali della viabilità principale;
- b) Rilevazione e analisi dei flussi di traffico ai nodi (conteggi delle manovre nelle Ore di Punta).
- c) Interviste “brevi” ai conducenti dei veicoli leggeri e merci effettuate ai nodi.

Le “interviste brevi” hanno consentito, incrociando / aggiornando i dati sui movimenti pendolari di cui al Censimento ISTAT 2001, di costruire la *Matrice Origine – Destinazione* degli spostamenti riferita al quadrante territoriale afferente Castelnuovo d/G.

I rilevamenti “al cordone” sono stati eseguiti mediante apparecchiature di rilevazione automatica, mentre i conteggi ai nodi sono stati effettuati con telecamere e conteggi manuali, operazioni necessarie –peraltro– per calibrare e validare opportunamente la matrice Origine-Destinazione.

Il campionamento del traffico è stato eseguito in funzione della classificazione tipologica dei veicoli e della loro dimensione in lunghezza; sono state definite 3 categorie:

- veicoli leggeri (fino a metri 4.5)
- veicoli commerciali (da 4.5 m fino a 7.5 m)
- veicoli pesanti (maggiori di 7.5 m).

La campagna di indagini è stata eseguite nella prima decade del mese di giugno 2006 al fine di rilevare, nella massima completezza possibile sia i fenomeni di mobilità di maggiore impatto come quelli legati alla motivazione di spostamento scuola e lavoro, sia gli spostamenti turistici del fine settimana già di significativa consistenza in detto periodo.

Nella *Relazione Generale sulle Indagini di traffico per il Piano Urbano della Circolazione* del Comune e relativo *Allegato* sono riportati i risultati di tali indagini suddivisi nei sopracitati dati al cordone, interni e ai nodi, aggregati in termini di traffico giornaliero e ora di punta mattinale (8:00 – 9:00) e serale (17:00 – 18:00), nonché i tabulati dei conteggi strumentali che forniscono il dettaglio delle indagini su orizzonti temporali disaggregati (intervalli 15 minuti) e comprensivi di analisi di contorno quali le velocità medie di percorrenza sugli archi in esame.

I risultati delle Indagini e Analisi di cui sopra vengono di seguito richiamati per completezza e comodità di lettura dei fenomeni in atto in relazione ai risultati della modellizzazione dei dati e relative simulazioni.

2 ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO CHE GRAVITANO SUL TERRITORIO COMUNALE DI CASTELNUOVO DEL GARDA.

Il flussi di traffico misurati rappresentano la complessiva domanda di trasporto e quindi l'insieme degli spostamenti di persone e merci che in un determinato intervallo temporale si verificano nel territorio, configurandosi come manifestazione delle attività presenti, in relazione alle caratteristiche socio economiche delle zone insediative.

Le sezioni e postazioni di conteggio, individuate di concerto con l'Amministrazione sono state scelte in modo da individuare al meglio la domanda di mobilità e i flussi di relazione.

1. Indagini al cordone

le indagini sui flussi veicolari in penetrazione sono state condotte per 5 giorni continuativi (da giovedì 08/06/2006 a lunedì 12/06/2006), al fine di poter disporre di valori medi degli spostamenti quotidiani a cavallo fra la fine del periodo scolastico, il secondo fine settimana di giugno e il primo giorno lavorativo non scolastico.

Dalle rilevazioni effettuate si è derivata pertanto la media diurna (ore 08 – 20) del TGM (Traffico Giornaliero Medio), del traffico notturno (ore 20 – 08), e delle ore di punta.

Tenuto conto di rilievi e studi pregressi già forniti all'Amministrazione, sono state analizzate le seguenti n° 6 sezioni stradali:

- (1) SP 27 (via Brennero);
- (2) SR 11 lato Est;
- (3) SP 27 (via Stazione);
- (4) SR 11 lato Ovest;
- (5) Via Derna;
- (6) Via Mantovana;

2. indagini ai nodi: intersezioni semplici, a rotatoria e semaforizzate:

I nodi analizzati costituiscono le principali intersezioni semaforizzate e non, della rete urbana e periurbana di Castelnuovo.

Sono state individuate n° 5 postazioni in cui con telecamere e conteggi manuali sono state rilevate le *manovre* nelle ore di punta del mattino (ore 8,00-9,00) e della sera (ore 17,00-18,00):

- 1) SP 27 (via Brennero) - via Trento; (Castelnuovo)
- 2) SR 11 (via Verona) - SP 27 (via Brennero); (Castelnuovo)
- 3) SR 11 (via Milano) - via Marconi; (Castelnuovo)
- 4) SR 11 (via Milano) – SP 27 (via Stazione) - via Solferino; (Castelnuovo)
- 5) SR 11 (via XXV Aprile) – via XX Settembre; (Cavalcaselle)

2.1 ANALISI DATI AL CORDONE

Dai valori rilevati ogni 15' per 8 tipologie di veicoli, aggregate in "leggeri" – commerciali" (queste due categorie poi raggruppate insieme e indicati con la dicitura "leggeri") e "pesanti", si sono ricavati i valori dell'Ora di Punta assoluta di ciascuna stazione di rilevamento, ciò che ha consentito di calcolare il volume dei flussi in penetrazione, in uscita e in transito.

Le indagini hanno fornito altresì informazioni relative –come anticipato– alle velocità veicolari rilevate, ai picchi e ai minimi di flusso, all'intervallo medio fra veicoli, alle condizioni atmosferiche.

Le rilevazioni al cordone rappresentano pertanto la complessiva gravitazione dei flussi veicolari sul capoluogo e su Cavalcaselle, la cui ripartizione lungo le direttrici della rete veicolare urbana viene elaborata dal modello di assegnazione sulla base delle rilevazioni effettuate in corrispondenza dei principali/strategici nodi urbani.

Il posizionamento e l'individuazione delle sezioni di rilevazione è stato effettuato d'intesa con l'Amministrazione lungo le principali direttrici di attraversamento urbano e nei nodi di traffico strategici, definendo 6 sezioni di rilevamento bidirezionali.

La strumentazione utilizzata era costituita da rilevatori Eco Doppler VIACOUNT; detti rilevatori eseguono il conteggio dei veicoli in transito, misurano la dimensione per classi di lunghezza e la velocità per ogni singolo automezzo rilevato, negli intervalli temporali assegnati.

Correttamente utilizzati tali strumenti forniscono dati con margini di "errore" (veicoli "non classificati") compresi fra il 5 – 10 % che vengono corretti in fase di modellizzazione sulla base dei conteggi manuali.

Di seguito si riporta l'ubicazione delle sezioni unitamente al valore medio del traffico diurno e delle ore di punta dei veicoli, discriminati in leggeri e pesanti, rilevati per la specifica sezione di misura. I Valori di sintesi sono riportati nello specifico elaborato in allegato a questa relazione (*Allegato A: tabulati di conteggio*) contenente il dettaglio di tutte le misurazioni effettuate.

1° SEZIONE:

- **S.P. 27 – via Brennero direzione Sandra**

La prima sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.P. 27 – via Brennero direzione Sandra**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **3.006** veicoli/giorno, il 93% dei quali (**2.801** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 7% (**205** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all'80% (**3.769** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **2.755** veicoli/giorno, il 98% dei quali (**2.709** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 2% (**46** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all'

80% (**3.484** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattiniana del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **221** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **204** v/h (veicoli leggeri) pari al 92% del totale, **17** v/h (veicoli pesanti) pari al 8%.

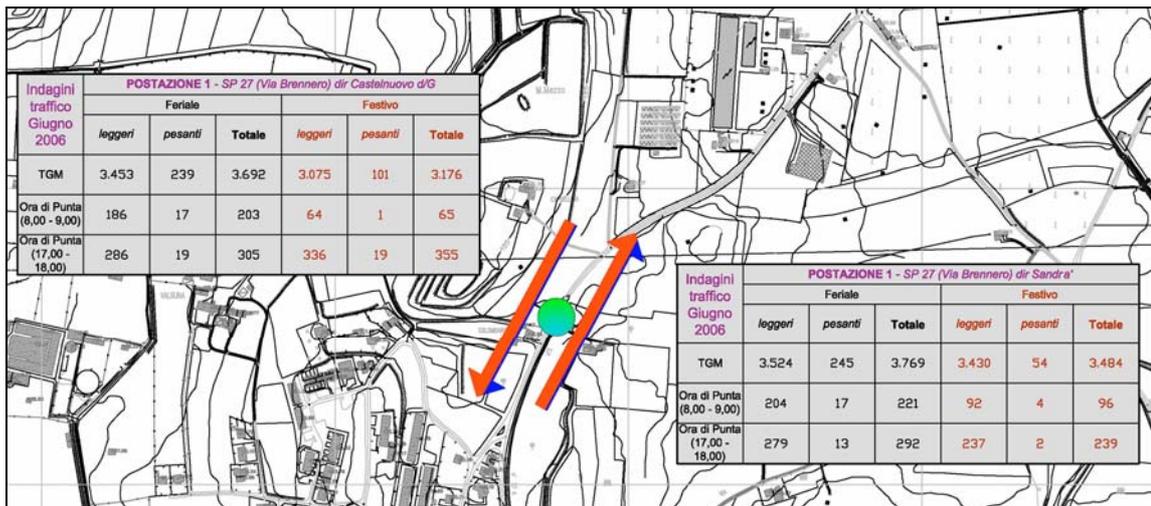


Figura 2-1: sezione 1 – via Brennero

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 8% circa del TGM24h ovvero **292** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **279** v/h (veicoli leggeri) pari al 96% del totale, **13** v/h (veicoli pesanti) pari al 4%.

Nell'ora di punta mattiniana del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 3% circa del TGM24h ovvero **96** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **92** v/h (veicoli leggeri) pari al 96% del totale, **4** v/h (veicoli pesanti) pari al 4%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **239** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **237** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **2** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

- **S.P. 27 – via Brennero direzione Castelnuovo d/G**

La prima sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.P. 27 – via Brennero direzione Castelnuovo d/G**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **2.972** veicoli/giorno, il 93% dei quali (**2.768** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 7% (**204** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 81% (**3.692** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **2.180** veicoli/giorno, il 96% dei quali (**2.101** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 4% (**79** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 69% (**3.176** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **203** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **186** v/h (veicoli leggeri) pari al 92% del totale, **17** v/h (veicoli pesanti) pari al 8%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 8% circa del TGM24h ovvero **305** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **286** v/h (veicoli leggeri) pari al 94% del totale, **19** v/h (veicoli pesanti) pari al 6%.

Nell'ora di punta mattinata del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 2% circa del TGM24h ovvero **65** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **64** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **1** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 11% circa del TGM24h ovvero **355** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **336** v/h (veicoli leggeri) pari al 95% del totale, **19** v/h (veicoli pesanti) pari al 5%.

2° SEZIONE:

- **S.R. 11 – via Verona direzione Verona**

La seconda sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.R. 11 – via Verona direzione Verona**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **8.255** veicoli/giorno, il 95% dei quali (**7.866** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 5% (**389** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 71% (**11.699** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **7.793** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**7.728** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**65** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 61% (**12.847** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.



Figura 2-2: sezione 2 SR 11

Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 5% circa del TGM24h ovvero **624** veicoli/ora

(v/h), così distribuiti: **588** v/h (veicoli leggeri) pari al 94% del totale, **36** v/h (veicoli pesanti) pari al 6%. Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **812** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **787** v/h (veicoli leggeri) pari al 97% del totale, **25** v/h (veicoli pesanti) pari al 3%. Nell'ora di punta mattinata del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 2% circa del TGM24h ovvero **198** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **193** v/h (veicoli leggeri) pari al 98% del totale, **5** v/h (veicoli pesanti) pari al 2%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 11% circa del TGM24h ovvero **1.394** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **1.388** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **6** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

- **S.R. 11 – via Verona direzione Castelnuovo d/G**

La seconda sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.R. 11 – via Verona direzione Castelnuovo d/G**. Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **7.646** veicoli/giorno, il 98% dei quali (**7.511** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 2% (**135** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 69% (**11.022** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio. Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **8.932** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**8.895** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**37** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 73% (**12.194** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 4% circa del TGM24h ovvero **481** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **468** v/h (veicoli leggeri) pari al 97% del totale, **13** v/h (veicoli pesanti) pari al 3%. Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **682** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **668** v/h (veicoli leggeri) pari al 98% del totale, **14** v/h (veicoli pesanti) pari al 2%. Nell'ora di punta mattinata del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde

al 3% circa del TGM24h ovvero **315** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **313** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **2** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 5% circa del TGM24h ovvero **544** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **544** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

3° SEZIONE:

- **S.P. 27 – via Stazione direzione Valeggio s/M**

La terza sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.P. 27 – via Stazione direzione Valeggio s/M**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **3.946** veicoli/giorno, il 94% dei quali (**3.688** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 6% (**258** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 75% (**5.234** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

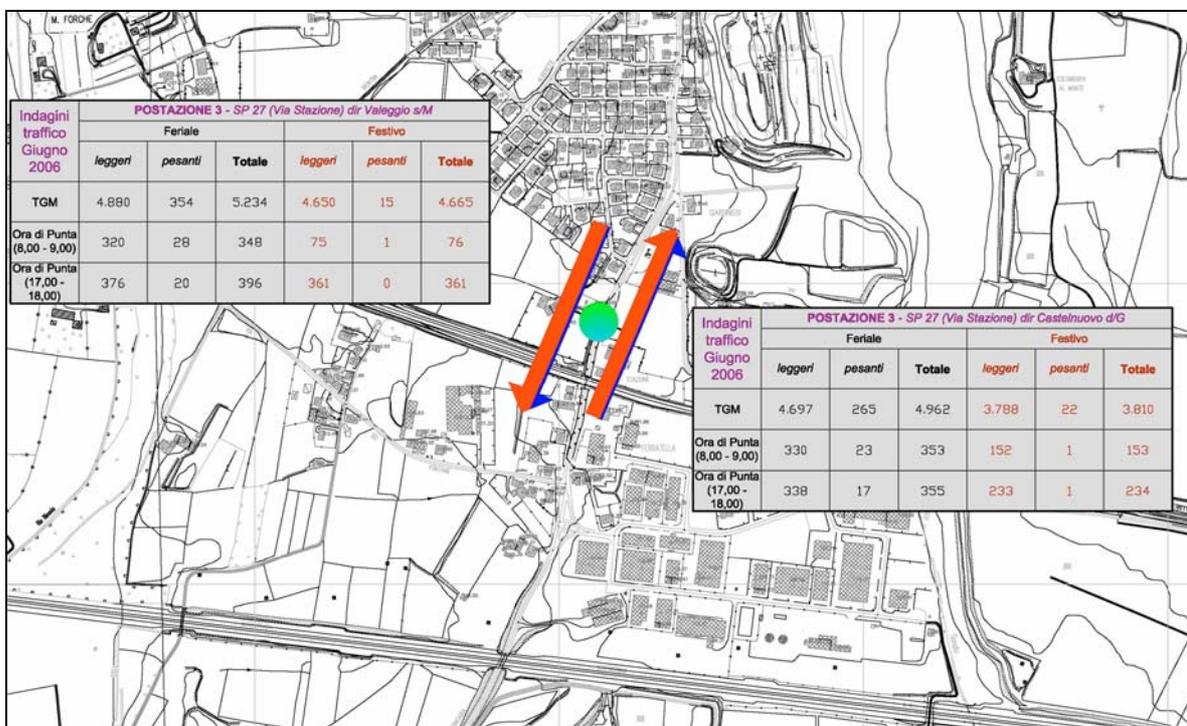


Figura 2-3: sezione 3 SP 27

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **3.188** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**3.177** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**11** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 68% (**4.665** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **348** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **320** v/h (veicoli leggeri) pari al 92% del totale, **28** v/h (veicoli pesanti) pari al 8%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 8% circa del TGM24h ovvero **396** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **376** v/h (veicoli leggeri) pari al 95% del totale, **20** v/h (veicoli pesanti) pari al 5%. Nell'ora di punta mattinata del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 2% circa del TGM24h ovvero **76** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **75** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **1** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 8% circa del TGM24h ovvero **361** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **361** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **1** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

- **S.P. 27 – via Stazione direzione Castelnuovo d/G**

La terza sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.P. 27 – via Stazione direzione Castelnuovo d/G**

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **3.814** veicoli/giorno, il 95% dei quali (**3.611** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 5% (**203** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 77% (**4.962** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio. Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **2.879** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**2.861** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**18** ve/g) da veicoli pesanti e

corrisponde all' 76% (**3.810** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio. Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **353** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **330** v/h (veicoli leggeri) pari al 94% del totale, **23** v/h (veicoli pesanti) pari al 6%. Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **355** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **338** v/h (veicoli leggeri) pari al 95% del totale, **17** v/h (veicoli pesanti) pari al 5%. Nell'ora di punta mattinata del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 4% circa del TGM24h ovvero **153** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **152** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **1** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 5% circa del TGM24h ovvero **234** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **233** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **1** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

4° SEZIONE:

- **S.R. 11 – via XXV Aprile direzione Cavalcaselle**

La quarta sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.R. 11 – via XXV Aprile direzione Cavalcaselle**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **11.442** veicoli/giorno, il 92% dei quali (**10.518** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 8% (**924** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 68% (**16.858** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

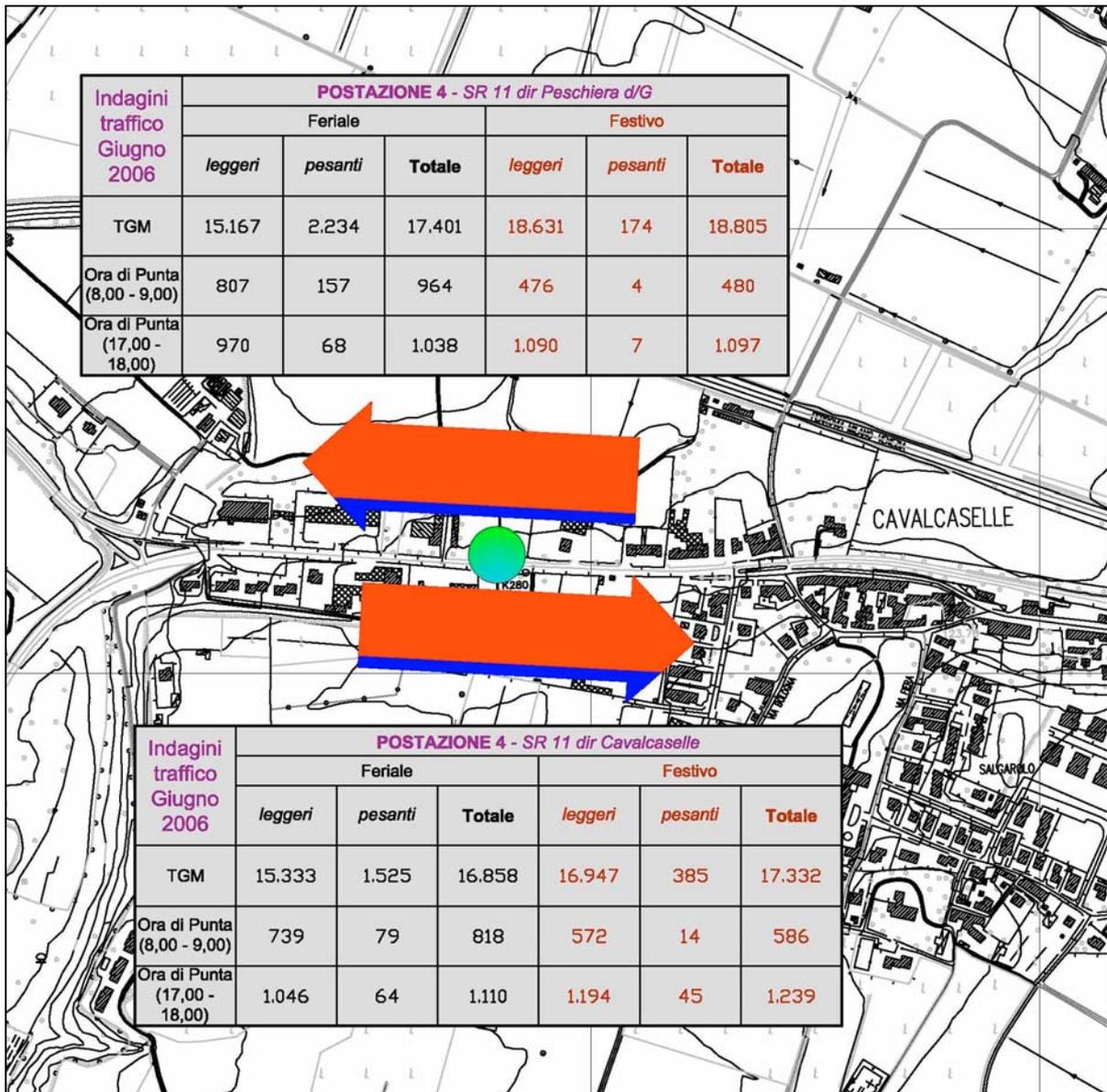


Figura 2-4: sezione 4 SR11

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **10.644** veicoli/giorno, il 98% dei quali (**10.401** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 2% (**243** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 61% (**17.332** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 5% circa del TGM24h ovvero **818** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **739** v/h (veicoli leggeri) pari al 90% del totale, **79** v/h (veicoli pesanti) pari al 10%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **1.110** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **1.046** v/h (veicoli leggeri) pari al 94% del totale, **64** v/h (veicoli pesanti) pari al 6%.

Nell'ora di punta mattinata del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 3% circa del TGM24h ovvero **586** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **572** v/h (veicoli leggeri) pari al 98% del totale, **14** v/h (veicoli pesanti) pari al 2%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **1.239** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **1.194** v/h (veicoli leggeri) pari al 96% del totale, **45** v/h (veicoli pesanti) pari al 4%.

- **S.R. 11 – via XXV Aprile direzione Peschiera**

La quarta sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **S.R. 11 – via XXV Aprile direzione Peschiera**

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **11.648** veicoli/giorno, il 89% dei quali (**10.323** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 11% (**1.325** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 67% (**17.401** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **12.739** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**12.657** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**82** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 68% (**18.805** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **964** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **807** v/h (veicoli leggeri) pari al 84% del totale, **157** v/h (veicoli pesanti) pari al 16%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **1.038** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **970** v/h (veicoli leggeri) pari al 93% del totale, **68** v/h (veicoli pesanti) pari al 7%.

Nell'ora di punta mattinata del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 3% circa del TGM24h ovvero **480** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **476** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **4** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **1.097** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **1.090** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **7** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

5° SEZIONE:

- **Via Derna direzione Gardaland**

La quinta sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **Via Derna direzione Gardaland**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **2.429** veicoli/giorno, il 98% dei quali (**2.387** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 2% (**42** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 85% (**2.846** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **3.736** veicoli/giorno, il 98% dei quali (**3.671** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 2% (**65** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 89% (**4.220** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinata del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **179** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **174** v/h (veicoli leggeri) pari al 97% del totale, **5** v/h (veicoli pesanti) pari al 3%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 6% circa del TGM24h ovvero **175** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **169** v/h (veicoli leggeri) pari al 97% del totale, **6** v/h (veicoli pesanti) pari al 3%.

Nell'ora di punta mattinale del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 8% circa del TGM24h ovvero **322** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **315** v/h (veicoli leggeri) pari al 98% del totale, **7** v/h (veicoli pesanti) pari al 2%.



Figura 2-5 sezione via Derna

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 4% circa del TGM24h ovvero **158** veicoli/ora

(v/h), così distribuiti: **157** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **1** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

- **Via Derna direzione dir S.R. 11**

La quinta sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **Via Derna direzione dir S.R. 11**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **2.636** veicoli/giorno, il 98% dei quali (**2.590** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 2% (**46** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all'87% (**3.044** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **3.218** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**3.172** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**46** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all'80% (**4000** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinale del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 3% circa del TGM24h ovvero **77** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **74** v/h (veicoli leggeri) pari al 96% del totale, **3** v/h (veicoli pesanti) pari al 4%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 12% circa del TGM24h ovvero **363** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **361** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **2** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

Nell'ora di punta mattinale del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 1% circa del TGM24h ovvero **40** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **40** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 22% circa del TGM24h ovvero **869** veicoli/ora

(v/h), così distribuiti: **860** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **9** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

6° SEZIONE:

- **Via Mantovana direzione Valeggio s/M**

La sesta sezione di rilevamento è stata ubicata sulla **Via Mantovana direzione Valeggio s/M**.

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **840** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**828** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**12** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 74% (**1.133** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **797** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**795** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**2** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 74% (**1.074** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinale del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 5% circa del TGM24h ovvero **56** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **56** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

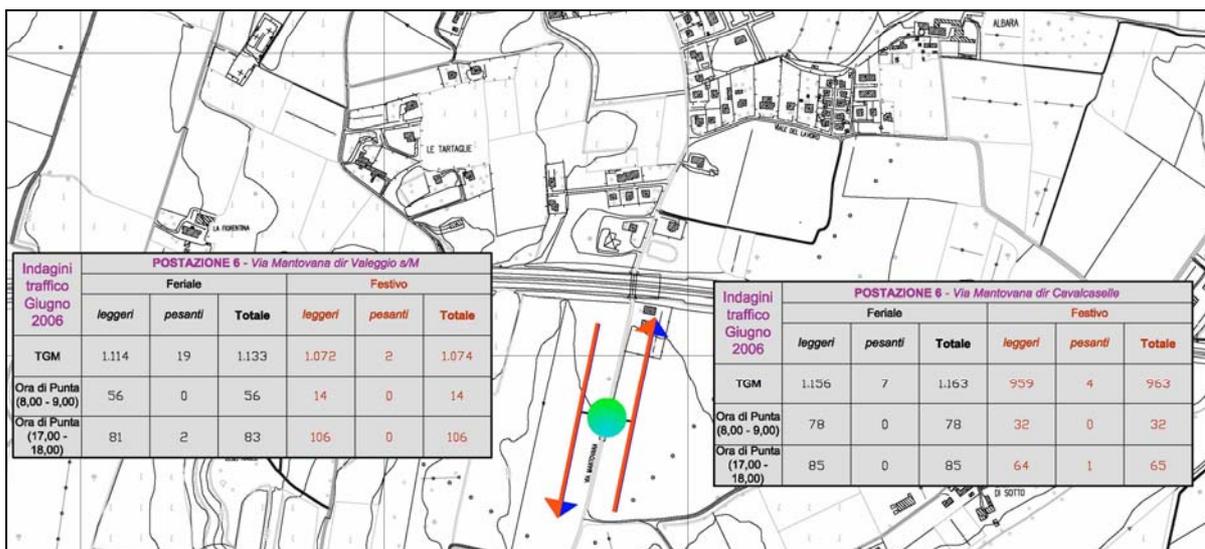


Figura 2-6 sezione 6 via mantovana

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **83** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **81** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **2** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

Nell'ora di punta mattinale del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 1% circa del TGM24h ovvero **14** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **14** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 10% circa del TGM24h ovvero **106** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **106** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

- **Via Mantovana direzione Cavalcaselle**

La sesta sezione di rilevamento è stata ubicata **Via Mantovana direzione Cavalcaselle**

Il traffico giornaliero medio diurno feriale (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **844** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**838** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**6** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 73% (**1.163** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno feriale medio.

Il traffico giornaliero medio diurno festivo (monodirezionale), dalle ore 8:00 alle ore 20:00, è stimabile in **736** veicoli/giorno, il 99% dei quali (**733** ve/g) è costituito da veicoli leggeri, il 1% (**3** ve/g) da veicoli pesanti e corrisponde all' 76% (**963** ve/g) del traffico giornaliero medio misurato sulle 24h di un giorno festivo medio.

Nell'ora di punta mattinale del giorno feriale medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **78** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **78** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **85** veicoli/ora

(v/h), così distribuiti: **85** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

Nell'ora di punta mattinale del giorno festivo medio, misurata dalle 8:00 alle 9:00, il carico veicolare corrisponde al 3% circa del TGM24h ovvero **32** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **32** v/h (veicoli leggeri) pari al 100% del totale, **0** v/h (veicoli pesanti) pari al 0%.

Nell'ora di punta serale del giorno feriale medio, misurata dalle 17:00 alle 18:00, il carico veicolare corrisponde al 7% circa del TGM24h ovvero **65** veicoli/ora (v/h), così distribuiti: **64** v/h (veicoli leggeri) pari al 99% del totale, **1** v/h (veicoli pesanti) pari al 1%.

2.2 ANALISI DEI FLUSSI AI NODI: intersezioni semplici, a rotatoria e semaforizzate.

2.2.1 CASTELNUOVO

L'analisi delle manovre al nodo di Castelnuovo nell'ambito compreso fra la traversa di via Solferino e la "Napoleonica", evidenziano le relazioni fra la S.S. 11 e il Capoluogo e fra la Padana Superiore a Sandrà (ex S.S. 450).

Nell'OdP mattinale (8,00 – 9,00) si rilevano i seguenti valori:

- Intersezione S.S. 11 / via Solferino: il flusso sulla statale è compreso fra 500 veic in direzione est e 450 in direzione ovest.

Le manovre di svolta risultano modeste in direzione di via Solferino il cui contributo al nodo è altrettanto contenuto e vale complessivamente c.a 100 veicoli di provenienza urbana (dal centro di Castelnuovo).

Molto più consistenti risultano le manovre di svolta in direzione di via Stazione – S.P. 27, che costituisce l'arteria di collegamento con Valeggio. Dette manovre valgono 231 veic. con provenienza dal Centro paese e dalla Napoleonica (storico itinerario nord-sud prima dell'apertura della nuova S.S. 450), e solo 75 veic. con provenienza dalla Superstrada (Cavalcaselle si collega a Valeggio attraverso via Mantovana).

La via Stazione – S.P. 27 incide sul nodo con un significativo volume di traffico, di cui quello in direzione est (Centro e Napoleonica) è reciproco delle provenienze: 240 veic. contro 231; altrettanto significative sono le manovre di svolta a sinistra verso la nuova S.S. 450 che nell'OdP del mattino sono pressoché doppie delle provenienze da quel lato.

- Intersezione S.S. 11 / via Marconi (– via Filiselle): il contributo delle provenienze dalla S.P. 27 fa aumentare a c.a 650 veic il flusso corrente sulla statale, e le manovre di svolta risultano significative solo per la relazione S.S. 11 – lato ovest con via Marconi (128 veic) e la reciproca da via Marconi verso Cavalcaselle (147 veic.); verso Verona infatti il flusso in uscita dal Centro è meno della metà (66 veic.).

In direzione opposta il flusso corrente ha valori analoghi (662 veic.) e le svolte a destra valgono 29 veic.

- Intersezione S.S. 11 / ex 450 (via Brennero): le provenienze da ovest sfioccano per quasi il 21% in direzione di Sandrà (155 veic. su complessivi 715) e la manovra reciproca dalla Napoleonica risulta sostanzialmente equivalente (131 veic.). Più ridotta è la componente da / per Verona le cui manovre di svolta sono uguali: 66 veic. contro 64.
- Bivio via Brennero (ex S.S. 450) / via Trento: nell'OdP considerata i volumi di traffico risultano modesti e pari a complessivi 221 veic. in direzione nord e 203 in direzione sud; le manovre di svolta valgono 38 veic. in ingresso alla via Trento da nord e 41 da sud, mentre in uscita risultano 48 i veicoli che svoltano a destra e 41 i veicoli che svoltano a sinistra in direzione Sandrà.

Analizzando per somma e differenza tali volumi di traffico si evidenzia un assorbimento di 18 veicoli attratti dal quartiere fra detto Bivio e l'intersezione della Napoleonica sulla S.S.11, in direzione sud; mentre in senso opposto il flusso rilevato resta costante (221 veic.)..

Nell'OdP pomeridiana (17,00 – 18,00) si rilevano i seguenti valori:

- Intersezione S.S. 11 / via Solferino: il flusso sulla statale aumenta di un centinaio di unità raggiungendo i 628 veic in direzione est e 550 in direzione ovest.

Le manovre di svolta restano modeste in direzione di via Solferino il cui contributo al nodo per quanto contenuto aumenta le provenienze urbane (dal centro di Castelnuovo) complessivamente del 65%, di cui la componente maggioreriguarda le relazioni con la S.P. 27 (83 veic.) e le svolte verso Verona (68 veic.).

Le manovre di svolta dalla S.S. 11 in direzione di via Stazione – S.P. 27, che costituisce l'arteria di collegamento con Valeggioestano pressochè costanti (255 veic.) per le provenienze dal Centro paese e dalla Napoleonica, e salgono a 109 veic. per le provenienze lato Cavalcaselle.

La via Stazione – S.P. 27 incide sul nodo con pari volume di traffico (418 contro 407 veic.), di cui quello in direzione est (Centro e Napoleonica) è il prevalente e pari a quello mattinale reciproco delle provenienze: 242 veic. contro 255; altrettanto dicasi delle manovre di svolta a sinistra verso la Superstrada e pressoché pari alle provenienze da quel lato; raddoppiano invece i veicoli in attraversamento dl nodo diretti all'area urbana di Castelnuovo dalla direttrice di via Solferino.

- Intersezione S.S. 11 / via Marconi (– via Filiselle): il contributo delle provenienze dalla S.P. 27 fa aumentare a 805 veic il flusso corrente sulla statale, e le manovre di svolta significative riguardano sempre la relazione S.S. 11 – lato ovest con via Marconi (142 veic) e la reciproca da via Marconi verso Cavalcaselle (162 veic.); verso Verona infatti il flusso in uscita dal Centro è significativamente minore (73 veic.).

In direzione opposta il flusso corrente cresce leggermente a 689 veic. come le svolte a destra (37 veic.)

- Intersezione S.S. 11 / ex 450 (via Brennero): le provenienze da ovest assommano 874 veicoli, di cui 716 correnti in direzione Verona e 158 veic. sfioccano in direzione di Sandrà; In senso opposto il flusso corrente è di 596 veic. mentre le svolte a destra in direzione Sandrà risultano di 86 veic. Dalla Napoleonica il flusso maggiore è quello in direzione Castelnuovo, mentre più ridotta risulta la componente per Verona pari a 96 veic.
- Bivio via Brennero (ex S.S. 450) / via Trento: nell'OdP serale i volumi di traffico si incrementano significativamente risultando pari a complessivi 246 veic. in

direzione nord e ben 305 in direzione sud; le manovre di svolta valgono 102 veic. in ingresso alla via Trento da nord mentre si riducono a 15 da sud; in uscita dalla via Trento risultano 65 i veicoli che svoltano a destra e 61 quelli che svoltano a sinistra in direzione Sandra. Analizzando per somma e differenza tali volumi di traffico si evidenzia un contributo di 77 veicoli generati dal quartiere fra detto Bivio e l'intersezione della Napoleonica sulla S.S.11, in direzione sud; mentre in senso opposto il flusso rilevato resta costante.

2.2.2 CAVALCASELLE

L'analisi delle manovre al nodo di Cavalcaselle nell'OdP mattinale (8,00 – 9,00) evidenzia un flusso corrente sulla S.S. 11 pari a complessivi 1.661 veic. (783 in direzione est e 878 in direzione Peschiera) con una componente di svolte verso il centro di Cavalcaselle piuttosto ridotta: rispettivamente $35 + 79 = 114$ veic. Anche le relazioni per via Mantovana presentano flussi molto contenuti rispetto all'OdP serale: 131 veic. in "uscita", mentre in "ingresso" verso la S.S. 11 si ha un picco di 239 veic. spartiti al 50% nelle due direzioni est-ovest.

L'analisi delle manovre al nodo di Cavalcaselle nell'OdP serale (17,00 – 18,00) evidenzia nuovamente come il flusso principale interessi la direttrice della S.S. 11 (1.048 veic. in dir. Castelnuovo e 992 in direzione Peschiera) e risulti superiore di c.a il 20% a quello dell'OdP mattinale. Le svolte in direzione dell'abitato di Cavalcaselle ($62 \text{ veic} + 155 = 217 \text{ veic.}$) risultano quasi il doppio della punta mattinale. Anche le relazioni con la direttrice di via Mantovana (e quindi anche con Valeggio) risultano quasi doppie di quelle del mattino, denunciando complessivamente un evidente traffico "di rientro"; di queste relazioni circa la metà è attribuibile a provenienze lato Castelnuovo. Per contro le "uscite" dalla via Mantovana verso la S.S. 11 risultano il 20% inferiori a quelle mattinali (al 50% spartite in direzione est e ovest).

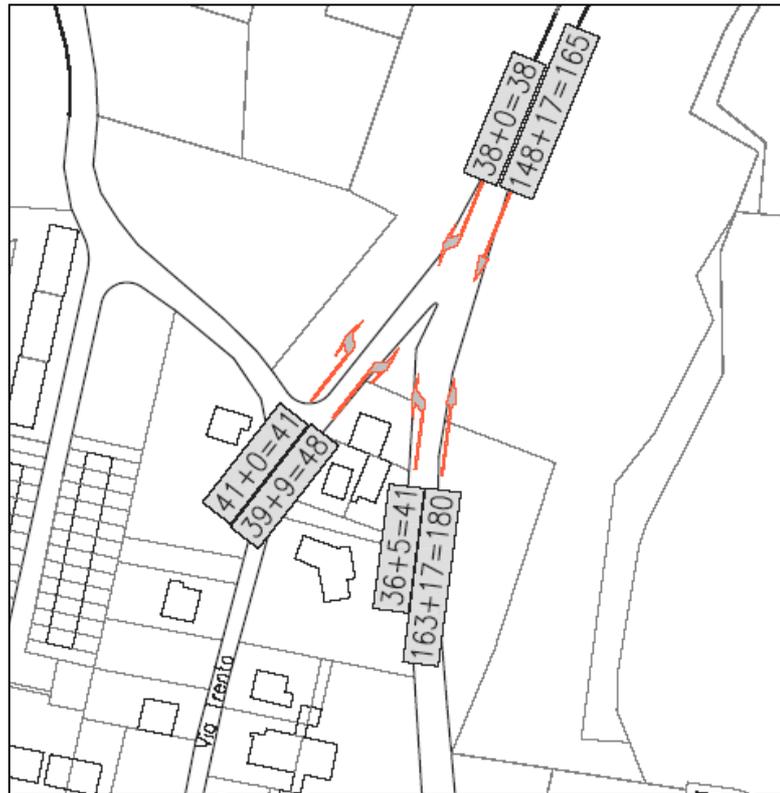
Di seguito si riportano le matrici origine destinazione relative ai nodi (intersezioni semplici e semaforizzate). Sulla base delle rilevazioni dei flussi di traffico eseguite ai cordoni e sulle strade interne al territorio comunale si è potuto leggere in prima approssimazione la natura degli spostamenti che caratterizzano la rete viaria. In particolar modo si è cercato di discriminare gli spostamenti interni e infrazonali da quelli esterni e interzonalmente rappresentativi di un flusso di solo transito senza alcuna origine e destinazione relativa a Castelnuovo del Garda

1° NODO:

- **Intersezione non semaforizzata tra la SP 27 (via Brennero) e via Trento**

L'intersezione non semaforizzata tra via Brennero (strada principale) e via Trento è interessata, nell'ora di punta mattinale 8:00 – 9:00, da un flusso totale di **513** v/h, con una componente del 91% di veicoli leggeri (**465** v/h) e pari al 9% (**48** v/h)

di mezzi pesanti; nell'ora di punta serale 17,00 - 18,00 sullo stesso nodo incidono **677** v/h, con una componente del 94% di veicoli leggeri (**638** v/h) e pari al 6% (**39** v/h) di mezzi pesanti Di seguito si riporta la matrice origine destinazione, relativa a tutti i rami dell'intersezione, indicativa del flusso totale dei veicoli nelle due ore di punta considerate e, tra parentesi, del valore dei veicoli leggeri e dei mezzi pesanti.



Matrice O/D Ora di punta 8:00 - 9:00	Via Brennero lato S.R. 11	Via Brennero lato Sandrà	Via Trento	Totale
Via Brennero lato S.R. 11	0	(163+17) 180	(36+5) 41	(199+22) 221
Via Brennero lato Sandrà	(148+17) 165	0	(38+0) 38	(186+17) 203
Via Trento	(39+9) 48	(41+0) 41	0	(80+9) 89
Totale	(187+26) 213	(204+17) 221	(74+5) 79	(465+48) 513

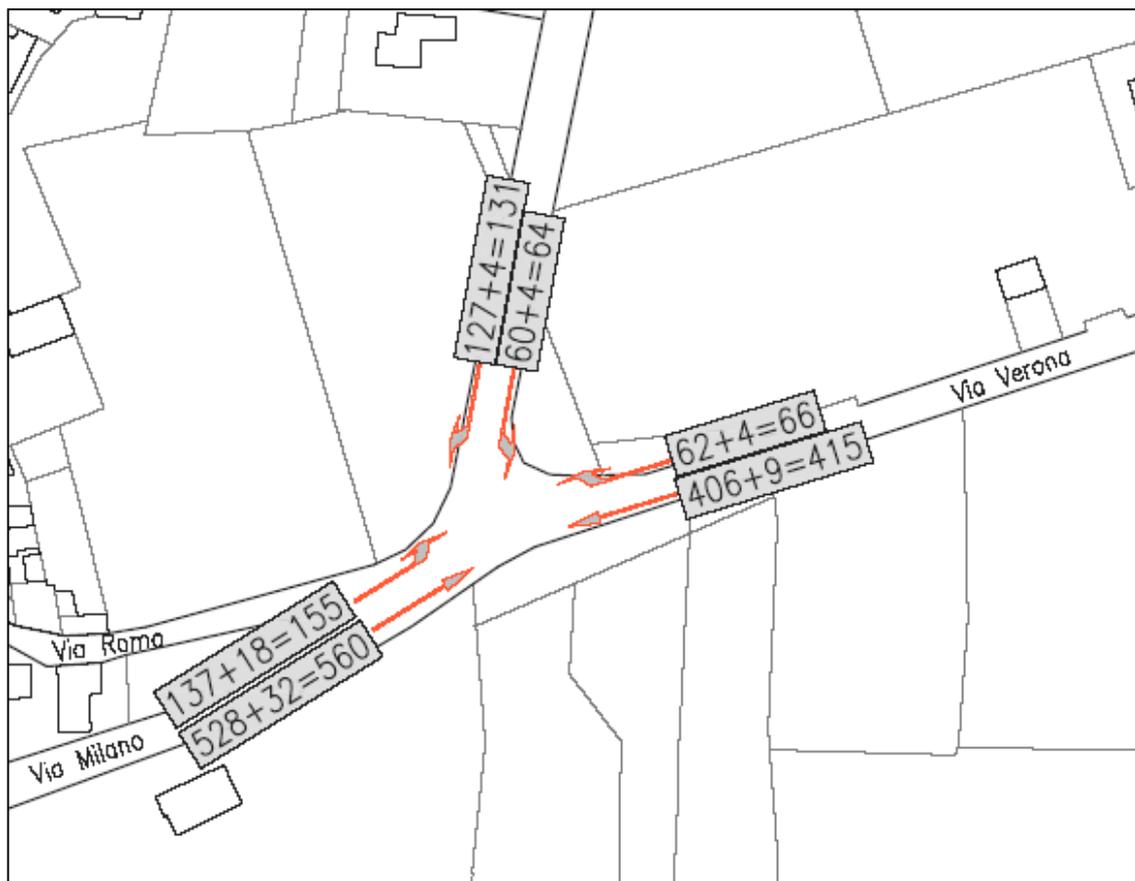


Matrice O/D Ora di punta 17:00 - 18:00	Via Brennero lato S.R. 11	Via Brennero lato Sandrà	Via Trento	Totale
Via Brennero lato S.R. 11	0	(218+13) 231	(15+0) 15	(233+13) 246
Via Brennero lato Sandrà	(184+19) 203	0	(102+0) 102	(286+19) 305
Via Trento	(58+7) 65	(61+0) 61	0	(119+7) 126
Totale	(242+26) 268	(279+13) 292	(117+0) 117	(638+39) 677

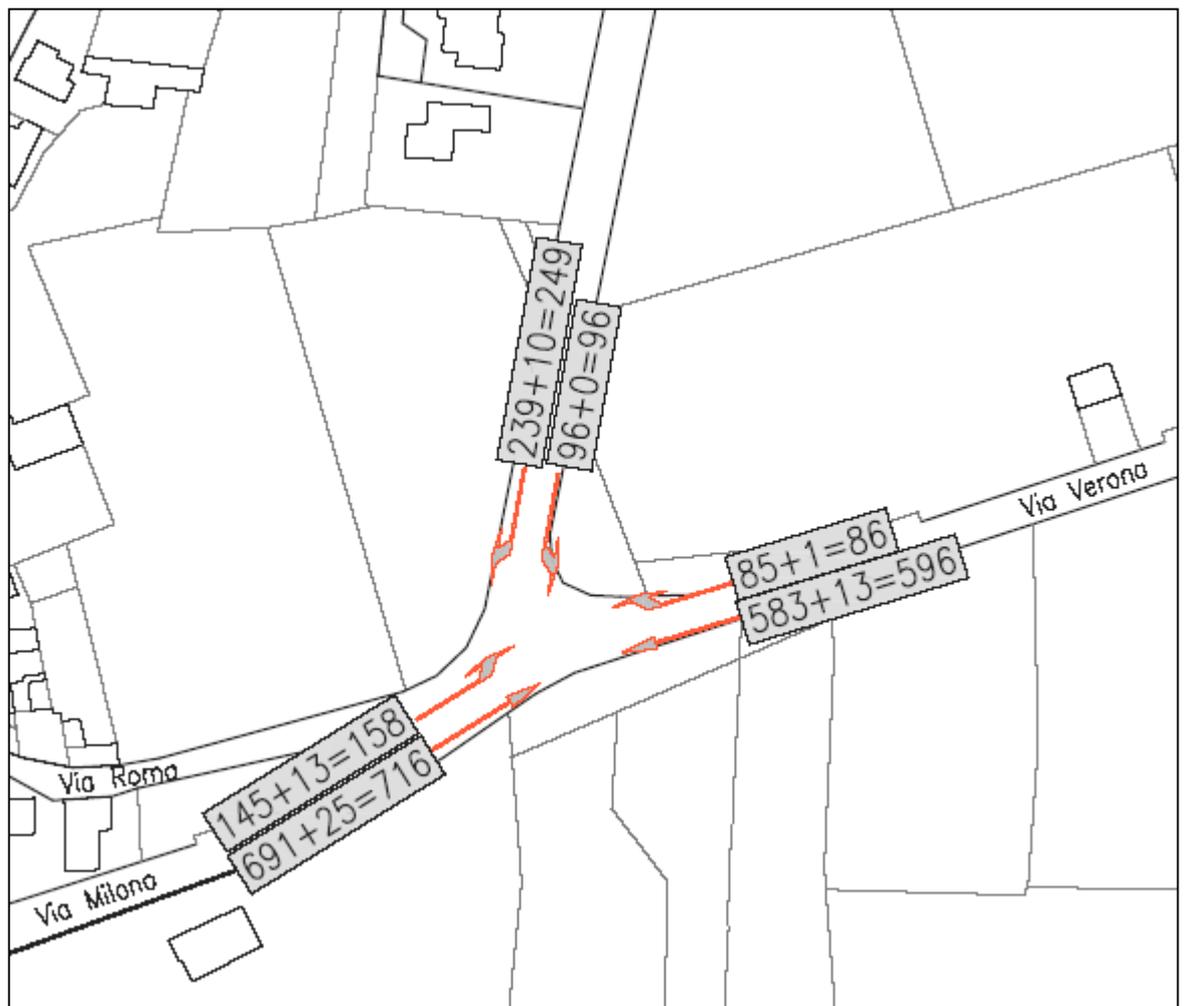
2° NODO:

- **Intersezione non semaforizzata tra la SR 11 (via Verona) e la SP 27 (via Brennero)**

L'intersezione non semaforizzata tra la SR 11 (strada principale) e la SP 27 è interessata, nell'ora di punta mattinale 8:00 – 9:00, da un flusso totale di **1.391 v/h**, con una componente del 95% di veicoli leggeri (**1.320 v/h**) e pari al 5% (**71 v/h**) di mezzi pesanti; nell'ora di punta serale 17,00 - 18,00 sullo stesso nodo incidono **1.901 v/h**, con una componente del 97% di veicoli leggeri (**1.839 v/h**) e pari al 3% (**62 v/h**) di mezzi pesanti. Di seguito si riporta la matrice origine destinazione, relativa a tutti i rami dell'intersezione, indicativa del flusso totale dei veicoli nelle due ore di punta considerate e, tra parentesi, del valore dei veicoli leggeri e dei mezzi pesanti.



Matrice O/D Ora di punta 8:00 - 9:00	S.R. 11 lato Peschiera	S.R. 11 lato Verona	Via Brennero	Totale
S.R. 11 lato Peschiera	0	(528+32) 560	(137+18) 155	(665+50) 715
S.R. 11 lato Verona	(406+9) 415	0	(62+4) 66	(468+13) 481
Via Brennero	(127+4) 131	(60+4) 64	0	(187+8) 195
Totale	(533+13) 546	(588+36) 624	(199+22) 221	(1.320+71) 1.391



Matrice O/D Ora di punta 17:00 - 18:00	S.R. 11 lato Peschiera	S.R. 11 lato Verona	Via Brennero	Totale
S.R. 11 lato Peschiera	0	(691+25) 716	(145+13) 158	(836+38) 874
S.R. 11 lato Verona	(583+13) 596	0	(85+1) 86	(668+14) 682
Via Brennero	(239+10) 249	(96+0) 96	0	(335+10) 345
Totale	(822+23) 845	(787+25) 812	(230+14) 244	(1.839+62) 1.901

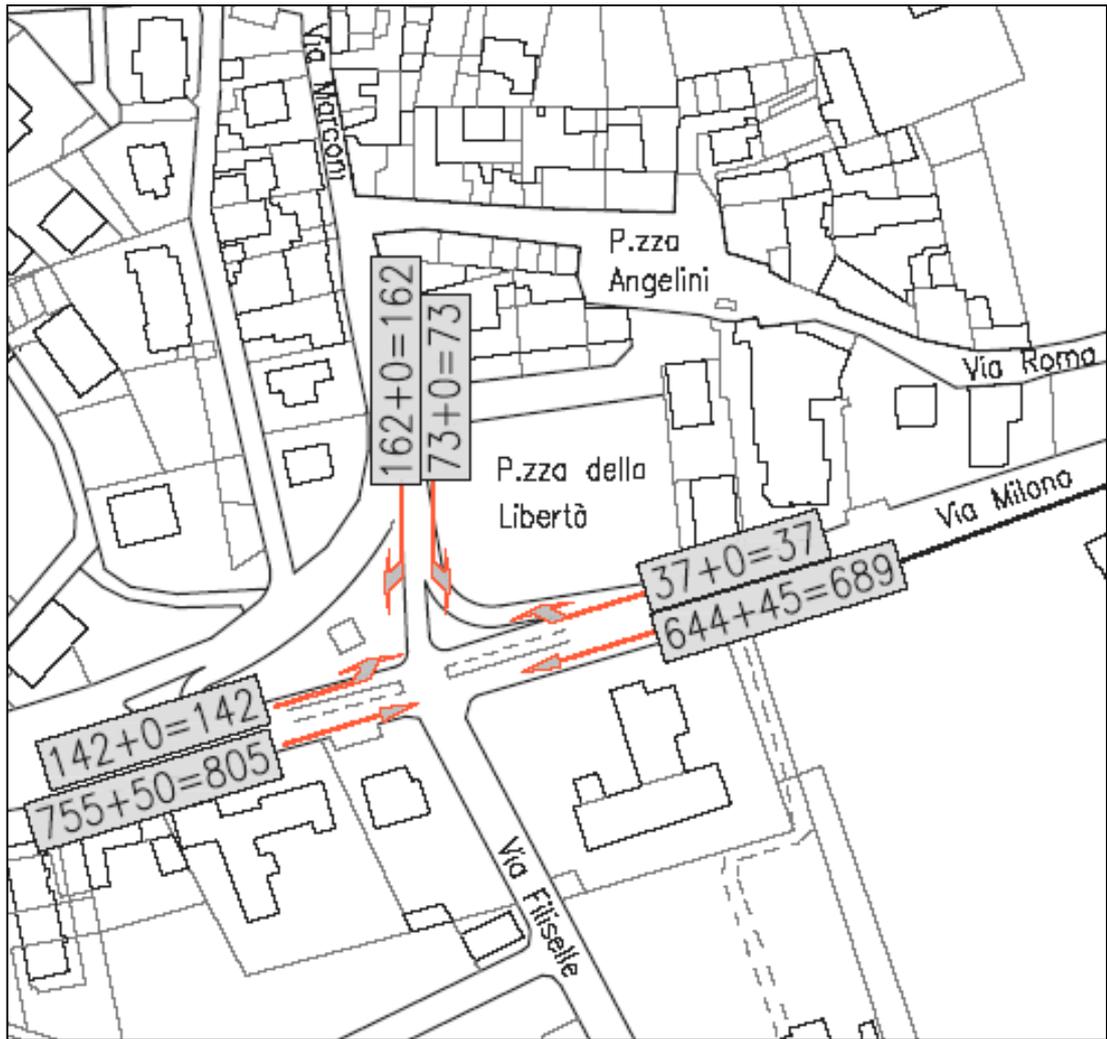
3° NODO:

- **Intersezione semaforizzata tra la SR 11 (via Milano) e via Marconi.**

L'intersezione semaforizzata tra la SR 11 (strada principale) e via Marconi è interessata, nell'ora di punta mattinale 8:00 – 9:00, da un flusso totale di **1.681** v/h, con una componente del 94% di veicoli leggeri (**1.572** v/h) e pari al 6% (**109** v/h) di mezzi pesanti; nell'ora di punta serale 17,00 - 18,00 sullo stesso nodo incidono **1.886** v/h, con una componente del 95% di veicoli leggeri (**1.790** v/h) e pari al 5% (**96** v/h) di mezzi pesanti.

Di seguito si riporta la matrice origine destinazione, relativa a tutti i rami dell'intersezione, indicativa del flusso totale dei veicoli nelle due ore di punta considerate e ,tra parentesi, del valore dei veicoli leggeri e dei mezzi pesanti

Matrice O/D Ora di punta 8:00 - 9:00	S.R. 11 lato Peschiera	S.R. 11 lato Verona	Via Marconi	Totale
S.R. 11 lato Peschiera	0	(599+50) 649	(128+0) 128	(727+50) 777
S.R. 11 lato Verona	(604+58) 662	0	(29+0) 29	(633+58) 691
Via Marconi	(146+1) 147	(66+0) 66	0	(212+1) 213
Totale	(750+59) 809	(665+50) 715	(157+0) 157	(1.572+109) 1.681



<i>Matrice O/D</i> <i>Ora di punta 17:00 - 18:00</i>	S.R. 11 lato Peschiera	S.R. 11 lato Verona	Via Marconi	Totale
S.R. 11 lato Peschiera	0	(755+50) 805	(142+0) 142	(897+50) 874
S.R. 11 lato Verona	(644+45) 689	0	(37+0) 37	(681+45) 682
Via Marconi	(162+0) 162	(73+0) 73	0	(235+0) 235
Totale	(806+45) 851	(828+50) 878	(179+0) 179	(1.813+95) 1.908

4° NODO:

- **Intersezione semaforizzata tra la SR 11 (via Milano), la SP 29 (via Stazione) e via Solferino.**

L'intersezione semaforizzata tra la SR 11 (strada principale) e le vie Stazione (SP 29) e Solferino è interessata, nell'ora di punta mattinale 8:00 – 9:00, da un flusso totale di **1.792** v/h, con una componente del 92% di veicoli leggeri (**1.657** v/h) e pari al 8% (**135** v/h) di mezzi pesanti; nell'ora di punta serale 17,00 - 18,00 sullo stesso nodo incidono **2.166** v/h, con una componente del 94% di veicoli leggeri (**2.035** v/h) e pari al 6% (**131** v/h) di mezzi pesanti. Di seguito si riporta la matrice origine destinazione, relativa a tutti i rami dell'intersezione, indicativa del flusso totale dei veicoli nelle due ore di punta considerate e, tra parentesi, del valore dei veicoli leggeri e dei mezzi pesanti.



Matrice O/D Ora di punta 8:00 - 9:00	SR 11 lato Peschiera	Via Stazione	SR 11 lato Verona	Via Solferino	Totale
SR 11 lato Peschiera	0	(62+13) 75	(459+39) 498	(22+0) 22	(543+52) 595
Via Stazione	(131+13) 144	0	(230+10) 240	(23+1) 24	(384+24) 408
SR 11 lato Verona	(406+43) 449	(216+15) 231	0	(11+0) 11	(633+58) 691
Via Solferino	(17+0) 17	(42+0) 42	(38+1) 39	0	(97+1) 474
Totale	(554+56) 610	(320+28) 348	(727+50) 777	(56+1) 57	(1.657+135) 1.792

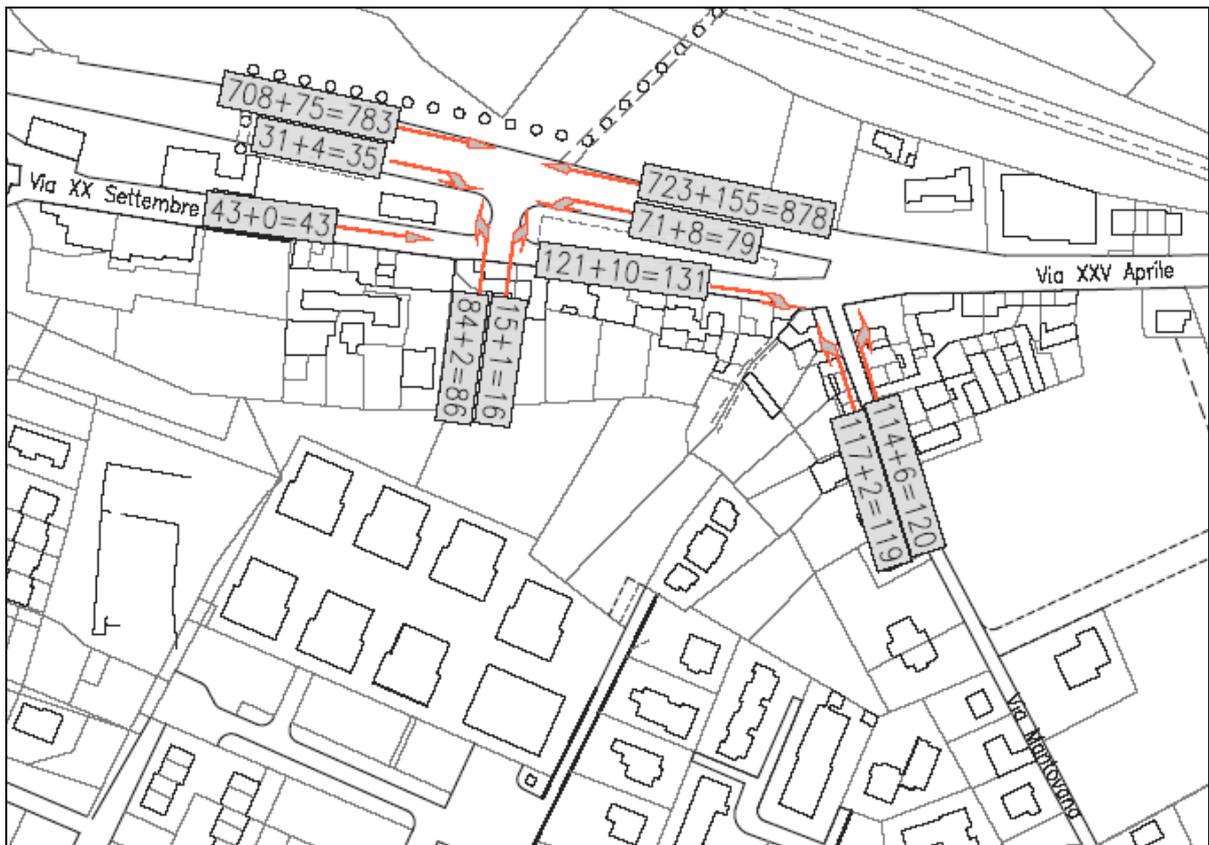


Matrice O/D Ora di punta 17:00 - 18:00	SR 11 lato Peschiera	Via Stazione	SR 11 lato Verona	Via Solferino	Totale
SR 11 lato Peschiera	0	(101+8) 109	(589+39) 628	(28+0) 36	(718+47) 765
Via Stazione	(110+13) 123	0	(227+15) 242	(52+1) 53	(389+29) 418
SR 11 lato Verona	(514+35) 549	(237+18) 255	0	(14+0) 14	(765+53) 476
Via Solferino	(14+0) 14	(83+0) 83	(66+2) 68	0	(163+2) 180
Totale	(638+48) 686	(421+26) 447	(882+56) 938	(94+1) 95	(2.035+131) 2.166

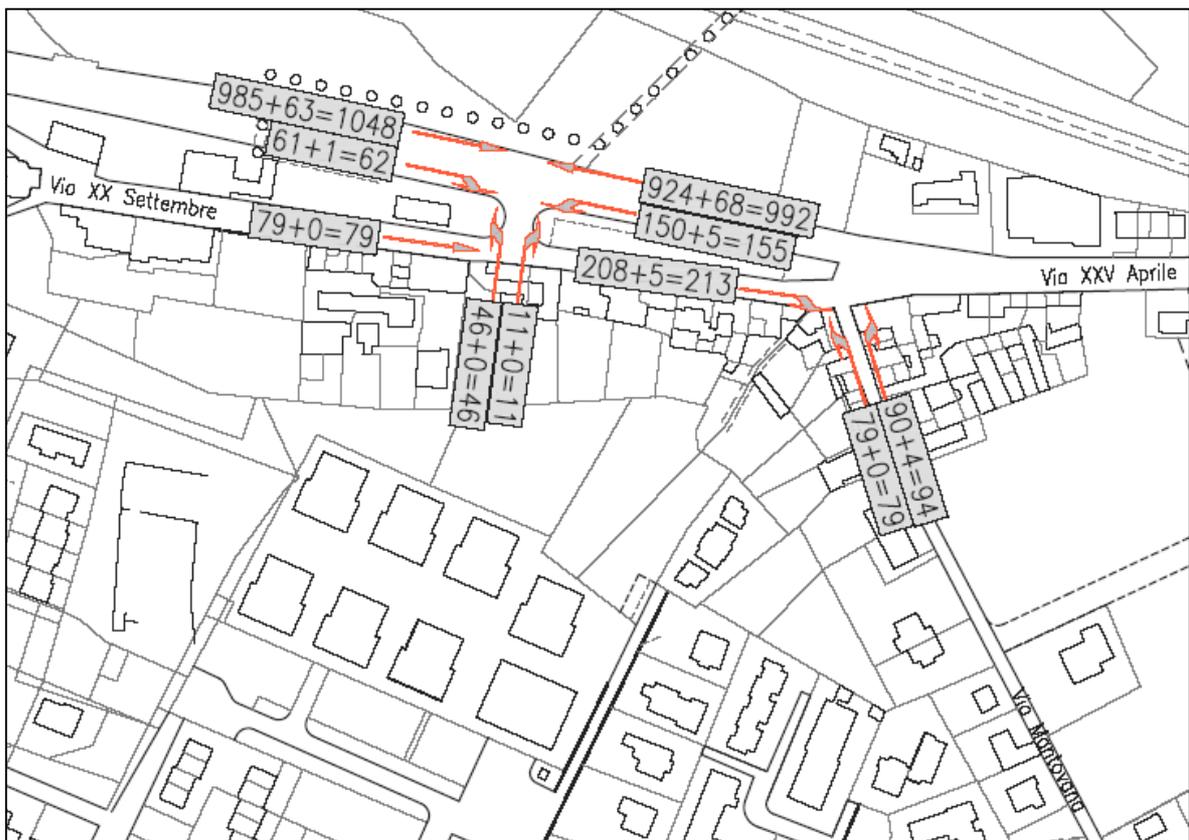
5° NODO:

- Intersezione non semaforizzata tra la SR 11 (via XXV Aprile) e via XX Settembre.

L'intersezione non semaforizzata tra la SR 11 (strada principale) e via XX Settembre è interessata, nell'ora di punta mattinale 8:00 – 9:00, da un flusso totale di **1.877** v/h, con una componente del 87% di veicoli leggeri (**1.632** v/h) e pari al 13% (**245** v/h) di mezzi pesanti; nell'ora di punta serale 17,00 - 18,00 sullo stesso nodo incidono **2.314** v/h, con una componente del 94% di veicoli leggeri (**2.177** v/h) e pari al 6% (**137** v/h) di mezzi pesanti. Di seguito si riporta la matrice origine destinazione, relativa a tutti i rami dell'intersezione, indicativa del flusso totale dei veicoli nelle due ore di punta considerate e, tra parentesi, del valore dei veicoli leggeri e dei mezzi pesanti.



Matrice O/D Ora di punta 8:00 - 9:00	S.R. 11 lato Peschiera	Via XX Settembre	S.R. 11 lato Verona	Totale
S.R. 11 lato Peschiera	0	(31+4) 35	(708+75) 783	(739+79) 818
Via XX Settembre	(84+2) 86	0	(15+1) 16	(99+3) 102
S.R. 11 lato Verona	(723+155) 878	(71+8) 79	0	(794+163) 957
Totale	(807+157) 964	(102+12) 114	(723+76) 799	(1.632+245) 1.877



Matrice O/D Ora di punta 17:00 - 18:00	S.R. 11 lato Peschiera	Via XX Settembre	S.R. 11 lato Verona	Totale
S.R. 11 lato Peschiera	0	(61+1) 62	(985+63) 1.048	(1.046+64) 1.110
Via XX Settembre	(46+0) 46	0	(11+0) 11	(57+0) 57
S.R. 11 lato Verona	(924+68) 992	(150+5) 155	0	(1.074+73) 1.147
Totale	(970+68) 1.038	(211+6) 217	(996+63) 1.059	(2.177+137) 2.314

3 ANALISI DELLA RETE DELLA VIABILITÀ PRINCIPALE DEL CAPOLUOGO E DI CAVALCASELLE

3.1 Classificazione funzionale delle strade

La classificazione funzionale delle strade consiste nella individuazione del *ruolo* degli archi stradali appartenenti alla rete considerata, e della *gerarchia* funzionale che detti archi assumono o viene ad essi programmaticamente assegnata, nel contesto urbano e/o territoriale analizzato. In figura 3.1 viene evidenziata cromaticamente la differente valenza degli archi di rete rispetto alle funzioni oggettivamente svolte allo stato attuale, in relazione alle principali direttrici veicolari e conseguenti flussi di traffico.

Al riguardo va evidenziato come la rete si sia modificata rispetto all'avvio dello Studio in relazione al completamento e messa in funzione del tratto di Variante alla S.S. 11 che collega la circonvallazione di Peschiera con il prolungamento dalla S.S. 450 fino al costruendo nuovo casello autostradale della A4 di Castelnuovo d/G.

A seguito di tale innovazione infrastrutturale, infatti, la tratta della S.S. 11 da Peschiera alla rotatoria di innesto alla S.S. 450 precedentemente caratterizzata da funzioni di "*scorrimento*" extraurbano, assume ora carattere di strada "*urbana interquartiere*", anche in virtù del sovrappasso alla rotatoria di cui sopra, che consente di delivellare i flussi di attraversamento rispetto a quelli locali. Dal predetto impianto all'innesto della vecchia "Napoleonica", invece, la S.S. 11 mantiene la funzione di *strada di scorrimento* a servizio promiscuo sia dei traffici extraurbani di attraversamento sia dei traffici locali urbani per l'intero arco interessato dagli insediamenti del Capoluogo, dal bivio della S.P. 27–via Brennero a via Cossati–via Carducci. Analogamente si pone il problema per quelle direttrici di connessione con i comuni contermini come via Stazione – S.P. 27 nel Capoluogo e via Mantovana a Cavalcaselle, entrambe per Valeggio, che si dipartono dal centro dei rispettivi contesti urbani.

Diverso il caso della vecchia "Napoleonica" – arco nord della S.P. 27 (via Brennero) per Sandrà, sulla quale si attestano le arterie di penetrazione urbana al Capoluogo ma mantiene sostanzialmente carattere di strada extraurbana più che di *strada di scorrimento*.

3.2 Schema della circolazione - stato attuale

La rete principale individuata è necessariamente semplificata, ma comprende le prevalenti direttrici di traffico significative ai fini della modellazione dei flussi; dette direttrici sono le seguenti:

1. Castelnuevo :

1.1 ambito urbano

- via Trento
- via Marconi
- via Cavour
- l'itinerario via Testi–via Castello–via Umberto 1°–via Gaio
- via Solferino
- via Stazione (in collegamento con la S.P.27 per Valeggio)

1.2 ambito extraurbano

- S.P.30
- Via Derna
- S.P. 27 – via Brennero

1.3 ambito urbano / extraurbano

- S.S. 11 – via Milano

2. Cavalcaselle:

2.1 ambito urbano

- Via 25 Aprile (ex S.S. 11)
- via Mantovana (in collegamento con la S.S. 248 per Salionze–Valeggio)
- via 20 Settembre–via Belfiore–via Fiera (arco di connessione al centroide)

2.2 ambito extraurbano

- Variante S.S. 11
- S.S. 450 (e prolungamenti).

3.3 Grafo della rete viaria principale – stato di fatto 2006

L'*estrazione del grafo* consiste nella individuazione delle posizioni spazio-temporali (nodi) e dei loro collegamenti (archi) che si ritengono significativi ai fini della rappresentazione della rete di trasporto. In particolare per la rete stradale sono state individuate le strade da includere nel modello, (compresi gli archi connettori di collegamento tra i centroidi e la rete) e sono state definite le caratteristiche degli elementi del grafo.

L'area di studio è costituita dagli ambiti urbani ed extraurbani in cui si articola il sistema insediativo di Castelnuovo del Garda. Il presente Piano della Circolazione e della Sosta intende ottimizzare le condizioni della mobilità nel Capoluogo e a Cavalcaselle con particolare attenzione agli effetti attesi dalla realizzazione della Variante alla S.S. 11, da Peschiera al prolungamento della S.S. 450 fino al nuovo Casello autostradale di Castelnuovo d/G (in fase di costruzione).

Il grafo della rete stradale di Castelnuovo del Garda si compone di 301 nodi, 12 dei quali centroidi, e 434 archi, di cui 24 connettori e 410 stradali, per una estensione complessiva di 55 km.

L'insieme dei nodi e degli archi, con le corrispondenti caratteristiche geometriche e funzionali, costituiscono l'offerta di trasporto privato.

La costruzione del modello della rete stradale ha richiesto il rilievo delle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche topologiche degli incroci: codice nodo, tipo nodo, coordinate nodo;
- caratteristiche fisiche delle tratte di strada comprese tra due incroci: lunghezza arco, numero di corsie, larghezza geometrica, pendenza, grado di tortuosità, numero di intersezioni secondarie, velocità a vuoto;
- caratteristiche territoriali: ambito, densità edifici, attività e grado di disturbo;
- caratteristiche funzionali per tipologia di arco: sosta, larghezza utile, accesso finale, sezione corrente, presenza del semaforo al nodo di uscita dell'arco, tempo di verde, tempo di ciclo, numero di caselli, numero di corsie, capacità, tipo di pavimentazione.

Le informazioni sono state ricavate dalla cartografia per quanto riguarda le caratteristiche geometriche della strada e da rilievi di campo, effettuati nei vari periodi della giornata (ora di punta, ore di morbida) per ricavare alcune informazioni sulle caratteristiche funzionali delle strade. Infine sono state modellizzate nel grafo le principali intersezioni semaforizzate e non semaforizzate.

Nelle simulazioni condotte si è fatto quindi riferimenti ad un grafo della rete rappresentativo di un'area studio che consentisse di analizzare gli effetti dell'ipotesi di prolungamento della Variante alla "Padana Superiore" fino a est del Capoluogo, con ricongiungimento del tracciato all'attuale S.S. 11 in corrispondenza dell'intersezione con la vecchia "Napoleonica", come indicato nel PRG.

Tale ipotesi consentirebbe di deviare la componente dei flussi veicolari "in transito" dalla rete viaria principale urbana, e destinare pertanto questa ai soli flussi veicolari locali / di arroccamento; inoltre ne risulterebbero alleggerite le manovre ai nodi, con la possibilità di razionalizzare le penetrazioni e migliorare le relazioni fra i diversi contesti urbani.

3.3.1 Zonizzazione

Per la modellizzazione del sistema è necessario una discretizzazione dell'area di studio in *zone di traffico* fra le quali si svolgono spostamenti che riguardano il sistema di progetto. Tali spostamenti vengono definiti spostamenti *interzonal*i, mentre per spostamenti *intra*zonal*i* si intendono gli spostamenti che iniziano e terminano all'interno della stessa zona di traffico. L'obiettivo della zonizzazione è quello di approssimare tutti i punti di inizio e fine degli spostamenti interzonal*i* con un unico punto (centroide). Il criterio seguito è quello di individuare porzioni dell'area di studio per le quali tale concentrazione degli spostamenti rappresenta una ipotesi accettabile. Un elevato numero di zone, se consente una rappresentazione più precisa del fenomeno reale ed una minore incidenza degli spostamenti intrazonal*i* (che non possono venire assegnati alla rete), comporta un maggior onere per la schematizzazione e simulazione del sistema di trasporto, nonché una minore precisione nella valutazione della domanda. Nel caso in studio il territorio comunale di Castelnuovo del Garda è stato suddiviso in 12 zone di traffico (tabella 3-1), suddivisa in 4 zone interne scaturite dall'aggregazione delle particelle censuarie e da valutazione sulla omogeneità di uso delle aree, sulla densità abitativa e sulle

connessioni al sistema di trasporto privato e pubblico, e 9. centroidi esterni cordonali, individuati dai comuni con termini, dalla città di Verona ed dal lago di Garda. Tali centroidi risultano individuati dall'intersezione tra l'immaginaria linea di cordone che racchiude l'area di studio e le principali direttrici stradali.

Cod.	Denominazione
1	Castelnuovo Nord -Centro
2	Sandrà
3	Cavalcaselle
4	Peschiera
5	Valeggio
6	Castelnuovo Sud
7	Verona
8	Brescia
9	Gardaland – lago
10	Affi
11	A4 – est
12	A4 - ovest

Tabella 3-1:- Centroidi al cordone sulla rete stradale

3.3.2 Analisi della domanda di trasporto - Elaborazione della matrice O/D

La domanda di trasporto rappresenta l'insieme degli spostamenti di persone o cose che in un determinato intervallo temporale si verificano in un dato territorio, essa si configura quindi come manifestazione delle attività presenti in relazione alle caratteristiche socio economiche delle zone insediative.

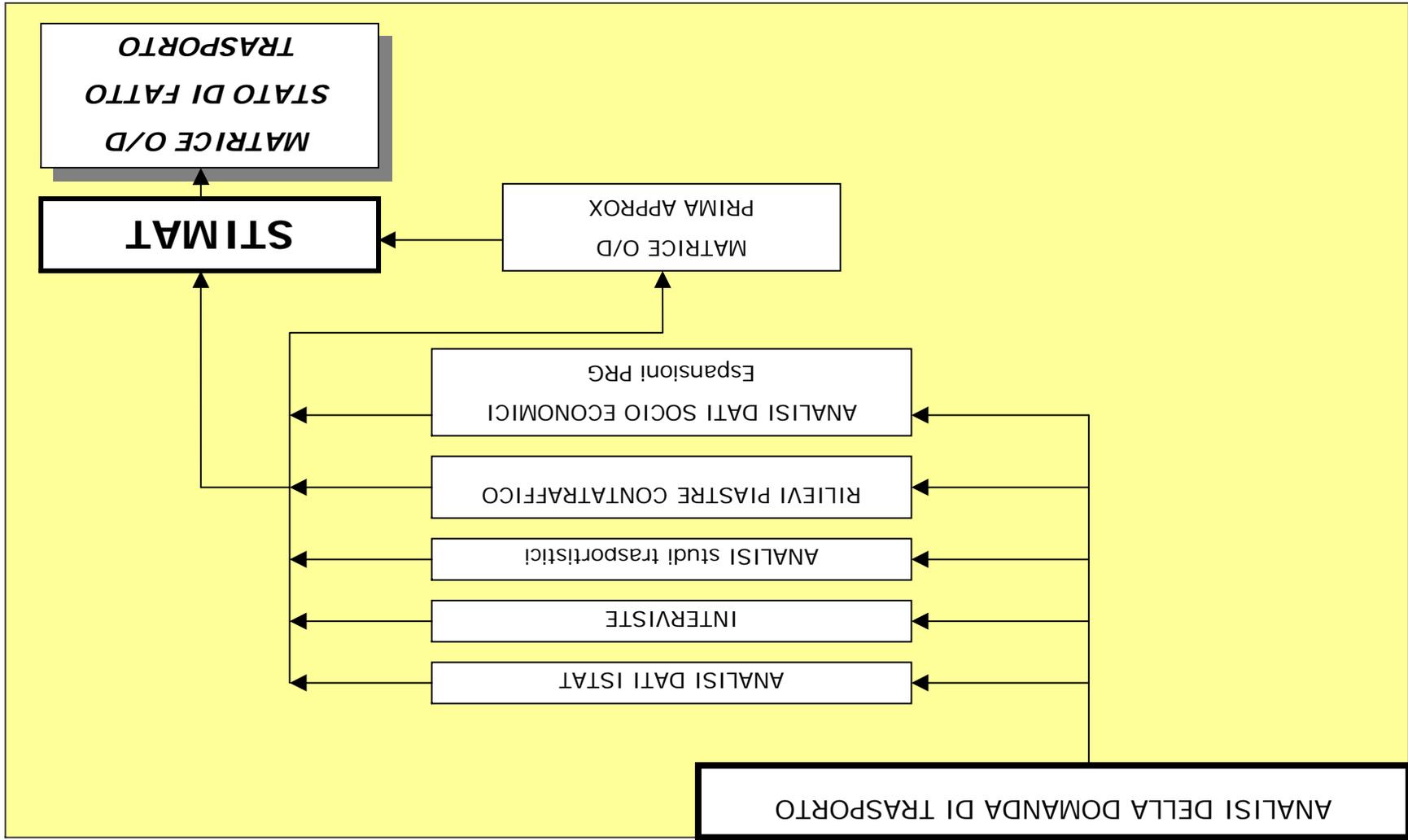
Al fine di procedere ad una analisi della domanda di trasporto confacente alle esigenze progettuali previste dal presente studio occorre quindi caratterizzare la dimensione e l'ambito di indagine specificando nel dettaglio quali siano le tipologie di utenti interessate dall'analisi, quali siano le zone di origine e destinazione degli

spostamenti, quale sia il modo di trasporto ed infine quale sia il mezzo utilizzato; nella fattispecie si è quindi analizzata e stimata la domanda di trasporto privato che affinisce alla rete di trasporto urbano del capoluogo.

Come riportato in figura 3.2 l'analisi della domanda di trasporto privato è stata realizzata basandosi sui principali indicatori demografici ed economici (dati ISTAT 2001) e attraverso le serie storiche di dati relativi ai flussi veicolari. Inoltre al fine di aggiornare i dati in possesso e definire la matrice origine destinazione rappresentativa dello stato di fatto anno 2006 si è provveduto ad eseguire le opportune indagini campionarie eseguite tramite interviste dirette agli automobilisti ed i rilievi dei flussi veicolari sia interni che al cordone della rete stradale.

Attraverso un procedimento iterativo (STIMAT) si è quindi aggiornata la matrice origine destinazione ISTAT 2006 (matrice di prima approssimazione) calibrandola in funzione dei flussi veicolari misurati con le indagini dirette (2006) .

Figura 3-2: ANALISI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PRIVATO



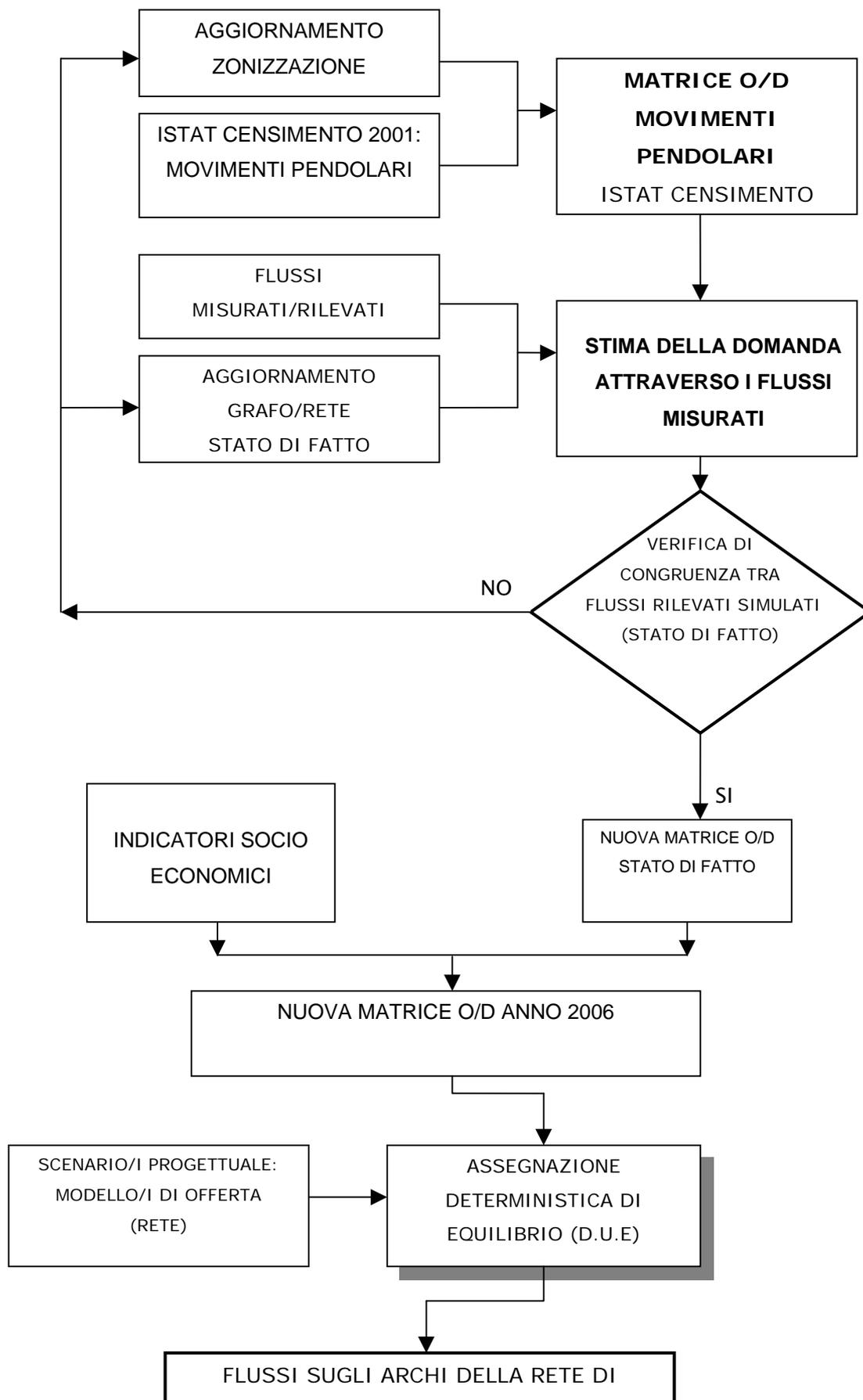
3.4 Assegnazione dei flussi di traffico sulla rete di trasporto privato

I modelli matematici di assegnazione simulano il modo con cui la domanda utilizza il sistema di offerta producendo dei flussi sugli archi della rete che lo rappresenta. L'assegnazione dei volumi di traffico alla rete esistente e le simulazione sugli scenari di progetto sono stati effettuati sulla base dei dati rilevati / elaborati esposti nei precedenti paragrafi.

La configurazione e la caratterizzazione tipologica della rete definita per lo studio suggerisce un approccio metodologico, per l'analisi dell'interazione domanda offerta, di tipo UE (user equilibrium). Lo studio della configurazione di equilibrio è subordinata alla congruenza tra i flussi di domanda, di percorso e di arco con i costi che da essi derivano; in particolare si è assunto che tali costi dipendano dai flussi sugli archi definendo uno scenario di rete congestionata.

Nell'ambito dello studio delle reti congestionate si è optato quindi per un modello di scelta deterministico operando quindi una assegnazione di tipo DUE (Deterministic User Equilibrium), ne consegue che l'utilità percepita dall'utente sulla rete viene ipotizzata come deterministica, quindi non aleatoria, e tutti gli utenti scelgono l'itinerario che massimizza tale funzione di utilità ossia quello di minimo costo.

La rete in oggetto è costituita da archi e nodi appartenenti a diverse classificazioni tipologiche. In particolar modo esistono archi stradali di tipo extraurbano e urbano; sono inoltre presenti nella rete caselli intersezioni semaforizzate e rotatorie. Ad ognuna di queste classi tipologiche è stata assegnata una determinata funzione di costo che, coerentemente con la definizione di rete congestionata, pone in relazione il tempo di percorrenza complessivamente stimabile per un arco (T_r tempo di "running" = T_l per l'arco L) con il flusso che lo percorre.



Arco stradale extraurbano:

$$t_l(f_l) = \frac{L_l}{V_o} + \delta \left(\frac{L_l}{V_c} - \frac{L_l}{V_o} \right) \left(\frac{f_l}{Cap} \right)^\gamma$$

essendo

L_l = lunghezza dell'arco

V_o = velocità media a flusso nullo

Cap = capacità dell'arco

f_l = flusso veicolare sull'arco l

δ, γ = valori stimati su basi empiriche.

Per la stima di V_o si è utilizzata la seguente relazione sperimentale:

$$V_o = 56.6 + 3.2L_u + 4.5L_0 - 2.4P - 9.6T - 5.4D$$

L_u = larghezza utile dell'arco in metri

L_0 = distanza degli ostacoli laterali dal bordo della strada

P = pendenza del ramo (%)

T = grado di tortuosità del ramo

D = coefficiente di disturbo

Arco stradale urbano:

Gli archi rappresentativi dei tronchi stradali urbani sono caratterizzati da lunghezze relativamente modeste e la velocità di percorrenza scarsamente è influenzata dal flusso sia la modesta distanza esistente fra un'intersezione e la successiva, sia per la presenza di bassi limiti di velocità; inoltre il tempo di attesa alle intersezioni non può essere trascurato, rappresentando spesso, la parte prevalente del tempo di attraversamento dell'arco.

Le funzioni di costo utilizzate sono quindi composte da due termini:

1. Il tempo di percorrenza t_r :

$$t_r(f_l) = \frac{L_l}{V_l(f_l)}$$

essendo

f_l = flusso veicolare sull'arco l

L_l = lunghezza dell'arco

V_l = velocità media di percorrenza del tronco stradale in area urbana

2. Il tempo medio di attesa t_w :

$$t_w(f_l) = \frac{1}{2} T_c (1 - \mu)^2 + \frac{0.55 * f_l}{\mu_l S_l (\mu_l S_l - f_l)} \quad \text{con} \quad f_l < \alpha \mu_l S_l$$

f_l = flusso veicolare sull'arco l

T_c = tempo del ciclo semaforico (sec)

S = flusso di saturazione

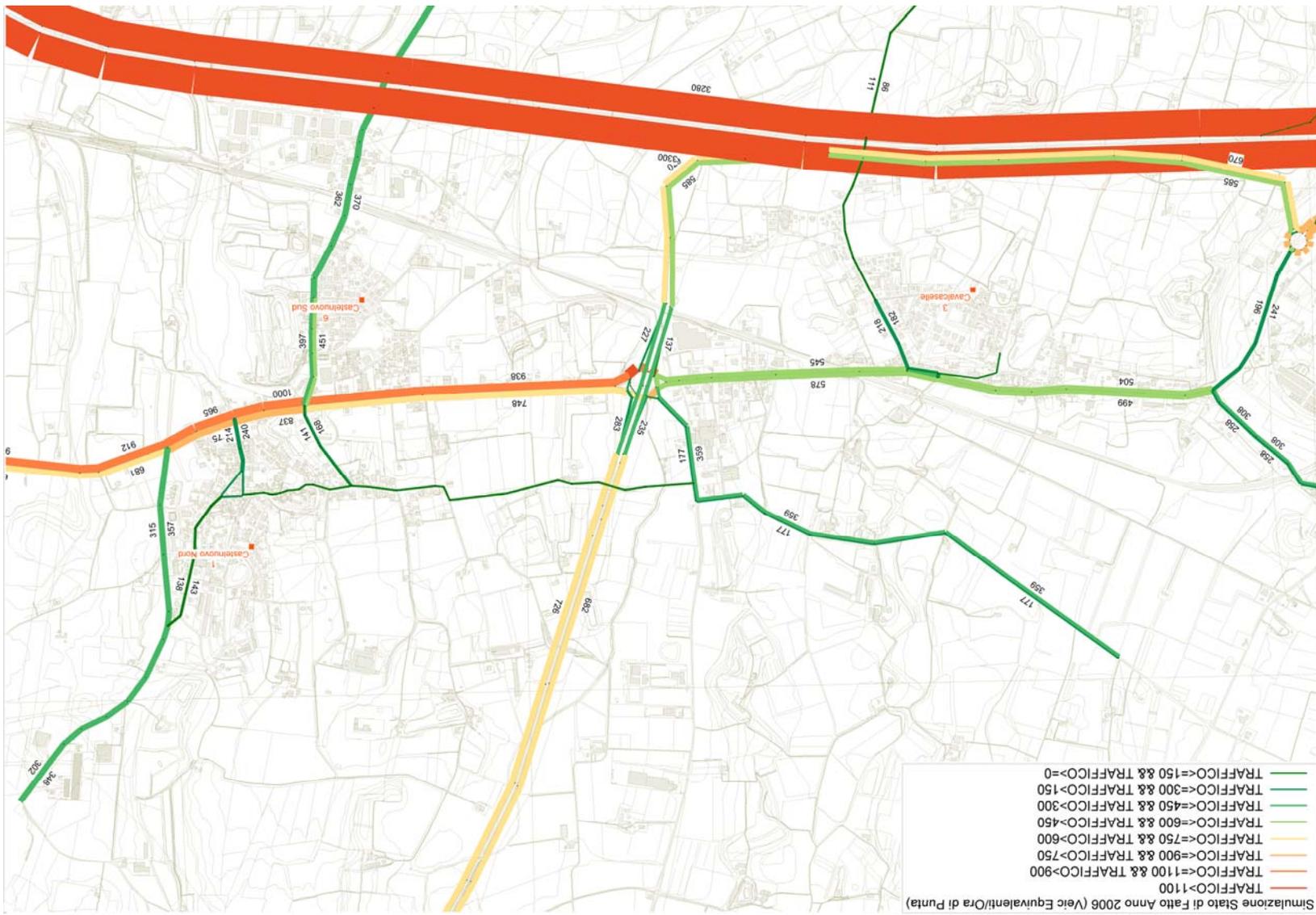
dove il primo termine esprime il ritardo a flusso nullo pari alla probabilità di arrivare durante una fase di rosso $(1 - \mu)$ per il tempo medio di attesa se si arriva durante la fase di rosso $1/2 * T_c (1 - \mu)$; il secondo termine esprime invece il ritardo da congestione che tende ad infinito se il flusso tende alla capacità μS

3.5 Assegnazione dello *Stato di Fatto*

3.5.1 Ambito di Cavalcaselle

Nello *Stato di Fatto* risultano oggi compresi gli effetti della circuitazione di Cavalcaselle relativamente ai flussi instradati sulla Variante alla S.S. 11 dalla circonvallazione di Peschiera al prolungamento della S.S. 450, con superamento in viadotto della storica rotatoria di attestamento con la vecchia statale.

Figura 3-3: assegnazione – stato di fatto 2006



La simulazione ha evidenziato (vedi figura 3-4) l'alleggerimento del traffico sulla via 25 Aprile i cui flussi rilevati presentavano un TGM complessivo (2 direzioni) di ben 34.259 veicoli nel giorno feriale medio, con valori nell'OdP massima (pomeriggio ore 17.00 – 18.00) pari a 1.097 veic. in direzione Peschiera e 1.239 veic. in direzione Castelnuovo.

L'assegnazione degli stessi flussi sulla rete implementata del nuovo arco rappresentativo della sopra descritta Variante alla S.S. 11, sulla base della Matrice Origine – Destinazione degli spostamenti evidenzia il sostanziale dimezzamento del carico veicolare sull'arteria nell'OdP 17.00 – 18.00.

Operando in *veicoli equivalenti* (pesanti = 2 auto) il modello assegna infatti 578 veic.eq. in direzione Peschiera fra la rotatoria della S.S. 450 e Cavalcaselle, e 499 veic.eq. da Cavalcaselle alla circonvallazione di Peschiera.

Nel senso opposto si hanno 504 veic. fra Peschiera e Cavalcaselle, e 545 da qui alla rotatoria della S.S. 450.

Sulla Variante, che attualmente interessa solo le relazioni S.S. 450 – circonvallazione di Peschiera senza svincoli intermedi, i flussi valgono 585 veic.eq. in direzione Peschiera e 670 veic.eq. in direzione opposta.

È di tutta evidenza che la Variante assorbe integralmente il traffico di medio-lunga percorrenza e in particolare le relazioni autostradali fra la A4 e la A22 del Brennero (attraverso la S.S. 450); in tale contesto è opportuno evidenziare che mobilità locale e mobilità extraurbana sono soggette a differenti trend di crescita.

Nell'ultimo Bollettino l'AISCAT (Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori) sono riportati i valori di traffico aggiornati alla fine del primo semestre del 2006; sulla A 4 sono stati registrati incrementi del 2,2% per i veic. leggeri e del 4,6% per i pesanti, mentre sulla A 22 sono risultati rispettivamente del 2,3% e 2,9%; tali trend sembrano ormai fisiologici e particolarmente gravosi per quanto attiene l'impatto del traffico merci sul territorio.

Il bay-pass creato all'abitato di Cavalcaselle consente ora di intervenire sull'ex S.S. 11 con un progetto di riqualificazione, moderazione del traffico e messa in sicurezza

che consenta di trasformare l'arteria in un viale urbano, dotato di marciapiedi (ove necessari) e pista ciclabile.

3.5.2 Ambito di Castelnuovo d/G.

L'ambito del Capoluogo non è interessato da modifiche di rete viaria e pertanto –in termini di assegnazione– il modello conferma (con approssimazioni nei margini accettati – vedi paragrafo 3.5.3) i valori veicolari rilevati, espressi in *veicoli equivalenti*.

La composizione dei flussi riflette la sovrapposizione delle componenti di transito rispetto a quelle locali; si è pertanto proceduto a simulare uno scenario di progetto congruente a quanto previsto nel Piano Regolatore del Comune, con il prolungamento della Variante alla S.S. 11 dalla S.S. 450 (in corrispondenza del futuro Casello di Castelnuovo sulla A 4) all'attuale Padana Superiore a est della vecchia Napoleonica.

3.5.3 Indicatori di affidabilità dell'assegnazione

Come indicatori di affidabilità dell'assegnazione sono stati calcolati l'errore quadratico medio $MSE(f^*, f)$ tra il flusso d'arco misurato f ed il flusso d'arco simulato f^* , e l'errore quadratico medio percentuale RMSE%:

$$MSE(f^*, f) = \frac{1}{N} \sum (f^* - f)^2 = 2080$$

$$RMSE\% = \frac{(MSE(f^*, f))^{0.5}}{\frac{\sum f_i}{N}} = 9,50\%$$

dove N è il numero degli archi su cui è stato misurato il flusso reale.

I valori calcolati evidenziano, come mostrato in figura 3-4, una forte corrispondenza tra i valori simulati dal modello di assegnazione e quelli reali misurati sugli archi.

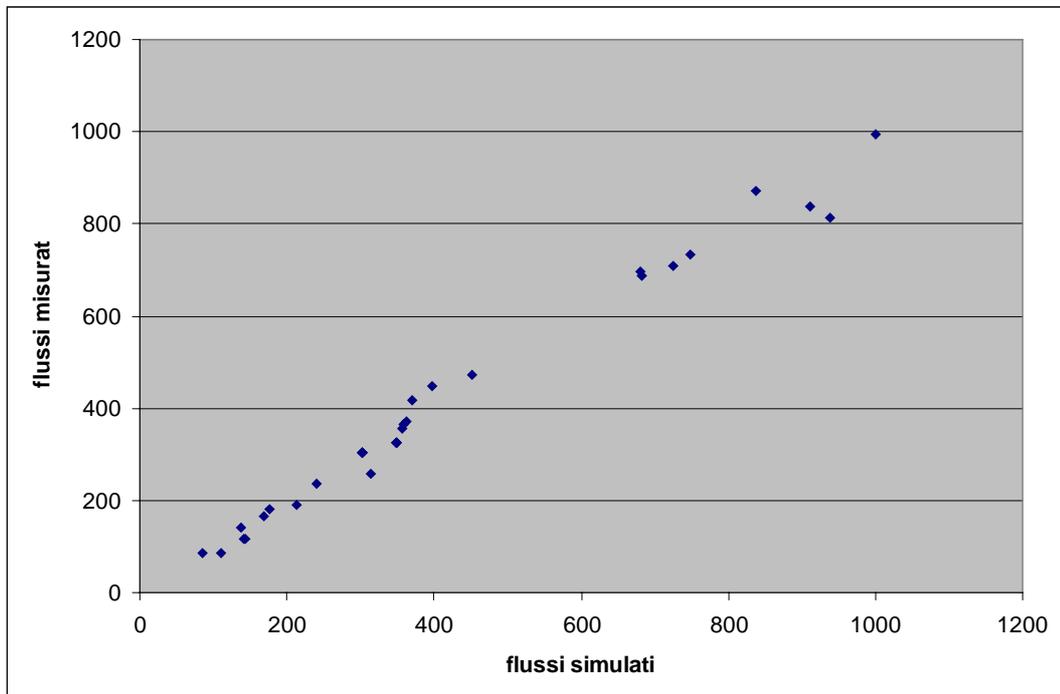


Figura 3-4: distribuzione dei flussi misurati e simulati

3.6 Assegnazione dello *Stato di Progetto*

Lo *Stato di Progetto* (figura 3-5) prevede –come anticipato al paragrafo precedente– la prosecuzione verso est della Nuova S.S. 11 a partire dallo svincolo a rotatoria di collegamento al futuro Casello di Castelnuovo fin oltre il Capoluogo, con andamento sostanzialmente complanare alla A 4.

Non si tiene conto in questa sede della prospettiva che detta arteria, qualora inglobata nel progetto del Sistema Tangenziale Lombardo-Veneto, venga portata a 3 corsie per direzione realizzando –di fatto– il raddoppio dell'attuale corpo autostradale.

La localizzazione del previsto svincolo della nuova Statale sulla longitudinale fra Bettola e Molino, determina un allungamento del raccordo da / per l'attuale S.S. 11, con una conseguente (modesta) penalizzazione delle relazioni est – ovest sul nuovo tracciato.

Per quanto attiene le relazioni est – nord sulla S.S. 450 (per Affi e l'Autobrennero), invece, la minor percorrenza risulta di maggior evidenza, pertanto il modello mantiene l'assegnazione di dette relazioni all'attuale S.S. 11

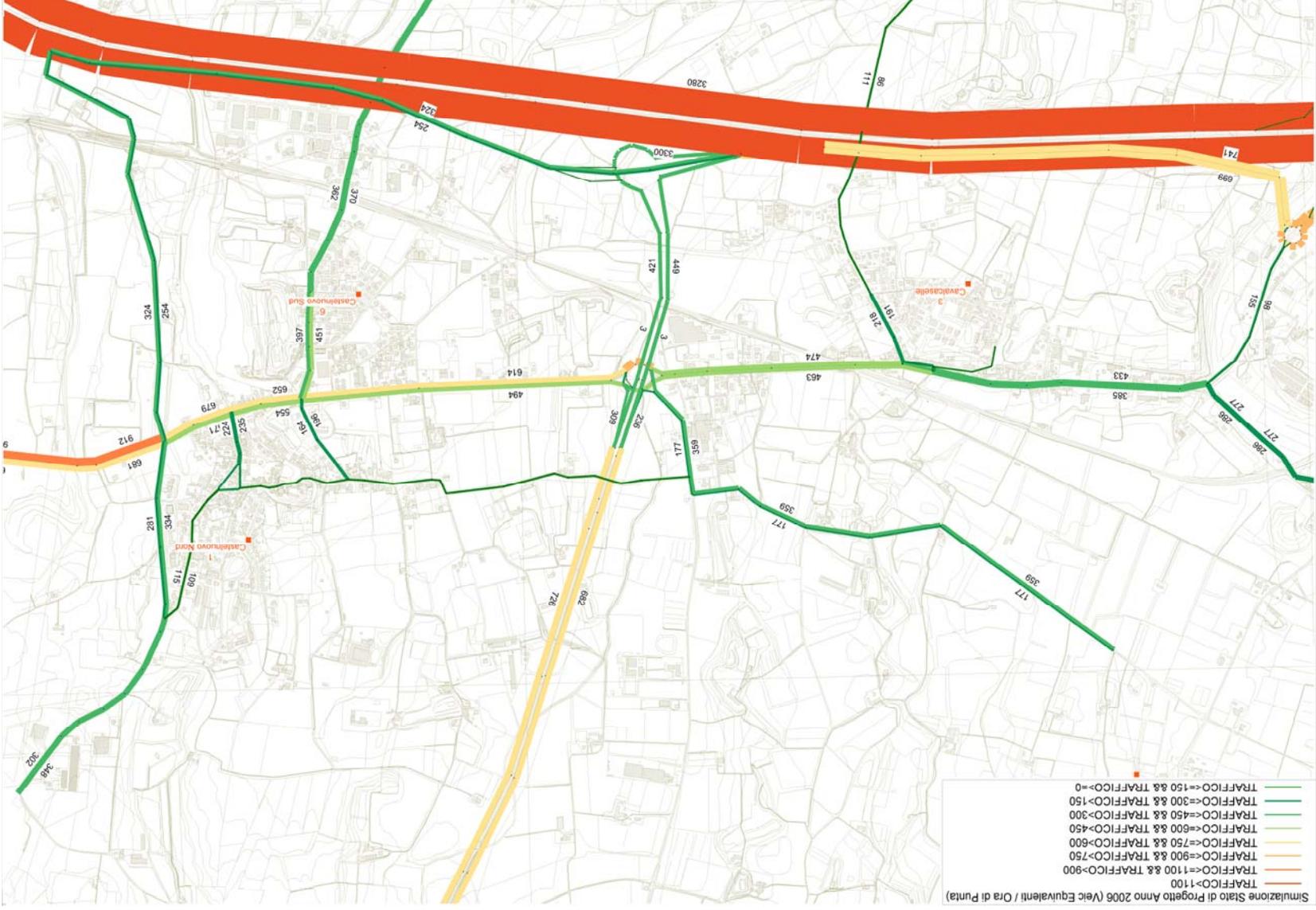
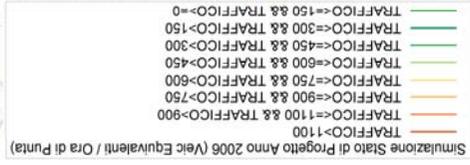


Figura 3-5: assegnazione – stato di fatto 2006
 55

Per compensare la tendenza a tali comportamenti indesiderati, sarà pertanto necessario adottare “provvedimenti amministrativi”, in particolare relativamente al transito dei mezzi pesanti, ma soprattutto sarà necessario intervenire sulla struttura dell’attuale statale per renderla “economicamente poco attrattiva” per i traffici di attraversamento.

Dalle simulazioni effettuate, comunque, emerge che i flussi assegnabili all’attuale comparto territoriale (e pertanto non incrementati dal contributo che il citato “Sistema Tangenziale” potrebbe determinare), per i 2/3 interessano la relazione con la A 4 e per 1/3 il by pass dell’ambito urbano di Castelnuovo (254 veic.eq. nell’OdP pomeridiana in direzione Peschiera e 324 in direzione opposta contro – rispettivamente– 449 e 421 veic.eq. sull’arco sud della S.S. 450).

3.7 Schema della circolazione - stato di progetto

Lo schema di circolazione in essere risulta sostanzialmente congruente con le caratteristiche della rete viaria sia del Capoluogo sia di Cavalcaselle.

Le proposte progettuali evidenziate negli elaborati allegati sono pertanto finalizzate a ottimizzare l’esistente principalmente **sulla base di criteri improntati al miglioramento della sicurezza, alla fluidificazione di manovre in intersezioni critiche, alla riqualificazione funzionale di alcune vie con conseguente riordino di spazi per la sosta.**

Tenuto conto che i Piani Urbani di Traffico affrontano le situazioni in atto in termini di “gestione” della circolazione e della sosta a prescindere da progetti infrastrutturali che non siano in fase di realizzazione ed entrata in esercizio entro l’orizzonte temporale dei due anni successivi alla redazione del Piano stesso (durata del PGTU), **le proposte di organizzazione della circolazione e della sosta tengono conto della sola rete viaria attuale e degli insediamenti attrattori di traffico esistenti.**

3.7.1 Ambito di Cavalcaselle

Nell'ambito della Frazione l'intervento di maggior significato è costituito dalla riqualificazione della via 25 Aprile almeno nella tratta dal confine con Peschiera all'intersezione di accesso a via 20 Settembre.

Come anticipato al precedente punto 3.5.1 detta riqualificazione dovrebbe consentire la realizzazione di una pista ciclabile lungo l'intero itinerario, nonché lotti funzionali di marciapiede in corrispondenza di comparti insediativi commerciali *in continuum*.

3.7.2 Ambito di Castelnuovo d/G.

Il Capoluogo è caratterizzato dalla canalizzazione a senso unico di alcuni archi della rete viaria interna: via Trento - via Umberto 1°- via Cavour; via Gianfilippi; tratte iniziali di via Marconi e via Gaio. Inoltre vige l'indicazione di riduzione di velocità a 30 km/h (tipica delle cosiddette "zone 30") in via Trento.

La proposta progettuale si limita a indicare alcuni interventi aggiuntivi/complementari finalizzati a razionalizzare e sistematizzare la "messa in sicurezza" di tratte viarie di evidente criticità; detti interventi (per alcuni dei quali si fornisce uno schema progettuale di maggior dettaglio) sono i seguenti:

- a) in primo luogo si segnala l'esigenza di riordino dell'intersezione fra la S.P. 27 vecchia Napoleonica (attuale via Brennero) con la S.S. 11 e l'innesto con via Roma, di difficoltosa "leggibilità" –soprattutto per le provenienze lato Verona– e che per le provenienze da est dovrebbe costituire una ben visibile "porta di Città".
- b) in secondo luogo si ritiene che l'indicazione del limite di velocità di 30 km/h su via Trento non possa venire affidata all'effetto dissuasivo dei soli "dossi rallentatori"; occorre infatti un intervento di tipo più strutturale senza peraltro ricorrere a vere e proprie piattaforme rialzate non idonee alla tipologia della strada (in relazione al possibile transito di bus; autoambulanze; ecc.).

Si ritiene pertanto di utilizzare criteri di disassamento dell'asse strada mediante la formazione di stalli di sosta (che viene così razionalizzata) alternativamente sui due lati della strada, creando di conseguenza una leggera *chicane*.

Detto intervento risulta attuabile fra l'attestamento a nord sulla S.P. 27 e l'intersezione con via Manzoni, incrocio di cui si propone l'evidenziazione mediante idonea pavimentazione (ed eventuale leggera "monta"); la tratta a sud

della via Trento, invece, risultando di sezione troppo ridotta per consentire la formazione di marciapiedi, va necessariamente trattata come una **Z. 30** al fine di rendere compatibili i movimenti pedonali con quelli automobilistici.

- c) Messa a senso unico verso via Gianfilippi – via Manara del tratto terminale in salita di via Pozzetto, a partire da via del Fante, e contestuale formazione di un senso unico (contrapposto a via Gianfilippi) nel tratto iniziale di via Manara fino all'uscita pedonale dal Parcheggio; si ritiene infatti pericolosa la manovra – attualmente consentita – di svolta a sinistra da via Manara verso via Pozzetto (per via Del Fante), con scarsa visibilità e in conflitto con i veicoli che escono dal tratto terminale di questa strada in forte pendenza.

Con tale provvedimento si evita anche di far svolgere a via Gianfilippi (strada residenziale) la funzione di *strada di attraversamento* interno per i veicoli diretti alla Statale; per contro la circuitazione imposta ai residenti di via Manara verso via Testi / via Castello consente spostamenti in tutte le direzioni, pertanto costituisce una penalizzazione del tutto accettabile a fronte della possibilità di razionalizzare la sosta con la formazione di *stalli pertinenziali* per i residenti.

In considerazione di quanto sopra **sembra opportuno proporre che l'intero circuito via Pozzetto – via Manara / via Gianfilippi venga funzionalmente definito in termini di “*strade residenziali*”** (la cui sistemazione va affrontata in sede di Piani Particolareggiati e di dettaglio).

4 ANALISI DELLA SOSTA SULLA VIABILITÀ PRINCIPALE DEL CAPOLUOGO E DI CAVALCASELLE

4.1 Analisi della sosta – stato di fatto

L'organizzazione della sosta risulta anch'essa congruente con le caratteristiche della rete viaria sia di Cavalcaselle sia del Capoluogo, dove problemi di eccesso di domanda rispetto all'offerta si registrano di fatto solo il giorno di mercato.

4.1.1 Ambito di Cavalcaselle

La regolamentazione degli spazi nell'area centrale del nucleo urbano, costituita da via 20 Settembre, di relativamente recente realizzazione con riqualifica dell'arredo

urbano, risulta tuttora adeguata alle esigenze della Frazione, pur con qualche eccesso di domanda nel comparto più centrale.

La ridotta dimensione delle distanze consente tuttavia la fruizione di spazi liberi di fatto contermini; pertanto le esigenze di integrazione dell'attuale assetto risultano marginali.

4.1.2 Ambito di Castelnuovo d/G.

Il Capoluogo si articola attorno alla grande Piazza della Libertà che costituisce un'offerta di parcheggio in grado di soddisfare in larga parte la domanda di sosta di chi accede a Castelnuovo, così da consentire ai residenti di disporre al meglio delle possibilità di sosta nelle strade interne / residenziali.

Ulteriori esigenze di razionalizzazione emergono più in funzione di interventi di riqualificazione di alcune arterie che per la necessità di aumentare l'offerta di parcheggio.

4.2 Proposte di riordino della sosta

4.2.1 Ambito di Cavalcaselle

La sola indicazione di merito che si ritiene di avanzare per integrare l'assetto dell'attuale organizzazione degli spazi di sosta è costituita dalla proposta di rendere esplicito il divieto di sosta su entrambi i lati di via Canove fra via Buonarroti e via Mantovana, divieto che viene già ora colto come implicito dall'utenza, configurandosi detto tratto di strada come un'arteria di scorrimento.

4.2.2 Ambito di Castelnuovo d/G.

Per quanto attiene la regolamentazione della sosta si evidenzia la necessità di apporre il divieto su entrambi i lati del tratto di via Umberto 1° compreso fra via Montalto e le aree a parcheggio in prossimità di via Fermi.

inoltre sembrerebbe opportuno regolare con il disco orario la sosta almeno nella prima "spina" di parcheggi fronte uffici di Piazza della Libertà.

Ulteriori regolamentazioni a disco orario della sosta in spazi e stalli capillarmente individuati / posizionati sulla viabilità interna del centro urbano potranno essere definiti d'intesa e in contraddittorio con l'Amministrazione.