

mittente

Elab 10_Studio Impatto Viabilistico



Alí Spa

via Olanda, 2
35127 Padova (PD)

progettazione e coordinamento

planum

Planum Srl

via Daniele Manin, 53
30174 Mestre - Venezia
tel +39 041 927320 - mail info@planum.com

coordinamento
arch. ing. Alessandro Checchin

responsabile commessa
arch. Alessandro Tressich

gruppo di lavoro
arch. Giorgio Bacci
arch. PierLodovico Bortolato
arch. Giovanni Crivellari
ing. Sara Domeneghetti
ing. Davide Fasan
arch. Margherita Favaro

progettazione idraulica
ing. Francesca Domeneghetti

progettazione urbanistica
urb. Alberto Azzolina

ing. Vincenzo Giugno
ing. Alice Lunardi
arch. Carlotta Ritossa

consulenza specialistica



PROAP
Landscape Architecture

PROAP - Estudios e projectos de arquitectura paisagista, LDAM SRL
rua Dom Luis I, 19 -6°
12000 - 149 Lisboa - Portugal
proap@proap.pt

progettista
arch. João Nunes

collaboratori
arch. Andrea Menegotto

progettazione

STUDIOSVALDUZ

Studio Svalduz

via Banchina Molini, 8
30175 Marghera, Venezia
info@studiosvalduz.it
arch. Nicola Svalduz

oggetto

MASTERPLAN CASTELVECCHIO
AREA EX OSPEDALE "UMBERTO I"

Variante al Piano di Recupero in Variante Urbanistica al P.R.G./P.I.

località

MESTRE (VE)

elaborato

STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO
RELAZIONE

direttore tecnico

arch. ing. Alessandro Checchin

0M.00

file

P20007-A-70-0M.00-REL-r00

commessa

P20007

rev	data	redatto	verificato	approvato
-----	------	---------	------------	-----------

rev	data	redatto	verificato	approvato
-----	------	---------	------------	-----------

rev	data	redatto	verificato	approvato
0	05.2024	ALU	ATR	ACH
				prima emissione

INDICE

1. Premessa	9
2. Approccio metodologico	10
3. Fase 1: INQUADRAMENTO VIABILISTICO	11
3.1 Contesto territoriale.....	11
3.2 Ambito di analisi.....	13
3.3 Analisi dei principali assi viari.....	14
3.3.1. Via Circonvallazione	15
3.3.2. Via Castellana	16
3.3.3. Via Terraglio.....	17
3.3.4. Via Checcherini.....	18
3.3.5. Via Filiasi	19
3.3.6. Via Torre Belfredo	20
3.3.7. Via Einaudi.....	21
3.3.8. Via Miranese	22
3.3.9. Via Carducci.....	23
3.4 Analisi delle principali intersezioni.....	24
3.4.1. Nodo 1: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Torre Belfredo e via Circonvallazione.....	25
3.4.2. Nodo 2: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi	26
3.4.3. Nodo 3: Rotatoria tra via Piave, via Carducci, via Circonvallazione e via Miranese	27
3.4.4. Nodo 4: Rotatoria tra via Giuliani, via Torre Belfredo e via Filiasi	28
3.4.5. Nodo 5: Rotatoria tra via Einaudi, e via Giuliani.....	29
3.4.6. Nodo 6: rotatoria tra via Terraglio, via Giovanni da Verrazzano e via Ceccherini.....	30
3.4.7. Nodo 7: rotatoria tra via Caravaggio, via Ceccherini e la Tangenziale di Mestre.....	31
4. Fase 2: RILIEVO DI TRAFFICO	32
4.1 Rilievi dei flussi veicolari	32
4.1.1. Sezione 1: via Miranese.....	34
4.1.2. Sezione 2: via Circonvallazione	36
4.1.3. Sezione 3: via Castellana.....	38
4.1.4. Sezione 4: via Terraglio	41
4.1.5. Sezione 5: via Filiasi.....	43
4.1.6. <u>Sezione 6:</u> via Einaudi	45
4.1.7. <u>Sezione 5:</u> via Torre Belfredo.....	48
4.2 Ora di punta nella rete stradale dell’ambito di analisi.....	50
4.3 Rilievi delle manovre nelle intersezioni.....	51
4.3.1. Nodo 1: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Circonvallazione, via Torre Belfredo	55

4.3.2. Nodo 2: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi.....	56
4.3.3. Nodo 3: Rotatoria tra via Circonvallazione, via Miranese, via Piave e via Carducci.....	57
4.3.4. Nodo 4: rotatoria tra via Torre Belfredo, via Filiasi e via Giuliani.....	58
4.3.5. Nodo 5: rotatoria tra via Einaudi e via Giuliani.....	59
4.3.6. Nodo 6: rotatoria tra via Terraglio, via Ceccherini e via da Verrazzano.....	60
4.3.7. Nodo 7: rotatoria tra via Ceccherini. Vis Caravaggio e rampe accesso Tangenziale di Mestre.....	61
4.4 Confronto con i dati di traffico del periodo pre-pandemia	64
4.5 Parcheggio Umberto I.....	66
4.6 Accessibilità ciclo-pedonale all'intervento.....	67
4.7 Trasporto pubblico.....	67
5. Fase 3: DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI ANALISI	68
5.1 Masterplan Castelvechio	69
5.1.1. Schema viabilità di progetto.....	72
5.1.2. Attraversamenti pedonali.....	73
5.2 Stima dei flussi indotti	73
5.2.1. Direzionale	74
5.2.2. Commerciale	74
5.2.3. Residenziale	74
5.2.4. Ricettivo	75
5.2.5. Media struttura di vendita	76
5.2.6. Parcheggio.....	77
5.2.7. Ripartizione modale spostamenti	78
5.2.8. Riepilogo spostamenti indotti	78
5.3 Assegnazione dei flussi indotti nella rete stradale	80
6. Fase 4: MICROSIMULAZIONE DELLA RETE	89
6.1 Il Software PTV Vissim.....	89
6.2 Modellazione degli scenari.....	90
7. Fase 5: VALUTAZIONE DI IMPATTO VIABILISTICO	94
7.1 Parametri generali di funzionamento della rete	94
7.2 Tempi di percorrenza	99
7.3 Studio delle intersezioni: accodamenti, perditempo e livello di servizio	100
7.3.1. Nodo 1: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Torre Belfredo e via Circonvallazione.....	103
7.3.2. Nodo 2: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi.....	105
7.3.3. Nodo 3: Rotatoria tra via Miranese, via Carducci, via Miranese, via Circonvallazione.....	106
7.3.4. Nodo 4: rotatoria tra via Filiasi, via Torre Belfredo e via Giuliani.....	108
7.3.5. Nodo 5: rotatoria tra Einaudi e via Giuliani	109
7.3.6. Nodo 6: rotatoria tra via Terraglio, via Ceccherini e via da Verrazzano	110

7.3.7. Nodo 7: rotatoria tra via Ceccherini, via Caravaggio e rampe accesso Tangenziale di Mestre.....	112
7.3.8. Nodo 8: rotatoria di progetto via Circonvallazione, via Olimpia e l'ingresso nella lottizzazione	114
Cantierizzazione	116
7.4 Analisi macrofase B	119
7.4.1. Nodo 1– valutazione macrofase B: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Torre Belfredo e via Circonvallazione	120
7.4.2. Nodo 2– valutazione macrofase B: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi	120
7.4.3. Nodo 4– valutazione macrofase B: rotatoria tra via Filiasi, via Torre Belfredo e via Giuliani.....	121
7.4.4. Nodo 5– valutazione macrofase B: rotatoria tra Einaudi e via Giuliani	122
7.4.5. Analisi dei risultati.....	123
8. Conclusioni.....	124

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Inquadramento viabilistico	11
Figura 2: Localizzazione ambito di intervento.....	12
Figura 3: Ambito di analisi e individuazione intersezioni significative	13
Figura 4: Assi viari rete stradale dell'ambito di analisi	14
Figura 5: Principali intersezioni della rete.....	24
Figura 6: Sezioni di rilievo di traffico con strumentazione radar.....	32
Figura 7: Esempio strumentazione radar Icoms TMS-SA4.....	33
Figura 8: Dispositivo radar installato - via Miranese	34
Figura 9: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Miranese in direzione est.....	35
Figura 10: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Miranese in direzione ovest	35
Figura 11: Dispositivo radar installato - via Circonvallazione	36
Figura 12: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Circonvallazione in direzione sud.....	37
Figura 13: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Circonvallazione in direzione nord.....	37
Figura 14: Dispositivo radar installato - via Castellana	38
Figura 15: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Castellana in direzione est.....	39
Figura 16: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Castellana in direzione ovest.....	40
Figura 17: Dispositivo radar installato - via Terraglio.....	41

Figura 18: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Terraglio in direzione sud	42
Figura 19: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Terraglio in direzione nord	42
Figura 20: Dispositivo radar installato - via Filiasi.....	43
Figura 21: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Filiasi in direzione sud	44
Figura 22: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Filiasi in direzione nord	45
Figura 23: Dispositivo radar installato - via Einaudi.....	46
Figura 24: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Einaudi in direzione est.....	47
Figura 25: Dispositivo radar installato - via Belfredo.....	48
Figura 26: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Torre Belfredo in direzione est.....	49
Figura 27: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Torre Belfredo in direzione est.....	49
Figura 28: Localizzazione nodi.....	52
Figura 29: Traiettorie dei veicoli nel nodo 01	52
Figura 30: Traiettorie dei veicoli nel nodo 02	53
Figura 31: Traiettorie dei veicoli nel nodo 03	53
Figura 32: Traiettorie dei veicoli nel nodo 07	54
Figura 33: flussi ora di punta della mattina (7:45-8:45).....	62
Figura 34: flussi ora di punta sera (17:45-18:4) del venerdì	63
Figura 35: Area parcheggio Ex Umberto I.....	66
Figura 36: Localizzazione ambito progetto ed evidenziazione aree pedonali e piste ciclabili e edifici di pubblico servizio	67
Figura 37: masterplan Castelvecchio vista assonometrica	70
Figura 38: planivolumetrico – destinazioni d'uso	71
Figura 39: Schema viabilità di progetto	72
Figura 40: Scontrini medi emessi per giorno della settimana suddivisi per orari della giornata.....	76
Figura 41: Rif. Graf 60 <i>20° Rapporto Isfort sulla mobilità degli Italiani</i>	78
Figura 42: ripartizione spostamenti con auto privata ATTRATTI (MATTINA)	83
Figura 43: ripartizione spostamenti con auto privata GENERATI (MATTINA).....	84
Figura 44: flussi rete stradale stato di progetto (MATTINA)	85
Figura 45: ripartizione spostamenti con auto privata ATTRATTI (SERA).....	86
Figura 46: ripartizione spostamenti con auto privata GENERATI (SERA)	87
Figura 47: flussi rete stradale stato di progetto (SERA).....	88

Figura 48: Modello di successione dei veicoli secondo Wiedemann	89
Figura 49: Rete stradale modellata con PTV Vissim – stato di fatto	91
Figura 50: Rete stradale modellata con PTV Vissim – stato di progetto	92
Figura 51: Vista tridimensionale del modello.....	93
Figura 52: Velocità nella rete – scenario stato di fatto MATTINA 07:45-08:45 (SDF-M).....	95
Figura 53: Velocità nella rete – scenario stato di progetto MATTINA 07:45-08:45 (PROG-M).....	96
Figura 54: Velocità nella rete – scenario stato di FATTO VENERDÌ SERA 17:45-18:45 (SDF-S).....	97
Figura 55: Velocità nella rete – scenario stato di progetto VENERDÌ SERA 17:45-18:45 (PROG-S).....	98
Figura 56: Tracciato per determinazione tempi di percorrenza.....	99
Figura 57: Intersezioni analizzate.....	101
Figura 58: Fase 0 - stato di fatto.....	117
Figura 59: Fase 1	117
Figura 60: fase 2	117
Figura 61: fase 3.1	117
Figura 62: fase 3.2	117
Figura 63: fase 3.3	117
Figura 64: fase 4	118
Figura 65: fase finale.....	118

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Miranese	34
Tabella 2: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Circonvallazione	36
Tabella 3: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Castellana	39
Tabella 4: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Terraglio.....	41
Tabella 5: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Filiasi.....	44
Tabella 6: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Einaudi.....	46
Tabella 7: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Torre Belfredo.....	48
Tabella 8: scenari analizzati	68
Tabella 9: Spostamenti generati e attratti dall'attività direzionale	74

Tabella 10: Spostamenti generati e attratti dalle attività commerciali	74
Tabella 11: Spostamenti generati e attratti dall'attività residenziale.....	75
Tabella 12: Spostamenti generati e attratti dal ricettivo	75
Tabella 13: spostamenti TOTALI indotti ora di punta della mattina.....	79
Tabella 14: spostamenti TOTALI indotti ora di punta della sera.....	79
Tabella 15: spostamenti CON AUTO PRIVATA indotti ora di punta della mattina.....	80
Tabella 16: spostamenti CON AUTO PRIVATA indotti ora di punta del venerdì sera	80
Tabella 17: Codifica scenari di analisi.....	90
Tabella 18: Parametri generali di funzionamento della rete	94
Tabella 19: Scala di colori di riferimento	94
Tabella 20 : Tempi di percorrenza stato di fatto e stato di progetto	100
Tabella 21: Schema LOS [HCM, 2010].....	102
Tabella 22: Valutazione nodo 1 – scenario SDF-M.....	103
Tabella 23: Valutazione nodo 1 – scenario PROG-M.....	103
Tabella 24: Valutazione nodo 1 – scenario SDF-S.....	104
Tabella 25: Valutazione nodo 1 – scenario PROG-S.....	104
Tabella 26: Valutazione nodo 2 – scenario SDF-M.....	105
Tabella 27: Valutazione nodo 2 – scenario PROG-M.....	105
Tabella 28: Valutazione nodo 2 – scenario SDF-S.....	105
Tabella 29: Valutazione nodo 2 – scenario PROG-S.....	106
Tabella 30: Valutazione nodo 3 – scenario SDF-M.....	106
Tabella 31: Valutazione nodo 3 – scenario PROG-M.....	107
Tabella 32: Valutazione nodo 3 – scenario SDF-S.....	107
Tabella 33: Valutazione nodo 3 – scenario PROG-S.....	107
Tabella 34: Valutazione nodo 4 – scenario SDF-M.....	108
Tabella 35: Valutazione nodo 4 – scenario PROG-M.....	108
Tabella 36: Valutazione nodo 4 – scenario SDF-S.....	108
Tabella 37: Valutazione nodo 4 – scenario PROG-S.....	109
Tabella 38: Valutazione nodo 5 – scenario SDF-M.....	109
Tabella 39: Valutazione nodo 5 – scenario PROG-M.....	109

Tabella 40: Valutazione nodo 5 – scenario SDF-S.....	110
Tabella 41: Valutazione nodo 5 – scenario PROG-S.....	110
Tabella 42: Valutazione nodo 6 – scenario SDF-M.....	111
Tabella 43: Valutazione nodo 6 – scenario PROG-M.....	111
Tabella 44: Valutazione nodo 6 – scenario SDF-S.....	111
Tabella 45: Valutazione nodo 6 – scenario PROG-S.....	111
Tabella 46: Valutazione nodo 7 – scenario SDF-M.....	112
Tabella 47: Valutazione nodo 7 – scenario PROG-M.....	112
Tabella 48: Valutazione nodo 7 – scenario SDF-S.....	113
Tabella 49: Valutazione nodo 7 – scenario PROG-S.....	113
Tabella 50: Valutazione nodo 8 – scenario PROG-M.....	114
Tabella 51: Valutazione nodo 8 – scenario PROG-S.....	114
Tabella 52: Valutazione nodo 1 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina	120
Tabella 53: Valutazione nodo 1 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera	120
Tabella 54: Valutazione nodo 2 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina	121
Tabella 55: Valutazione nodo 2 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera	121
Tabella 56: Valutazione nodo 4 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina	121
Tabella 57: Valutazione nodo 4 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera	122
Tabella 58: Valutazione nodo 5 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina	122
Tabella 59: Valutazione nodo 5 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera	122

RELAZIONE DI IMPATTO VIABILISTICO

1. PREMESSA

Il presente studio di impatto viabilistico si prefigge lo scopo di valutare l'impatto sulla viabilità esistente generato dallo sviluppo dell'area dell'ospedale “Ex Umberto I”, localizzata nel centro urbano di Mestre. Il sito, allo stato attuale, si presenta come un'ampia porzione di città abbandonata e inutilizzata, ad esclusione di una parte adibita a parcheggio, a seguito della dismissione e conseguente trasferimento dell'ospedale presso la nuova ed attuale sede. Il masterplan prevede la realizzazione di una media struttura di vendita con una superficie di 2.500 m², un comparto residenziale di circa 24.500 mq, sviluppato su quattro corpi collegati da ampi spazi verdi, che contribuiranno al disegno dell'attacco a terra e alla definizione di spazi pubblici e spazi privati. L'insediamento viene completato da una torre ad uso misto (commerciale, parcheggio multipiano e ricettivo) tra l'ex padiglione De Zottis e il palazzo Donatello e poi un ampio parco e aree pedonali di circa 25.000 mq interamente fruibili dalla città.

Le nuove attività previste nel masterplan e la realizzazione di infrastrutture viarie all'interno dell'ambito di studio generano cambiamenti sulla viabilità circostante, in quanto rappresentano poli di attrazione e generazione di traffico veicolare. L'entità di quest'ultimo dipende da vari fattori, quali le destinazioni d'uso previste, l'estensione delle superfici di ciascuna, la tipologia di attività e il contesto urbanistico in cui l'attività stessa è inserita. Il presente documento analizza quindi l'impatto viabilistico legato alla realizzazione dell'intero progetto che prevede diverse tipologie di attività, direzionale, commerciale, residenziale, ricettivo e di vendita di tipo alimentare.

In particolare, si valuta la sostenibilità complessiva e l'integrazione dell'intervento nel sistema viario esistente quantificando il livello prestazionale della rete stradale in progetto sulla base dei nuovi insediamenti e infrastrutture previste dal progetto.

Sarà adottato il seguente schema logico di lavoro:

- descrizione del contesto territoriale nel quale si inserisce l'intervento in esame;
- analisi dell'offerta e della domanda attuale, attraverso l'osservazione della rete stradale e il rilevamento dei flussi di traffico che attualmente transitano sulla rete;
- analisi della domanda futura, con stima dei flussi di traffico, e degli effetti sulla viabilità dell'area oggetto di intervento;
- verifica della compatibilità degli interventi con il contesto viabilistico con cui si inserisce.

Le verifiche sul funzionamento dello schema di viabilità sono state effettuate attraverso un modello di microsimulazione: l'analisi è stata espletata considerando i flussi di traffico attualmente in transito nell'area a cui sono stati sommati i flussi di veicoli potenzialmente generati/attratti dall'intervento in progetto, considerando lo scenario peggiore come combinazione di flussi, con lo scopo di analizzare puntualmente le intersezioni dell'ambito di analisi, al fine di descriverne l'effettivo funzionamento sulla base di una serie di parametri che concorrono a stimare il perditempo, il livello di servizio e la lunghezza delle code.

La redazione del presente documento avviene tenendo conto della metodologia di approccio citata nella Legge Regionale del 28 dicembre 2012, n.50 - “Politiche per lo sviluppo del sistema commerciale nella Regione del Veneto” - e della Delibera della Giunta Regionale n.1047 del 18 giugno 2013 - “Regolamento regionale recante gli indirizzi per lo sviluppo del sistema commerciale”.

2. APPROCCIO METODOLOGICO

Il presente studio di impatto viabilistico esegue una dettagliata analisi della rete interessata dell'intervento, ne valuta lo stato di fatto e stima l'impatto dell'intervento di progetto sulla viabilità esistente con gli interventi infrastrutturali previsti. Viene quindi ricostruito lo stato di fatto della rete e dei relativi veicoli circolanti tramite l'indagine dei flussi transitanti nell'ora di punta nella rete e successivamente viene valutato l'impatto del progetto, sommando allo stato di fatto i nuovi veicoli attesi. La comparazione tra lo stato di fatto e lo stato di progetto è effettuata tramite un software di microsimulazione dinamica che consente di estrapolare i parametri funzionali e prestazionali complessivi della rete.

Nello specifico il lavoro è stato strutturato nelle seguenti fasi:

- **Fase 1:** descrizione del contesto territoriale nel quale si inserisce l'intervento in esame attraverso l'inquadramento viabilistico dell'area e il rilievo geometrico delle principali vie della rete stradale interessata;
- **Fase 2:** analisi della domanda attuale attraverso il rilievo dei flussi circolanti sugli archi principali della rete mediante strumentazione radar e rilievo delle manovre nelle intersezioni della rete stradale nell'ora di punta individuata;
- **Fase 3:** definizione degli scenari di progetto e stima della domanda futura determinando i futuri flussi generati e attratti dal nuovo intervento e la loro ripartizione nella rete stradale;
- **Fase 4:** microsimulazione della rete mediante il Software PTV VISSIM dello stato di fatto e delle soluzioni di progetto nell'ora di punta. In questa fase vengono determinati i parametri tecnico-funzionali della rete sia per lo stato di fatto che per quello di progetto, Livelli di Servizio, ritardi, tempi di percorrenza, ecc.;
- **Fase 5:** analisi comparativa dei parametri di performance della rete ottenuti nella fase precedente con il fine di valutare l'impatto viabilistico sulla rete stradale.

Verranno in seguito illustrate in dettaglio tutte le fasi del lavoro svolto.

3. FASE 1: INQUADRAMENTO VIABILISTICO

3.1 Contesto territoriale

Il nuovo insediamento sorge in un'area, attualmente dismessa, localizzata in ambito urbano a Mestre (Venezia) sulle quali si trovava l'ex Ospedale Umberto I. Il lotto si localizza nell'area centrale della città, al di fuori del centro storico, ed è perimetrato ad ovest da via Circonvallazione, a nord dal fiume Marzenego e da via Einaudi, ad est da via Candiani e via Einaudi, mentre a sud da via Antonio da Mestre.

L'area è raggiungibile attraverso i seguenti assi stradali che collegano Mestre con i territori confinanti:

- **Tangenziale di Mestre (A57)**, autostrada tra la terraferma veneziana con la Riviera del Brenta e che collega l'autostrada A4 e l'autostrada A27; per raggiungere il centro di Mestre le principali uscite della tangenziale sono in corrispondenza di via Miranese e via Castellana;
- **Via Miranese**: questa viabilità è la strada di accesso a Mestre dalla zona di Mirano e Spinea in corrispondenza di tale strada vi è anche una uscita della Tangenziale di Mestre;
- **Via Castellana**: questa viabilità viene utilizzata per l'accesso alla città dalla zona di Martellago e Zelarino e in corrispondenza di via Castellana c'è una uscita della Tangenziale di Mestre;
- **Via Terraglio**: viabilità di accesso da nord al centro di Mestre, via Terraglio collega Mestre a Treviso attraversando alcuni comuni tra cui Mogliano Veneto e Preganziol.



Figura 1: Inquadramento viabilistico

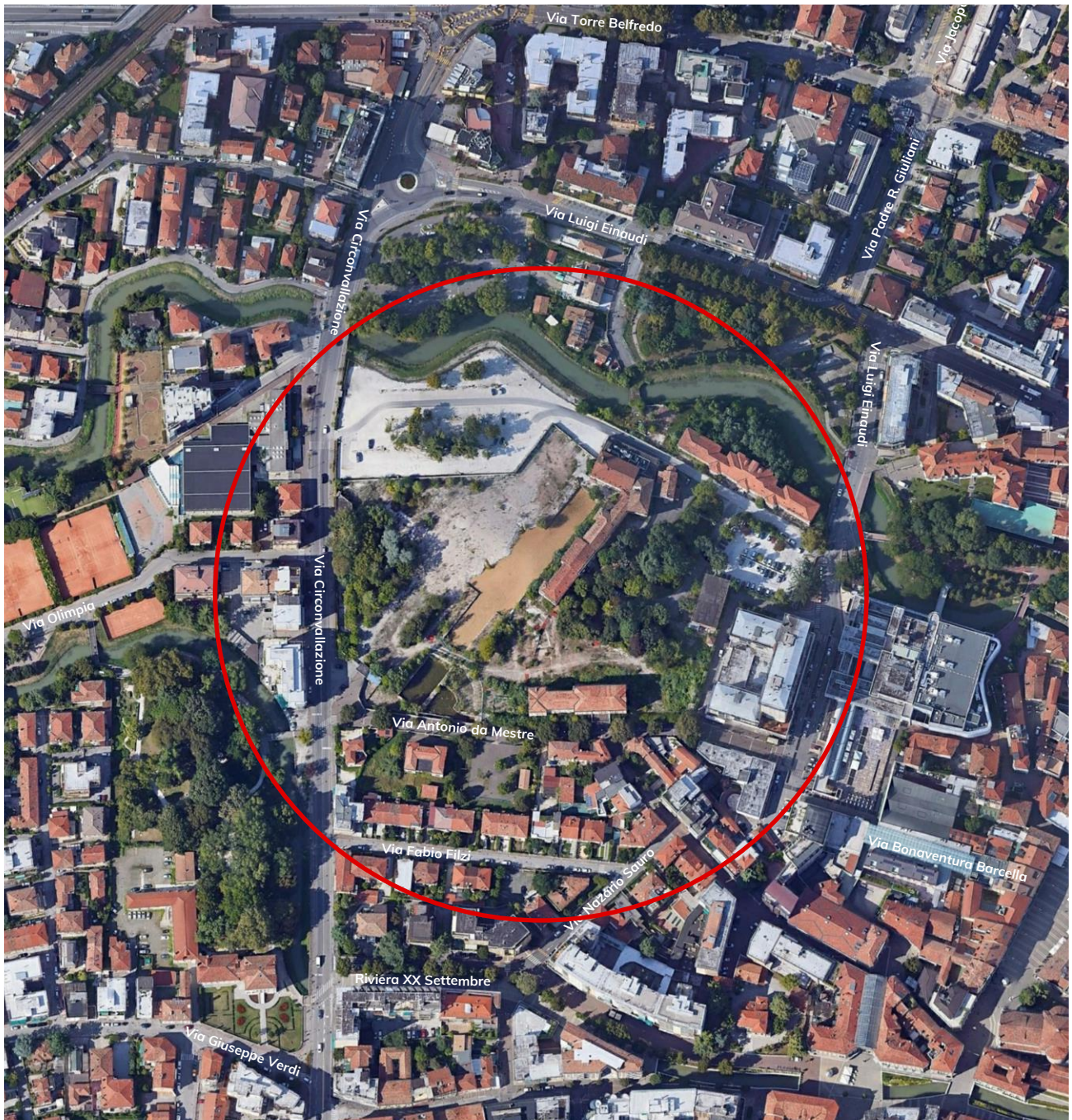


Figura 2: Localizzazione ambito di intervento

3.3 Analisi dei principali assi viari

Nell'immediato intorno dell'intervento oggetto di studio, sono stati esaminati e descritti i seguenti assi viari ritenuti principali nell'area e rappresentati nell'immagine seguente e nelle schede descrittive:

1. Via Circonvallazione;
2. Via Castellana;
3. Via Terraglio;
4. Via Checcherini;
5. Via Filiasi;
6. Via Torre Belfredo;
7. Via Einaudi;
8. Via Miranese;
9. Via Carducci.



Figura 4: Assi viari rete stradale dell'ambito di analisi

3.3.1. Via Circonvallazione



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	7,00 m circa
Senso di circolazione	doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	1+1
Larghezza corsie	3,0 m circa
Banchine laterali	sì, variabile: 0,50 m-0,70 m
Marciaiedi	sì, lato ovest
Pista ciclabile	sì lato est
Fermata Trasporto Pubblico	sì, ambo i lati
Sosta laterale	sì, in alcuni tratti
Accessi privati	sì

3.3.2. Via Castellana



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	7,50 m circa
Senso di circolazione	doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	1+1
Larghezza corsie	3,20 m circa
Banchine laterali	variabile: 0,50 m-0,70 m
Marciapiedi	sì, ambo i lati
Pista ciclabile	sì lato nord
Fermata Trasporto Pubblico	sì, lato nord
Sosta laterale	sì, in alcuni tratti al di fuori della carreggiata
Accessi privati	sì
Note	Tra via Santa Chiara e via Terraglio è presente un sottopassaggio ferroviario;

3.3.3. Via Terraglio



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	Variabile: 7,50 m circa nel sottopassaggio, 11 metri verso via Ceccherini
Senso di circolazione	doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	1+1 (in alcuni tratti vi sono corsie di canalizzazione per la svolta a destra/sinistra)
Larghezza corsie	3,20 m circa
Banchine laterali	variabile: 0,50 m-0,70 m
Marciaiedi	Sì, nel sottopassaggio, in entrambi i lati ma di larghezza ridotta
Pista ciclabile	Sì in entrambi i lati tra via Ceccherini e via S. Damiano
Fermata Trasporto Pubblico	sì, ambo i lati
Sosta laterale	No
Accessi privati	No, vi sono delle strade laterali per l'accesso ad ambiti commerciali e/o residenziali
Note	Tra via Castellana e via Ceccherini è presente un sottopassaggio ferroviario

3.3.4. Via Checcherini



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E1 – strada urbana di interquartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	9,50 m circa
Senso di circolazione	doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	1+1
Larghezza corsie	3,50 m circa
Banchine laterali	0,70 m circa
Marciaipiedi	no
Pista ciclabile	no
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Accessi privati	no
Note	Tale viabilità è un cavalcavia sopra il Terraglio

3.3.5. Via Filiasi



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	Una carreggiata centrale con due corsie (una per senso di marcia) e due controstrade ai lati
Larghezza complessiva	6,50 m circa
Senso di circolazione	doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	2+2
Larghezza corsie	3,00 m circa
Banchine laterali	variabile: 0,30 m-0,50 m
Marciapiedi	sì, ai lati delle controstrade a ridosso degli edifici
Pista ciclabile	sì lato est
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	sì, lungo entrambi i lati
Accessi privati	Sì, lungo le controstrade oltre le aiuole alberate

3.3.6. Via Torre Belfredo



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	6,50 m circa
Senso di circolazione	Tra via Filiasi e via Terraglio a senso unico, tra via Filiasi e via Garibaldi a doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	1+1
Larghezza corsie	3,00 m circa
Banchine laterali	sì, variabile: 0,30 m-0,50 m
Marciaiedi	sì, ambo i lati
Pista ciclabile	no
Fermata Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	sì, in alcuni tratti al di fuori della carreggiata
Accessi privati	sì

3.3.7. Via Einaudi



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	4,50-5,00 m circa
Senso di circolazione	Senso unico
Numero di corsie per direzione	1
Larghezza corsie	3,50 m circa
Banchine laterali	0,50 m circa
Marciaipiedi	sì lato sud
Pista ciclabile	sì lato sud
Fermata Trasporto Pubblico	sì
Sosta laterale	sì, lato nord
Accessi privati	sì

3.3.8. Via Miranese



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	7,00 m circa
Senso di circolazione	doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	1+1
Larghezza corsie	3,00 m circa
Banchine laterali	0,50 m circa
Marciaiedi	sì, ambo i lati
Pista ciclabile	sì, ambo i lati percorsi monodirezionali
Fermata Trasporto Pubblico	sì
Sosta laterale	no
Accessi privati	sì

3.3.9. Via Carducci



Ambito	urbano
Classificazione viaria (PGTU, 2014)	E2 – strada urbana di quartiere
Careggiata	singola
Larghezza complessiva	8,00 m circa
Senso di circolazione	doppio senso di marcia
Numero di corsie per direzione	1+1
Larghezza corsie	3,50 m circa
Banchine laterali	0,50 m circa
Marciaipiedi	sì, ambo i lati
Pista ciclabile	sì entrambi i lati
Fermata Trasporto Pubblico	sì
Sosta laterale	sì
Accessi privati	sì

3.4 Analisi delle principali intersezioni

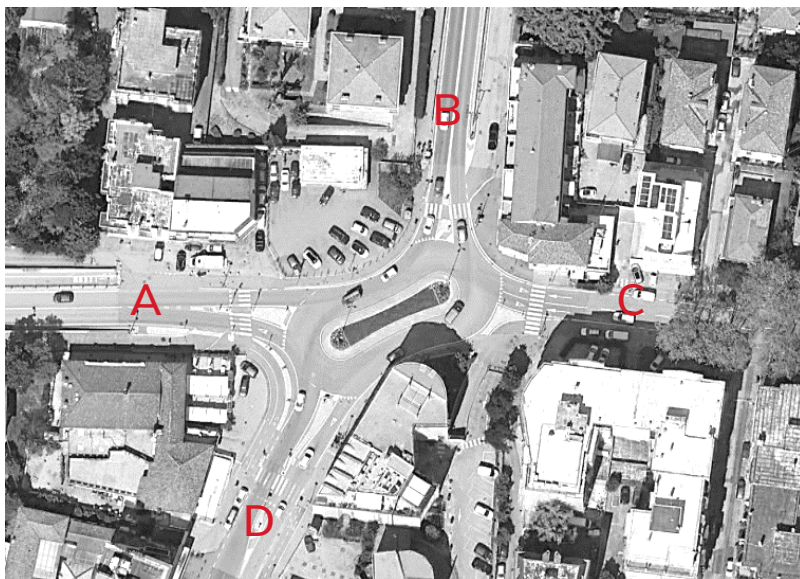
Particolarmente importanti sono i nodi, punti della rete sui quali è necessario indagare le manovre dei veicoli. All'interno dell'ambito di analisi vengono individuati i nodi particolarmente significativi:

- **Nodo 1:** Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Circonvallazione, via Torre Belfredo;
- **Nodo 2:** Rotatoria tra via Circonvallazione, via Einaudi;
- **Nodo 3:** Rotatoria tra via Miranese, via Carducci, via Piave e via Circonvallazione;
- **Nodo 4:** rotatoria tra via Torre Belfredo, via Giuliani, e via Filiasi;
- **Nodo 5:** rotatoria tra via Einaudi e via Giuliani;
- **Nodo 6:** rotatoria tra via Terraglio, via Ceccherini e via da Verrazzano;
- **Nodo 7:** rotatoria tra via Ceccherini. Vis Caravaggio e rampe accesso Tangenziale di Mestre.



Figura 5: Principali intersezioni della rete

3.4.1. Nodo 1: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Torre Belfredo e via Circonvallazione



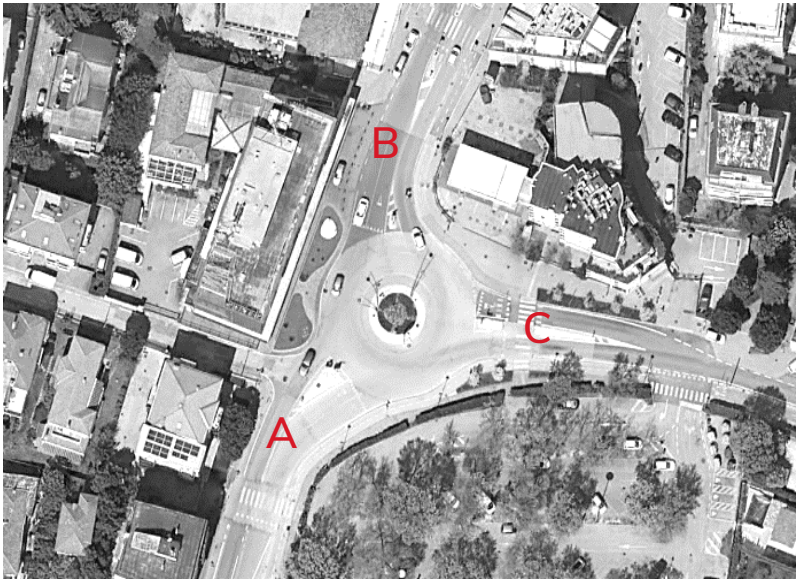
- Ramo A**-via Castellana
- Ramo B**-via Terraglio
- Ramo C**-via Torre Belfredo
- Ramo D**-via Circonvallazione

Caratteristiche intersezione	
Ambito	urbano
Tipo regolamentazione	rotatoria
Diametro esterno	48 x 21 m
Numero rami	4

Caratteristiche rami	Numero corsie		Corsie svolta esterne	Manovre vietate
	IN	OUT		
Ramo A- via Castellana	1	1	No	nessuna
Ramo B- via Terraglio	1	1	No	nessuna
Ramo C- via Torre Torre Belfredo	2	0	No	nessuna
Ramo D- via Circonvallazione	1	1	No	nessuna

Attraversamenti pedonali/ciclabili	
Ramo A- via Castellana	Si
Ramo B- via Terraglio	Si
Ramo C- via Torre Torre Belfredo	Si
Ramo D- via Circonvallazione	Si

3.4.2. Nodo 2: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi



Ramo A-B-Circonvallazione

Ramo C-via Einaudi

Caratteristiche intersezione	
Ambito	urbano
Tipo regolamentazione	rotatoria
Diametro esterno	31 m
Numero rami	3

Caratteristiche rami	Numero corsie		Corsie svolta esterne	Manovre vietate
	IN	OUT		
Ramo A- via Circonvallazione	2	1	No	nessuna
Ramo B- via Einaudi	1	1	No	nessuna
Ramo C- via Circonvallazione	2	1	No	nessuna

Attraversamenti pedonali/ciclabili	
Ramo A- via Circonvallazione	Si
Ramo B- via Einaudi	Si
Ramo C- via Circonvallazione	No

3.4.3. Nodo 3: Rotatoria tra via Piave, via Carducci, via Circonvallazione e via Miranese



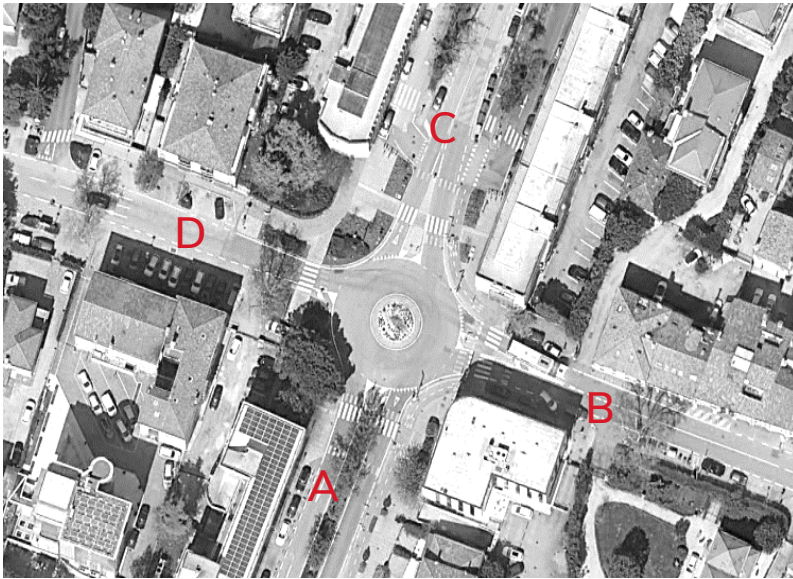
- Ramo A**-via Piave
- Ramo B**-via Carducci
- Ramo C**-via Circonvallazione
- Ramo D**-via Miranese

Caratteristiche intersezione	
Ambito	urbano
Tipo regolamentazione	rotatoria
Diametro esterno	33 x 21 m
Numero rami	4

Caratteristiche rami	Numero corsie		Corsie svolta esterne	Manovre vietate
	IN	OUT		
Ramo A- via Piave	2	1	No	nessuna
Ramo B- via Carducci	1	1	No	nessuna
Ramo C- via Circonvallazione	2	1	No	ingresso
Ramo D- via Miranese	2	1	No	nessuna

Attraversamenti pedonali/ciclabili	
Ramo A- via Piave	Si
Ramo B- via Carducci	Si
Ramo C- via Circonvallazione	Si
Ramo D- via Miranese	Si

3.4.4. Nodo 4: Rotatoria tra via Giuliani, via Torre Belfredo e via Filiasi



Ramo A-via Giuliani

Ramo B-D-via Torre Belfredo

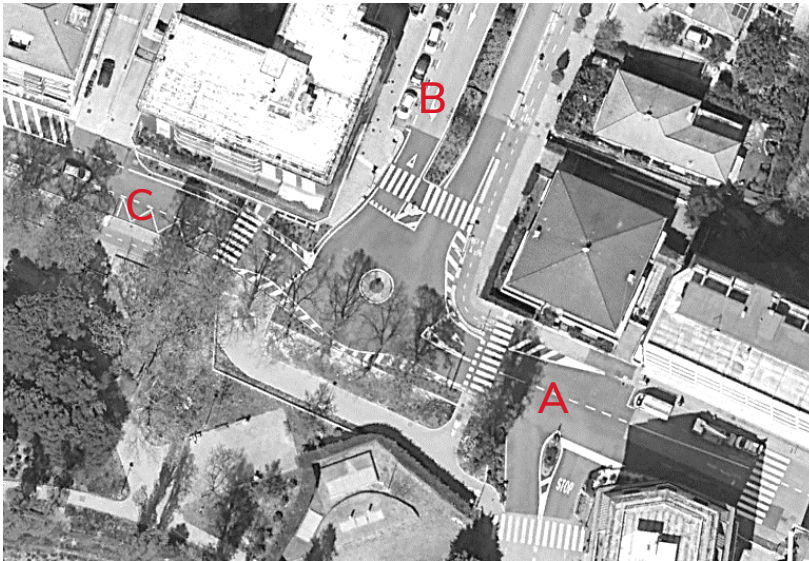
Ramo C-via Filiasi

Caratteristiche intersezione	
Ambito	urbano
Tipo regolamentazione	rotatoria
Diametro esterno	26 m
Numero rami	4

Caratteristiche rami	Numero corsie		Corsie svolta esterne	Manovre vietate
	IN	OUT		
Ramo A- via Giuliani	1	1	No	nessuna
Ramo B- via Torre Belfredo	1	1	No	nessuna
Ramo C- via Filiasi	0	1	No	ingresso
Ramo D- via Torre Belfredo	1	1	No	nessuna

Attraversamenti pedonali/ciclabili	
Ramo A- via Giuliani	Si
Ramo B- via Torre Belfredo	Si
Ramo C- via Filiasi	Si
Ramo D- via Torre Belfredo	Si

3.4.5. Nodo 5: Rotatoria tra via Einaudi, e via Giuliani



Ramo A-C-via Einaudi

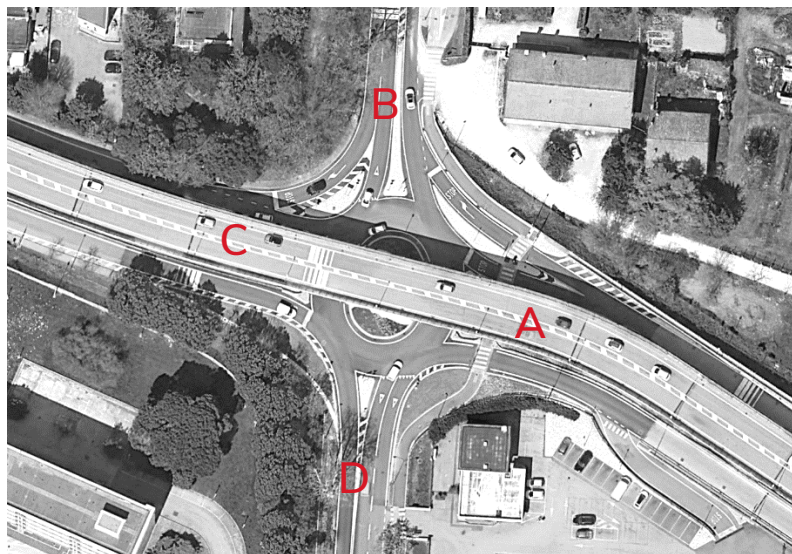
Ramo B-via Giuliani

Caratteristiche intersezione	
Ambito	urbano
Tipo regolamentazione	rotatoria
Diametro esterno	19 m
Numero rami	3

Caratteristiche rami	Numero corsie IN	Numero corsie OUT	Corsie svolta esterne	Manovre vietate
Ramo A- via Einaudi	1	1	No	nessuna
Ramo B- via Giuliani	1	1	No	nessuna
Ramo C- via Einaudi	0	1	No	ingresso

Attraversamenti pedonali/ciclabili	
Ramo A- via Einaudi	Si
Ramo B- via Giuliani	Si
Ramo C- via Einaudi	Si

3.4.6. Nodo 6: rotatoria tra via Terraglio, via Giovanni da Verrazzano e via Ceccherini



Ramo A-via Giovanni da Verrazzano

Ramo B-D-via Terraglio

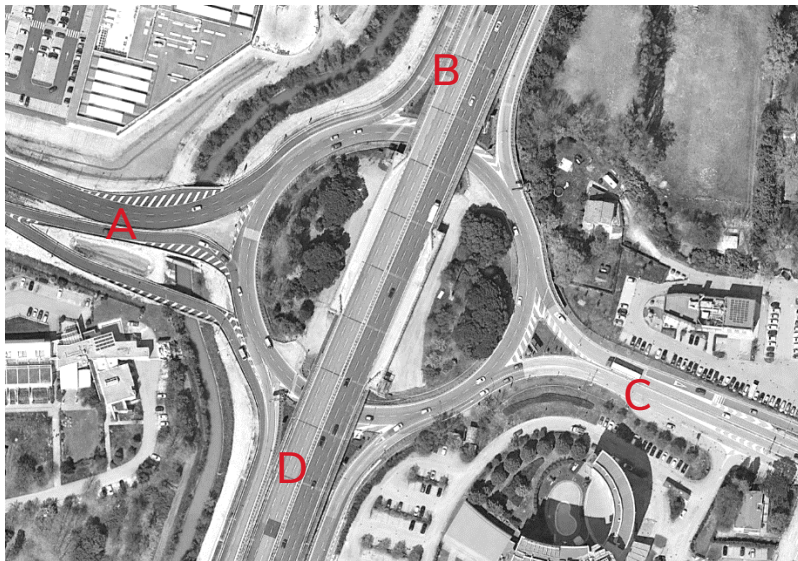
Ramo C-via Ceccherini

Caratteristiche intersezione	
Ambito	urbano
Tipo regolamentazione	rotatoria
Diametro esterno	49 m
Numero rami	4

Caratteristiche rami	Numero corsie		Corsie svolta esterne	Manovre vietate
	IN	OUT		
Ramo A- via Giovanni da Verrazzano	1	1	Si	nessuna
Ramo B- via Terraglio	1	1	Si	nessuna
Ramo C- via Ceccherini	1	1	No	nessuna
Ramo D- via Terraglio	2	1	No	nessuna

Attraversamenti pedonali/ciclabili	
Ramo A- via Giovanni da Verrazzano	Si
Ramo B- via Terraglio	No
Ramo C- via Ceccherini	No
Ramo D- via Terraglio	No

3.4.7. Nodo 7: rotatoria tra via Caravaggio, via Ceccherini e la Tangenziale di Mestre



Ramo A-via Ceccherini
Ramo B-D-Tangenziale di Mestre
Ramo C-via Caravaggio

Caratteristiche intersezione	
Ambito	extraurbano
Tipo regolamentazione	rotatoria
Diametro esterno	145 m
Numero rami	4

Caratteristiche rami	Numero corsie		Corsie svolta esterne	Manovre vietate
	IN	OUT		
Ramo A - via Caravaggio	1	3	Si	nessuna
Ramo B - Tangenziale di Mestre	1	1	Si	nessuna
Ramo C - via Ceccherini	2	2	No	nessuna
Ramo D - Tangenziale di Mestre	1	2	Si	nessuna

Attraversamenti pedonali/ciclabili	
Ramo A - via Caravaggio	No
Ramo B - Tangenziale di Mestre	No
Ramo C - via Ceccherini	No
Ramo D - Tangenziale di Mestre	No

4. FASE 2: RILIEVO DI TRAFFICO

4.1 Rilievi dei flussi veicolari

Per avere una fotografia chiara dei flussi circolanti nella rete stradale nello stato di fatto si è proceduto ad effettuare un rilievo dei flussi circolanti nelle principali strade della rete mediante strumentazione radar. I rilievi sono stati svolti per una settimana consecutiva, per tutte le 24 ore, da venerdì **23 settembre 2022** a mercoledì **12 ottobre 2022** in sette sezioni significative:

1. Sezione 1: via Miranese;
2. Sezione 2: via Circonvallazione;
3. Sezione 3: via Castellana;
4. Sezione 4: via Terraglio;
5. Sezione 5: via Filiasi;
6. Sezione 6: via Einaudi;
7. Sezione 7: via Torre Belfredo.

Per i dettagli relativi alla tipologia di strumenti utilizzati per le tabelle complete con i dati rilevati vedasi gli allegati.



Figura 6: Sezioni di rilievo di traffico con strumentazione radar

Il principio di funzionamento dei dispositivi radar a microonde Icoms TMS-SA4 per il rilievo dei flussi si basa sull'effetto Doppler-Fizeau, che consiste nella modificazione della frequenza di un'onda elettromagnetica in presenza di moto relativo tra sorgente e ricevitore: tale frequenza è detta, appunto, frequenza Doppler ed è direttamente proporzionale alla velocità istantanea del veicolo rilevato e inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda emessa. Quando un veicolo attraversa il fascio di microonde con frequenza di 24.125 GHz trasmesso dal radar una parte di questo viene riflesso verso l'antenna del sensore permettendo il rilevamento del veicolo. In virtù della proporzionalità tra la frequenza Doppler e la velocità del veicolo, il sensore a microonde è in grado non solo di contare i passaggi di veicoli, ma anche di effettuare la misura diretta della loro velocità istantanea e della loro lunghezza. I dispositivi vengono installati mediante staffe su pali della segnaletica verticale esistente o pali dell'illuminazione pubblica, adiacenti alla sezione di rilievo scelta. Dopo l'installazione, lo strumento viene calibrato sul campo inserendo alcuni parametri dimensionali, quali l'altezza dello strumento rispetto alla strada e la distanza dello strumento dall'asse stradale, se la misurazione è bidirezionale, o la distanza dall'asse della corsia se la misura è monodirezionale. Tramite l'uso di un palmare è possibile verificare in tempo reale il rilevamento dei passaggi con le relative lunghezze dei mezzi e quindi calibrare sul posto lo strumento.

L'accuratezza nella misura della velocità dello strumento, posta la corretta installazione e taratura, è approssimativamente dell'ordine di 3 km/h per velocità inferiori ai 100 km/h e del 3% per velocità superiori ai 100 km/h. Analogamente, l'accuratezza nella misura della lunghezza è dell'ordine del 10%.

La misura della lunghezza dei mezzi transitanti è un dato fondamentale per la classificazione del flusso veicolare. In particolare, nella presente analisi, sono considerati motocicli i veicoli misurati di lunghezza inferiore ai 3 metri, veicoli leggeri (e veicoli commerciali) i mezzi di lunghezza compresa tra i 3 e 7,5 metri e i veicoli pesanti con lunghezza superiore ai 7,5 metri.



Figura 7: Esempio strumentazione radar Icoms TMS-SA4

4.1.1. Sezione 1: via Miranese

In via Miranese sono stati installati due dispositivi radar che hanno rilevato i flussi di traffico bidirezionali indicati nella successiva Tabella 1 da venerdì 23 settembre 2022 a giovedì 29 settembre 2022. In Figura 9 e Figura 10 sono graficizzati l'andamento giornaliero dei flussi veicolari leggeri e pesanti in ogni ora della giornata e in ciascuna direzione. I dati di traffico rilevati sono riportati in modo più dettagliato nel documento allegato.



Figura 8: Dispositivo radar installato - via Miranese

Giorno di rilievo	Data	Giorno	Veicoli giornalieri totali	% veicoli pesanti
1	23/09/2022	Venerdì	12.658	4%
2	24/09/2022	Sabato	10.184	3%
3	25/09/2022	Domenica	9.056	2%
4	26/09/2022	Lunedì	11.558	4%
5	27/09/2022	Martedì	12.068	4%
6	28/09/2022	Mercoledì	12.009	4%
7	29/09/2022	Giovedì	12.181	4%

Tabella 1: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Miranese

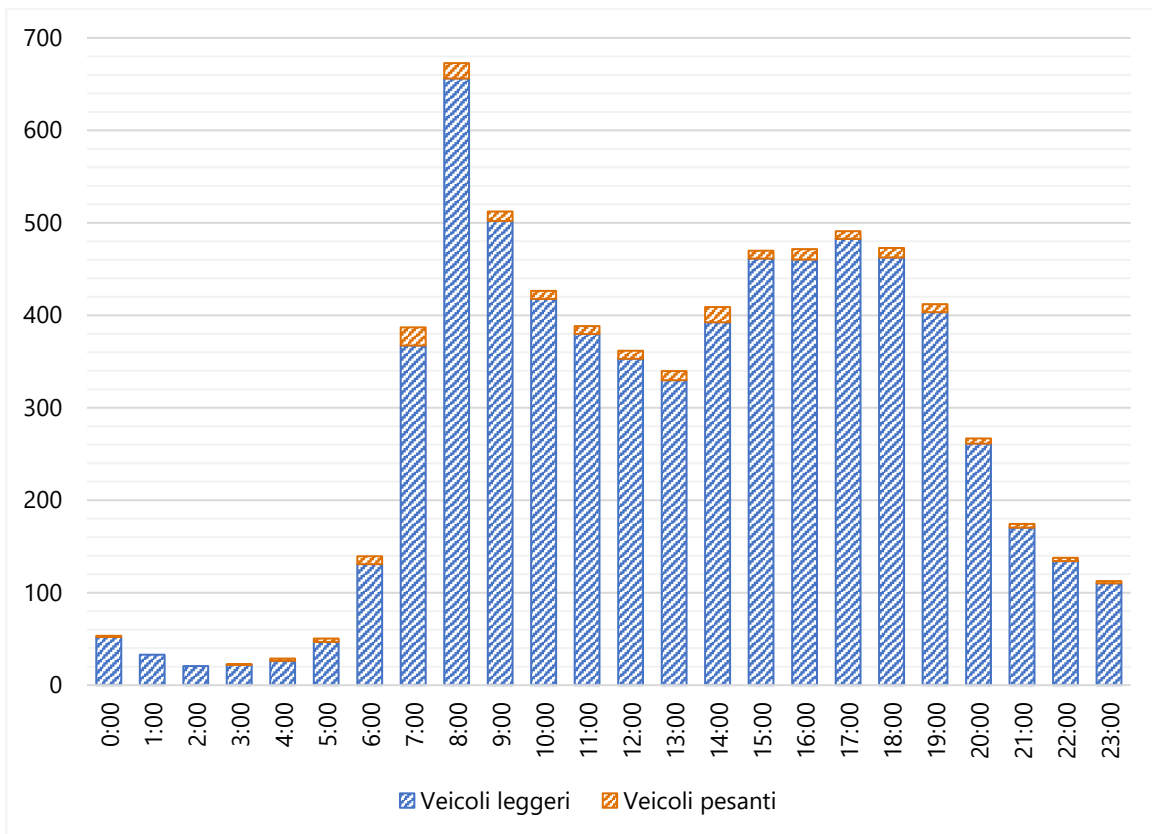


Figura 9: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Miranese in direzione est

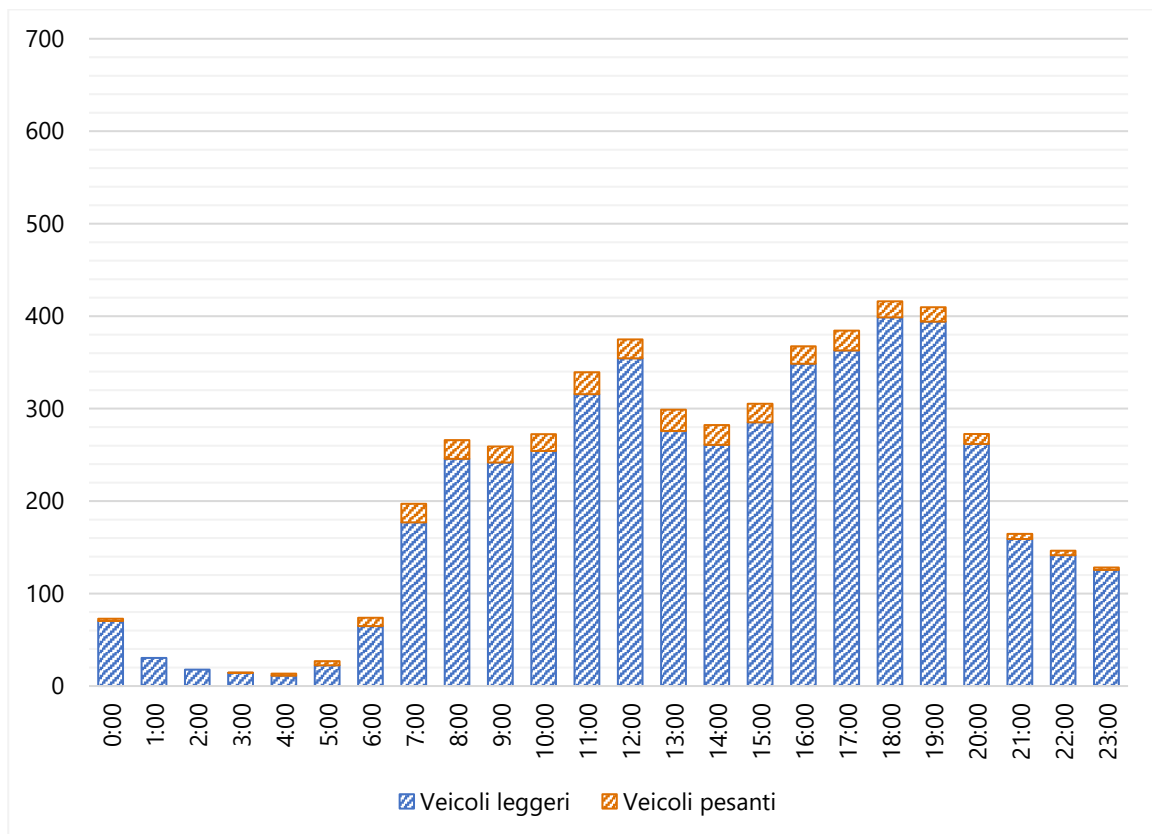


Figura 10: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Miranese in direzione ovest

Dall'analisi dei dati di traffico raccolti emerge che in direzione est (in ingresso al centro) via Miranese è molto più utilizzata rispetto alla direzione ovest (in uscita dal centro). In direzione est è evidente il picco della mattina di quasi 700 veic/ora dalle ore 07:45 alle 08:45, mentre in direzione opposta si rilevano circa 300 veic/ora. Alla sera l'ora di punta è dalle 17:45 alle 18:45 con 500 veic/ora in direzione est e circa 410 veic/ora in direzione ovest. Giornalmente il traffico giornaliero totale bidirezionale è di circa 12.000 veic/giorno. Nei giorni del fine settimana i flussi veicolari sono inferiori rispetto agli altri giorni della settimana.

4.1.2. Sezione 2: via Circonvallazione

In via Circonvallazione sono stati installati due dispositivi radar che hanno rilevato i flussi di traffico bidirezionali indicati nella successiva. In Figura 12 e Figura 13 sono graficizzati l'andamento giornaliero dei flussi veicolari leggeri e pesanti in ogni ora della giornata e in ciascuna direzione. I dati di traffico rilevati sono riportati in modo più dettagliato nel documento allegato.



Figura 11: Dispositivo radar installato - via Circonvallazione

Giorno di rilievo	Data	Giorno	Veicoli giornalieri totali	% veicoli pesanti
1	23/09/2022	Venerdì	22.163	3%
2	24/09/2022	Sabato	18.501	3%
3	25/09/2022	Domenica	16.674	2%
4	26/09/2022	Lunedì	20.208	3%
5	27/09/2022	Martedì	20.524	3%
6	28/09/2022	Mercoledì	20.939	3%
7	29/09/2022	Giovedì	21.026	3%

Tabella 2: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Circonvallazione

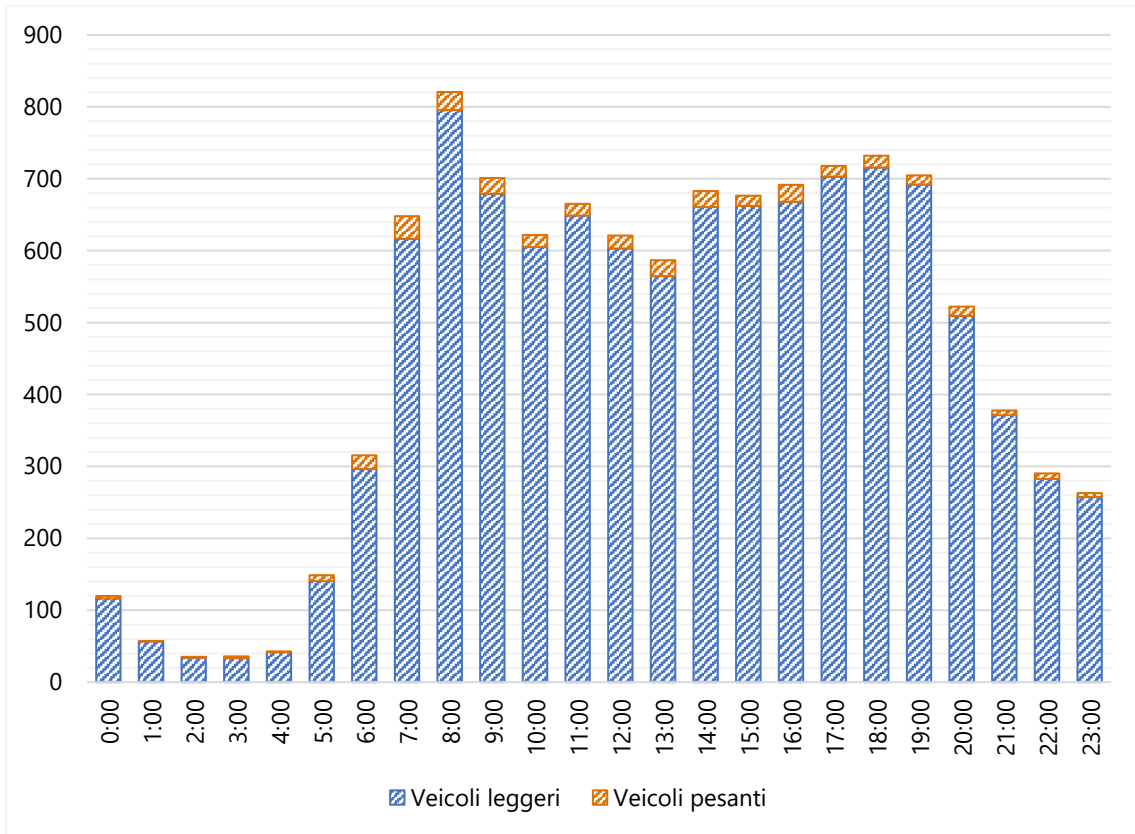


Figura 12: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Circonvallazione in direzione sud

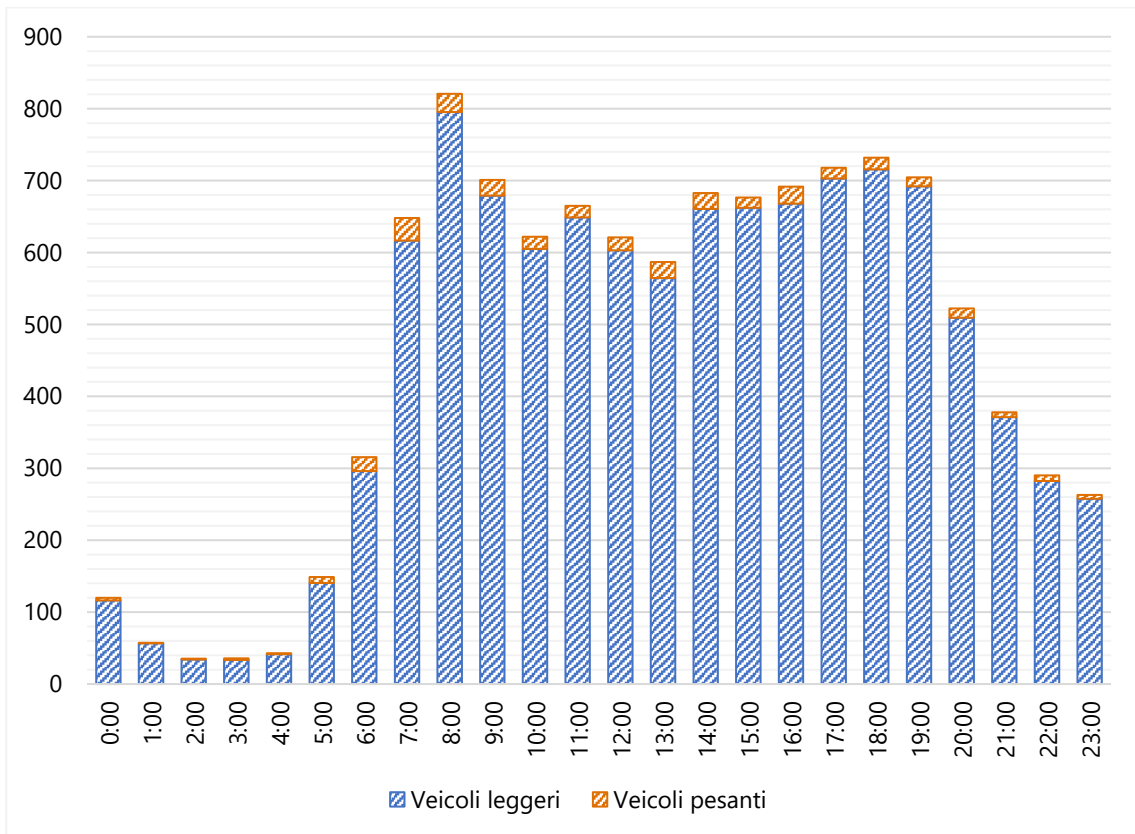


Figura 13: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Circonvallazione in direzione nord

Via Circonvallazione è un'arteria stradale che attraversa il centro di Mestre molto trafficata durante la giornata, ma specialmente nelle ore di punta. Giornalmente il traffico totale bidirezionale dei gironi infrasettimanali si attesta intorno ai 21.000 veic/giorno. Il sabato e la domenica i flussi veicolari sono inferiori rispetto agli altri giorni della settimana ed il totale giornaliero bidirezionale è di circa 18.000 veic/giorno.

In direzione sud è evidente il picco della mattina di circa 830 veic/ora dalle 07:45 alle 08:45, mentre in direzione opposta si rilevano circa 650 veic/ora. Alla sera l'ora di punta è dalle 17:45 alle 18:45 con 740 veic/ora in direzione sud e circa 760 veic/ora in direzione nord.

4.1.3. Sezione 3: via Castellana

In via Castellana sono stati installati due dispositivi radar che hanno rilevato i flussi di traffico bidirezionali indicati nella successiva Tabella 3. In Figura 15 e Figura 16 sono graficizzati l'andamento giornaliero dei flussi veicolari leggeri e pesanti in ogni ora della giornata e in ciascuna direzione. I dati di traffico rilevati sono riportati in modo più dettagliato nel documento allegato.



Figura 14: Dispositivo radar installato - via Castellana

Giorno di rilievo	Data	Giorno	Veicoli giornalieri totali	% veicoli pesanti
1	23/09/2022	Venerdì	8.538	7%
2	24/09/2022	Sabato	7.056	6%
3	25/09/2022	Domenica	6.055	4%
4	26/09/2022	Lunedì	7.749	7%
5	27/09/2022	Martedì	8.137	8%
6	28/09/2022	Mercoledì	8.092	8%
7	29/09/2022	Giovedì	8.248	9%

Tabella 3: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Castellana

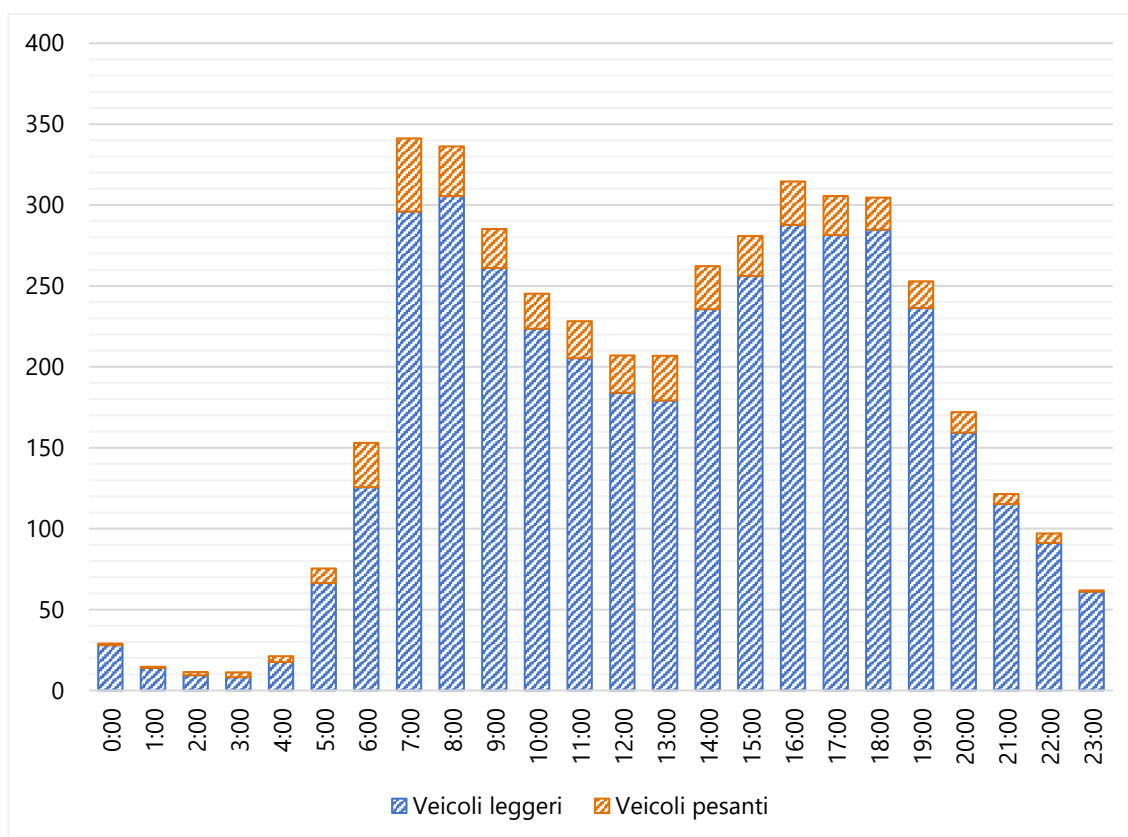


Figura 15: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Castellana in direzione est

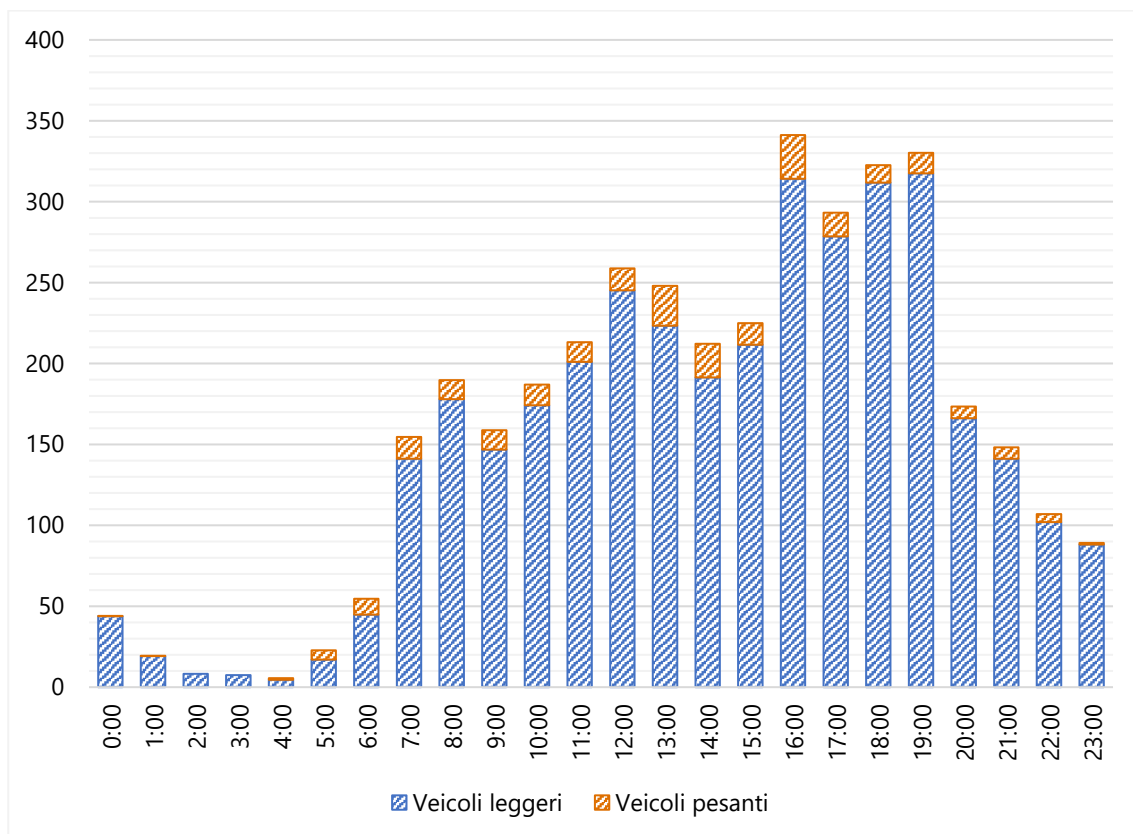


Figura 16: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Castellana in direzione ovest

Via Castellana è un'importante arteria stradale di accesso alla città. L'andamento medio orario del traffico dei giorni lavorativi è tipico di spostamenti sistematici: alla mattina prevale il picco della mattina in direzione est (ingresso alla città) mentre alla sera prevale il picco della sera (uscita dalla città). Nell'ora di punta della mattina (07:45-08:45) si rilevano circa 370 veic/ora in direzione est e 220 veic/ora in direzione ovest. Alla sera, dalle 17:45 alle 18:45 si rilevano 300 veic/ora in direzione est e 320 veic/ora in direzione ovest.

Nei giorni del fine settimana i flussi veicolari sono inferiori rispetto agli altri giorni della settimana.

4.1.4. Sezione 4: via Terraglio

In via Terraglio sono stati installati due dispositivi radar che hanno rilevato i flussi di traffico bidirezionali indicati nella successiva Tabella 4. In Figura 18 e Figura 19 sono graficizzati l'andamento giornaliero dei flussi veicolari leggeri e pesanti in ogni ora della giornata e in ciascuna direzione. I dati di traffico rilevati sono riportati in modo più dettagliato nel documento allegato.



Figura 17: Dispositivo radar installato - via Terraglio

Giorno di rilievo	Data	Giorno	Veicoli giornalieri totali	% veicoli pesanti
1	28/09/2022	Mercoledì	18.594	3%
2	29/09/2022	Giovedì	18.526	3%
3	30/09/2022	Venerdì	19.605	4%
4	01/10/2022	Sabato	16.392	2%
5	02/10/2022	Domenica	12.883	2%
6	03/10/2022	Lunedì	18.001	3%
7	04/10/2022	Martedì	18.227	3%

Tabella 4: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Terraglio

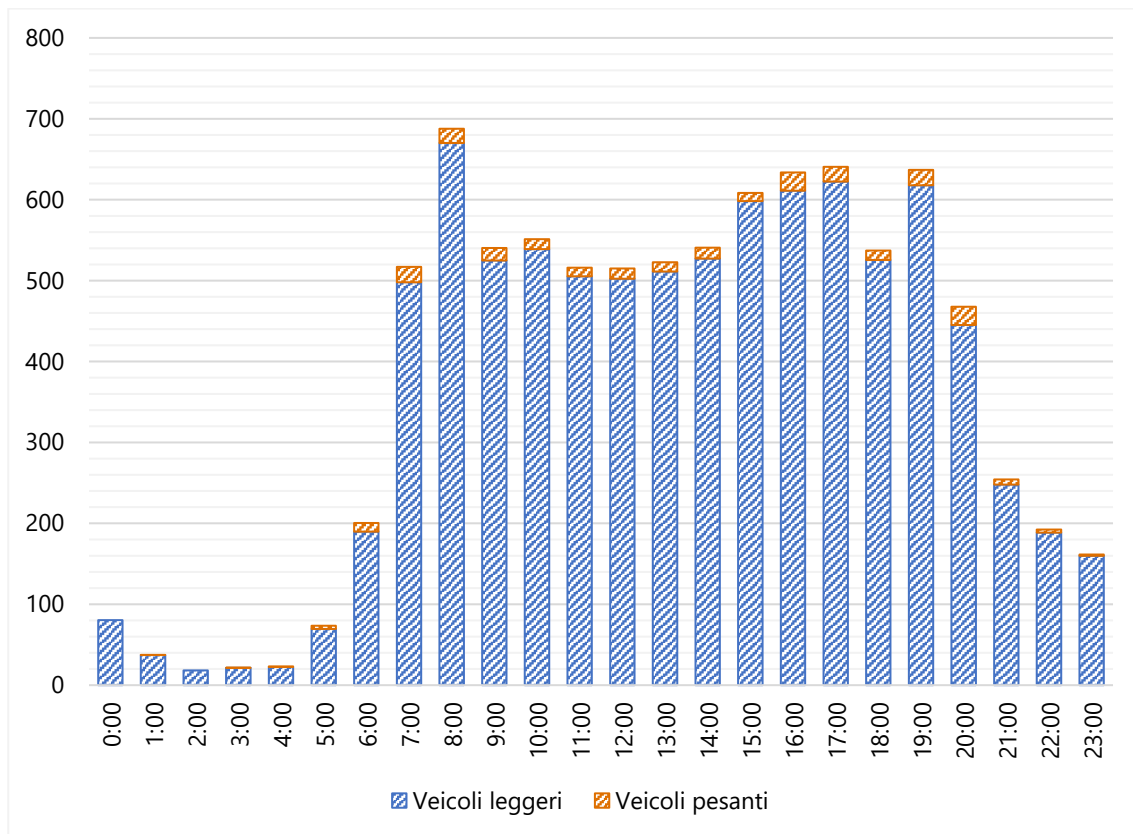


Figura 18: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Terraglio in direzione sud

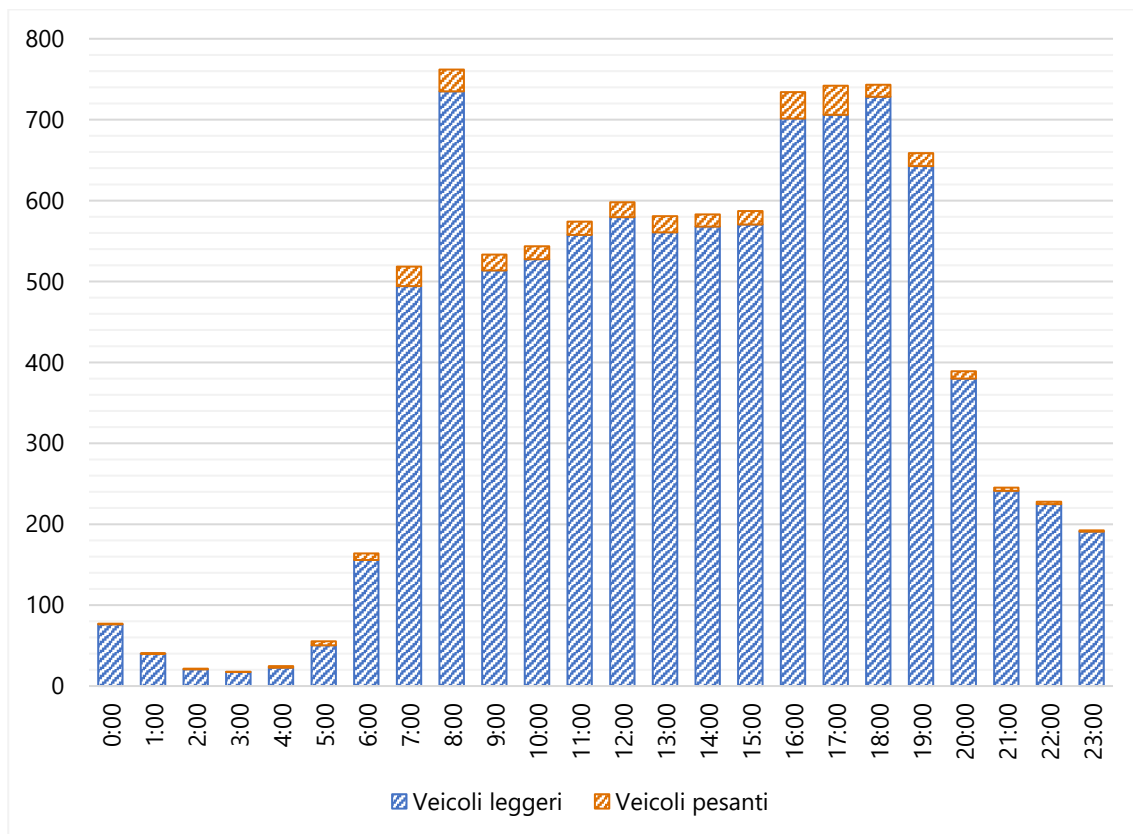


Figura 19: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Terraglio in direzione nord

Via Terraglio è una delle strade principali di accesso a Mestre per chi proviene da nord. Giornalmente il traffico totale bidirezionale dei gironi infrasettimanali si attesta intorno ai 19.000 veic/giorno. Il sabato e la domenica i flussi veicolari sono inferiori rispetto agli altri giorni della settimana ed il totale giornaliero bidirezionale è di circa 16'000 veic/giorno il sabato e 13.000 la domenica.

In direzione sud è evidente il picco della mattina di circa 730 veic/ora dalle 07:45 alle 08:45, mentre in direzione opposta si rilevano circa 770 veic/ora. Alla sera l'ora di punta è dalle 17:45 alle 18:45 con 570 veic/ora in direzione sud e circa 750 veic/ora in direzione nord.

4.1.5. Sezione 5: via Filiasi

In via Filiasi sono stati installati due dispositivi radar che hanno rilevato i flussi di traffico bidirezionali indicati nella successiva Tabella 5. In Figura 21 e Figura 22 sono graficizzati l'andamento giornaliero dei flussi veicolari leggeri e pesanti in ogni ora della giornata e in ciascuna direzione. I dati di traffico rilevati sono riportati in modo più dettagliato nel documento allegato.



Figura 20: Dispositivo radar installato - via Filiasi

Giorno di rilievo	Data	Giorno	Veicoli giornalieri totali	% veicoli pesanti
1	28/09/2022	Mercoledì	5.510	3%
2	29/09/2022	Giovedì	5.996	5%
3	30/09/2022	Venerdì	6.932	8%
4	01/10/2022	Sabato	4.597	2%
5	02/10/2022	Domenica	3.380	2%
6	03/10/2022	Lunedì	5.040	2%
7	04/10/2022	Martedì	5.339	2%

Tabella 5: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Filiasi

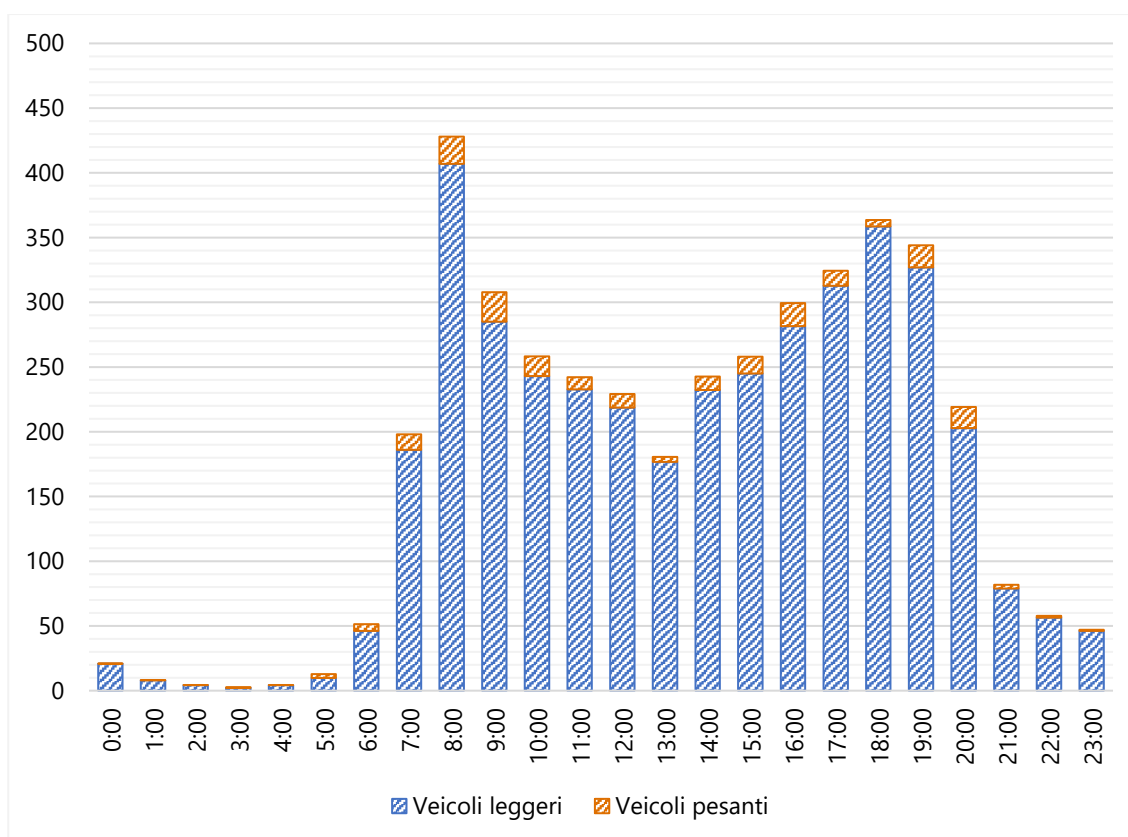


Figura 21: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Filiasi in direzione sud

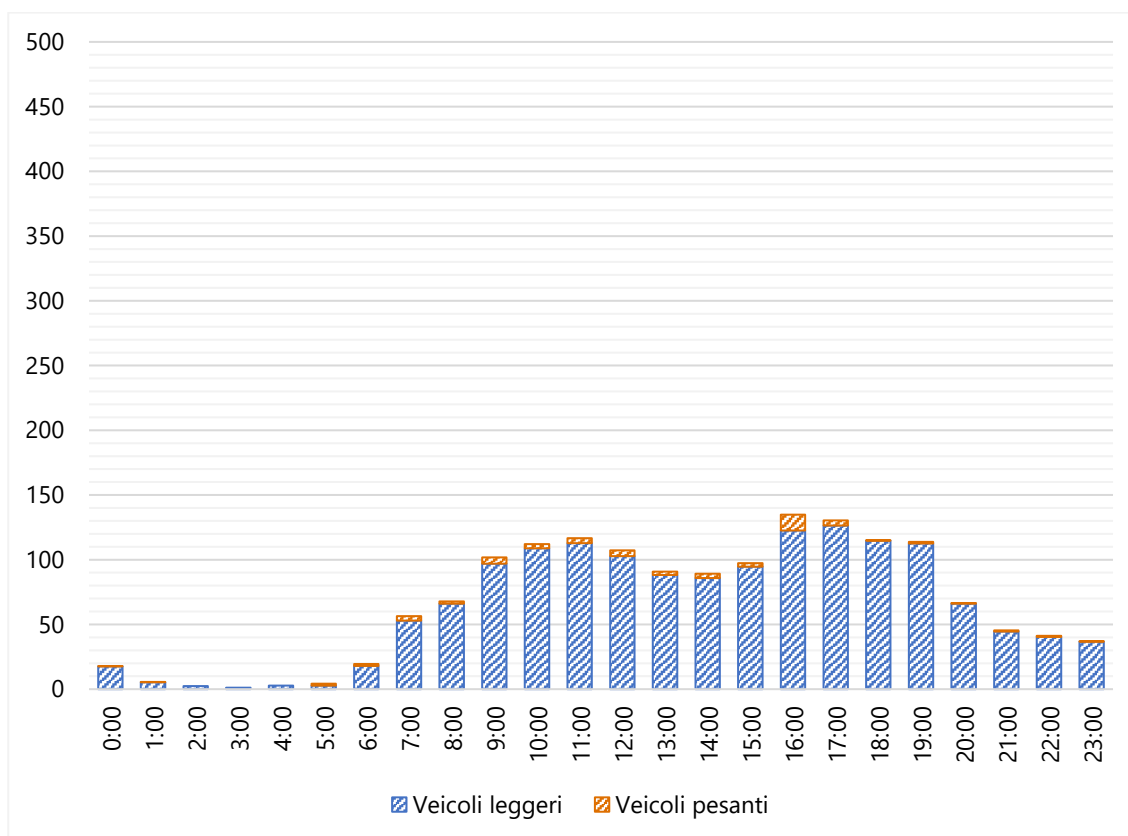


Figura 22: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Filiasi in direzione nord

Dall'analisi dei dati di traffico raccolti emerge che in direzione sud (in ingresso al centro) via Filiasi è molto più utilizzata rispetto alla direzione nord (in uscita dal centro). In direzione sud è evidente il picco della mattina di quasi 400 veic/ora dalle 07:45 alle 08:45, mentre in direzione opposta si rilevano meno di 100 veic/ora. Alla sera l'ora di punta è dalle 17:45 alle 18:45 con 370 veic/ora in direzione sud e circa 130 veic/ora in direzione nord. Giornalmente il traffico giornaliero totale bidirezionale è di circa 5.500 veic/giorno. Nei giorni del fine settimana i flussi veicolari sono inferiori rispetto agli altri giorni della settimana.

4.1.6. Sezione 6: via Einaudi

In via Einaudi, viabilità a senso unico, è stato installato un dispositivo radar che ha rilevato i flussi di traffico indicati nella successiva Tabella 6 Tabella 5. In Figura 23 è graficizzato l'andamento giornaliero dei flussi veicolari leggeri e pesanti in ogni ora della giornata in via Einaudi. I dati di traffico rilevati sono riportati in modo più dettagliato nel documento allegato.



Figura 23: Dispositivo radar installato - via Einaudi

Giorno di rilievo	Data	Giorno	Veicoli giornalieri totali	% veicoli pesanti
1	06/10/2022	Giovedì	5.743	7%
2	07/10/2022	Venerdì	6.017	6%
3	08/10/2022	Sabato	5.578	6%
4	09/10/2022	Domenica	3.984	5%
5	10/10/2022	Lunedì	5.263	7%
6	11/10/2022	Martedì	5.497	7%
7	12/10/2022	Mercoledì	5.887	6%

Tabella 6: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Einaudi

In via Einaudi transitano giornalmente 5.500 veic/giorno con una percentuale di mezzi pesanti giornaliera del 6-7% determinata per lo più dai mezzi di trasporto pubblico locali. Si evidenziano due picchi: alla mattina dalle 07:45-08:45 e alla sera dalle 17:45-18:45 con rispettivamente 400 veic/ora e 420 veic/ora.

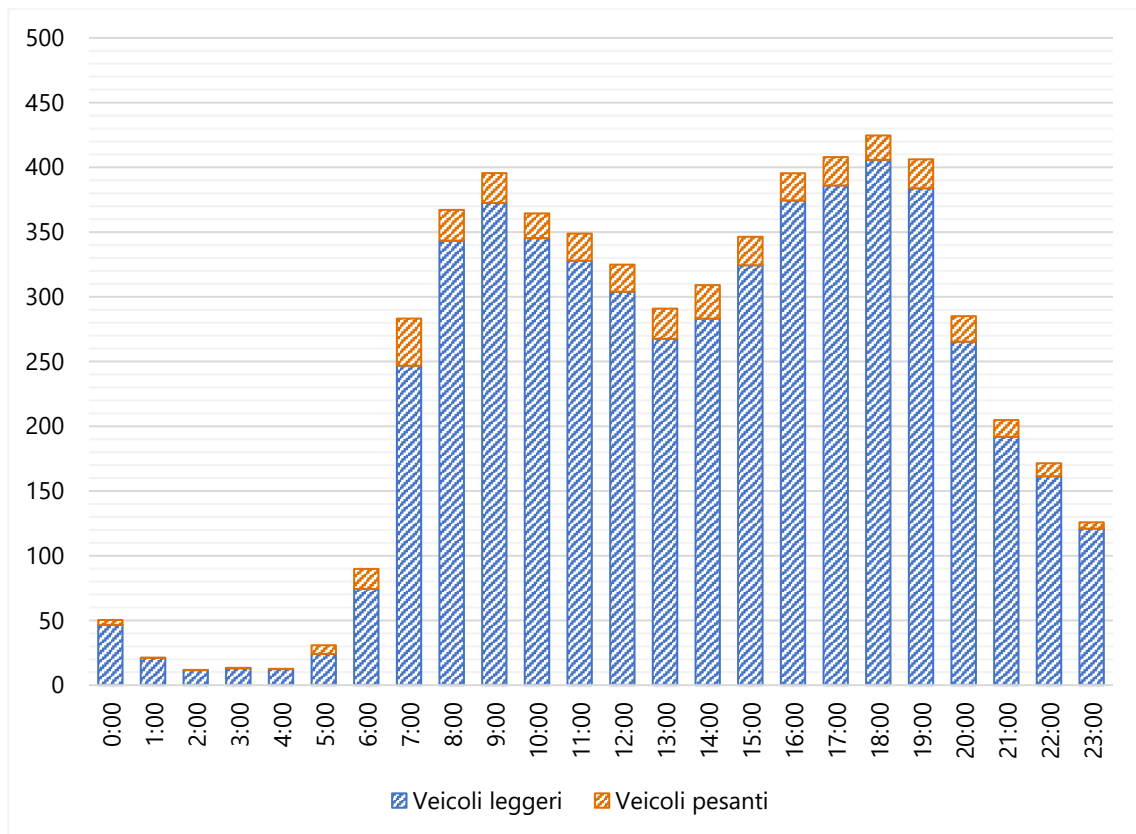


Figura 24: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Einaudi in direzione est

4.1.7. Sezione 5: via Torre Belfredo

In via Torre Belfredo sono stati installati due dispositivi radar che hanno rilevato i flussi di traffico bidirezionali indicati nella successiva Tabella 7. In Figura 28, Figura 26 e Figura 27 sono graficizzati l'andamento giornaliero dei flussi veicolari leggeri e pesanti in ogni ora della giornata e in ciascuna direzione. I dati di traffico rilevati sono riportati in modo più dettagliato nel documento allegato.



Figura 25: Dispositivo radar installato - via Belfredo

Giorno di rilievo	Data	Giorno	Veicoli giornalieri totali	% veicoli pesanti
1	06/10/2022	Giovedì	5.768	7%
2	07/10/2022	Venerdì	6.477	9%
3	08/10/2022	Sabato	4.735	7%
4	09/10/2022	Domenica	3.586	4%
5	10/10/2022	Lunedì	5.419	7%
6	11/10/2022	Martedì	5.935	7%
7	12/10/2022	Mercoledì	6.260	9%

Tabella 7: Flussi totali bidirezionali rilevati in via Torre Belfredo

In via Torre Belfredo transitano giornalmente circa 6.000 veic/giorno bidirezionali. L'andamento medio orario nelle due direzioni evidenzia due picchi: uno alla mattina dalle 7:45 alle 08:45 e uno alla sera dalle 17:45 alle 18:45, con flussi che al più sono di 250 veic/ora per direzione.

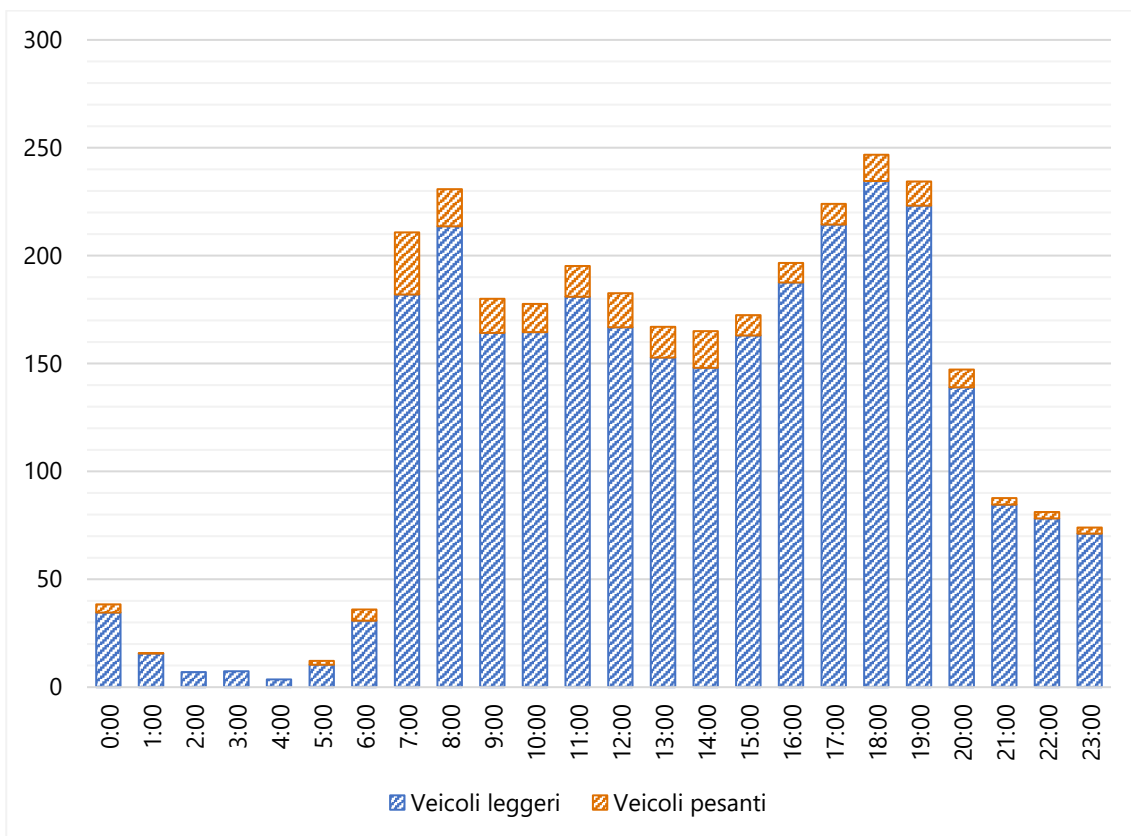


Figura 26: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Torre Belfredo in direzione est

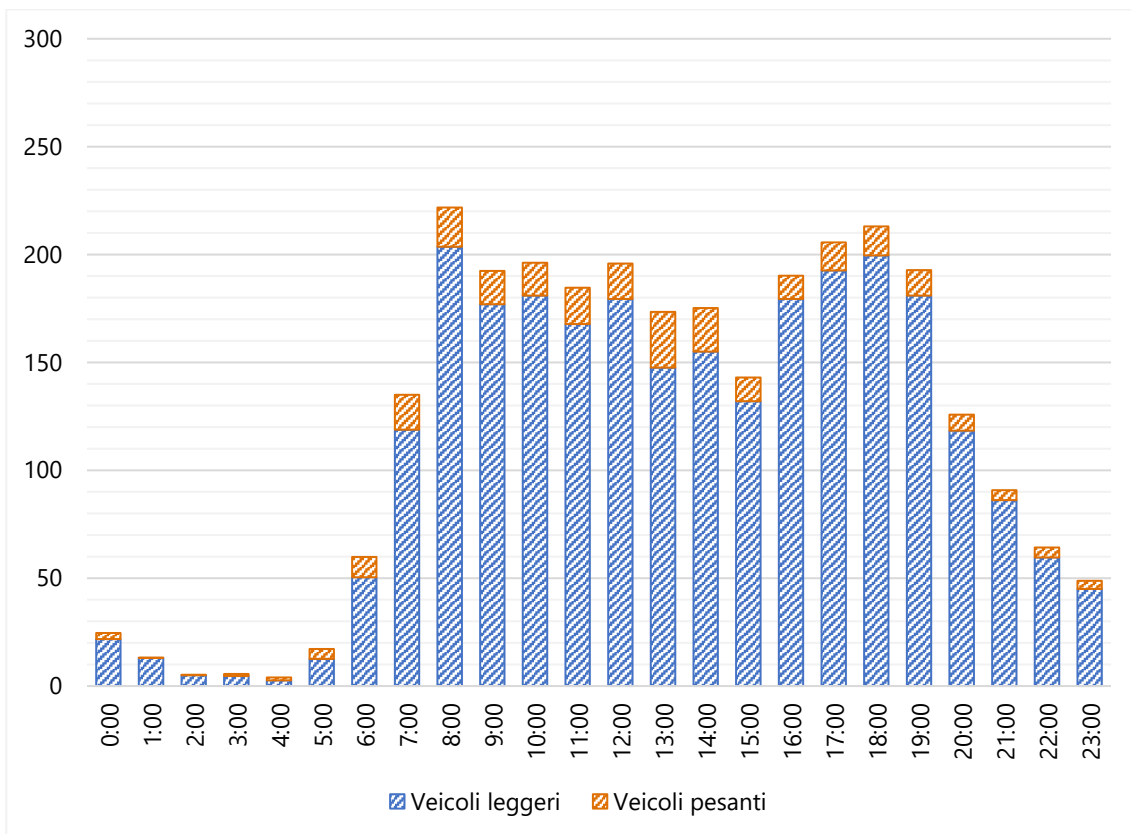


Figura 27: Andamento medio orario nei giorni lavorativi in via Torre Belfredo in direzione est

4.2 Ora di punta nella rete stradale dell’ambito di analisi

Poiché si intende verificare la condizione di massima criticità per la rete stradale, la presente analisi mira ad identificare la situazione di maggior carico sulla viabilità e nelle intersezioni limitrofe all’intervento; si provvede perciò, in questo paragrafo, ad identificare l’ora di punta considerando diversi aspetti. Partendo dai dati raccolti nella campagna di rilievo è stata determinata la fascia oraria di massimo carico sulla rete valutando i veicoli rilevati in ingresso dalle sezioni perimetrali del comparto analizzato. Questa fascia oraria diventa quindi il riferimento per degli ulteriori approfondimenti sui flussi circolanti e sulle manovre ai nodi.

I dati raccolti durante la campagna di indagini con strumentazione radar mostrano come le ore di punta della giornata siano alla mattina dalle 07:45 alle 8:45 e alla sera dalle 17:45 alle 18:45 in tutte le sezioni di rilievo.

In riferimento alla Legge Regionale del 28 dicembre 2012, n.50 - “Politiche per lo sviluppo del sistema commerciale nella Regione del Veneto” - e della Delibera della Giunta Regionale n.1047 del 18 giugno 2013 - “Regolamento regionale recante gli indirizzi per lo sviluppo del sistema commerciale”, che richiedono un approfondimento dei flussi di traffico nel picco del fine settimana, si evidenzia che tale picco del traffico, sulla base dei rilievi effettuati, si verifica il venerdì sera dalle 17:45 alle 18:45.

Conseguentemente i momenti di picco che verranno considerati nel presente studio di traffico e che saranno oggetto di ulteriori approfondimenti, sono:

- **Ora di punta della mattina** dei giorni infrasettimanali **dalle 07:45 alle 08:45**;
- **Venerdì sera dalle 17:45 alle 18:45**, momento della settimana in cui si sommano gli spostamenti sistematici con quelli del fine settimana.

4.3 Rilievi delle manovre nelle intersezioni

La campagna di rilievi ha previsto una ulteriore fase di monitoraggio più dettagliata finalizzata a determinare il numero di veicoli leggeri e pesanti che effettuano le varie manovre nelle intersezioni nei momenti più critici della giornata ed in particolare nelle ore di picco degli intervalli citati. Le intersezioni rappresentano i veri punti critici di una rete viaria in quanto possono rappresentare il collo di bottiglia in grado di influenzare gli indici di performance del sistema di trasporto. Per questo motivo, uno studio approfondito delle intersezioni è stato necessario per identificare le criticità a livello puntuale, oltre che all'ottenimento di dati di flusso a livello nodale utili per la calibrazione della matrice degli spostamenti e del modello di simulazione.

La tecnica di rilievo adottata ha previsto l'utilizzo **telecamere digitali** e di **droni** dotati di telecamere ad alta definizione. Successivamente, in seguito al trattamento delle immagini, è stato possibile:

- Individuare dei flussi classificati transitanti per ogni nodo nell'ora di punta;
- Ripartire i flussi nelle manovre al nodo;
- Individuare gli accodamenti;
- Verificare comportamenti e modalità di approccio all'intersezione.

Come per gli altri rilievi lungo strada sono stati discriminati due classi veicolari:

- Veicoli leggeri: automobili o mezzi commerciali leggeri. Comprendendo le autovetture ed i veicoli commerciali con due assi e due ruote per asse;
- Veicoli pesanti: sono definiti in tal modo quelli con due o più assi e ruote “gemellate” su almeno un asse (corriere, bilici, camion, etc.).

I video registrati con i droni e telecamere nell'ora di punta della mattina e del venerdì sera ha permesso di ricostruire tutti gli spostamenti e manovre ai nodi (matrice del nodo) dei veicoli leggeri e pesanti nella rete.

I nodi che sono stati rilevati sono:

- **Nodo 1:** Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Circonvallazione, via Torre Belfredo;
- **Nodo 2:** Rotatoria tra via Circonvallazione, via Einaudi;
- **Nodo 3:** Rotatoria tra via Miranese, via Carducci, via Piave e via Circonvallazione;
- **Nodo 4:** rotatoria tra via Torre Belfredo, via Giuliani, e via Filiasi;
- **Nodo 5:** rotatoria tra via Einaudi e via Giuliani;
- **Nodo 6:** rotatoria tra via Terraglio, via Ceccherini e via da Verrazzano;
- **Nodo 7:** rotatoria tra via Ceccherini. Vis Caravaggio e rampe accesso Tangenziale di Mestre.

La campagna di rilievi delle manovre nelle intersezioni sopracitate è stata svolta nelle settimane dal 26 settembre al 9 ottobre 2022. Nell'immagine seguente si riportano i nodi oggetto di indagine e i dati rilevati sono riportati in seguito.



Figura 28: Localizzazione nodi

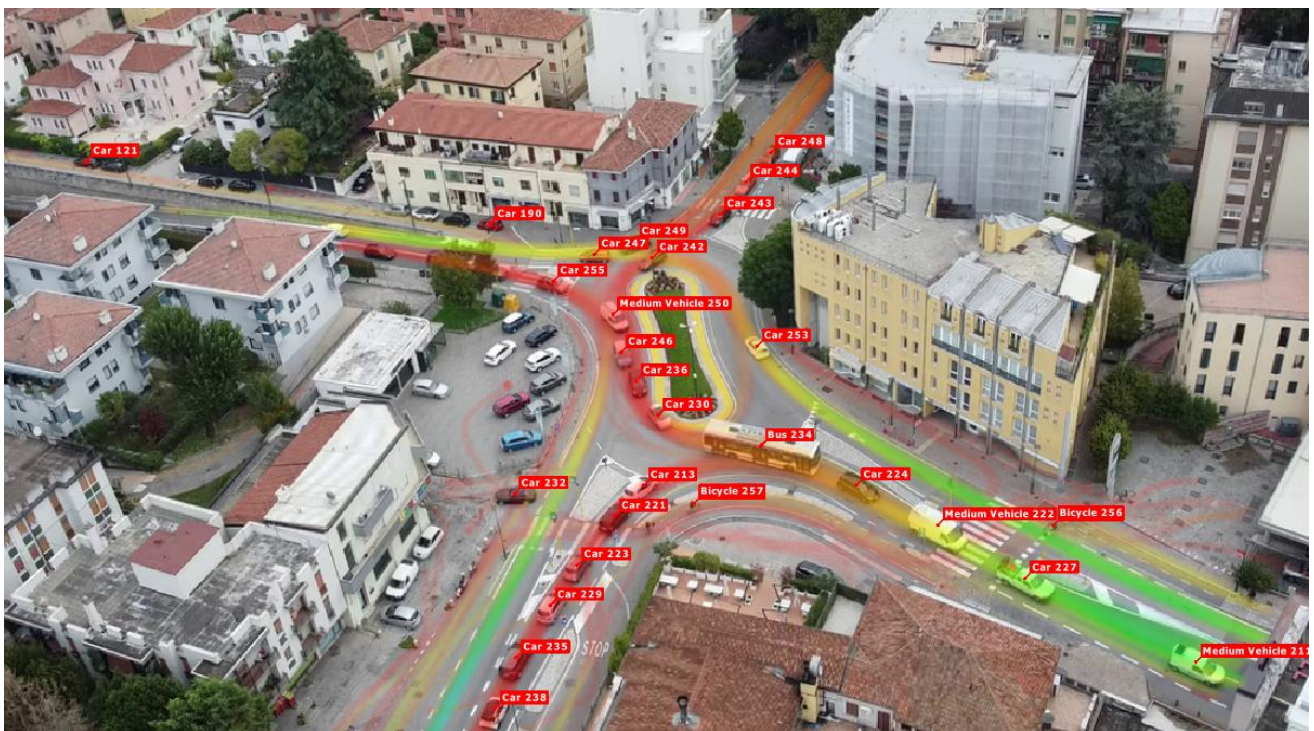


Figura 29: Traiettorie dei veicoli nel nodo 01

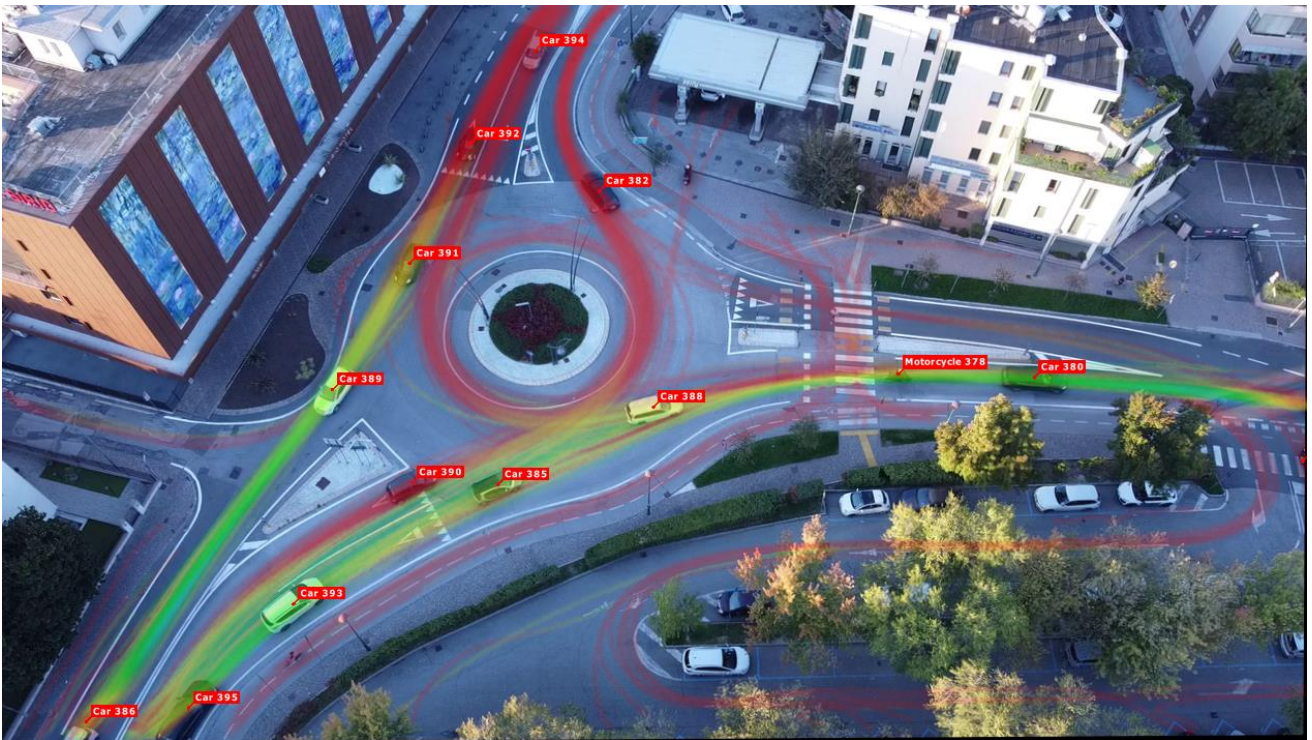


Figura 30: Traiettorie dei veicoli nel nodo 02

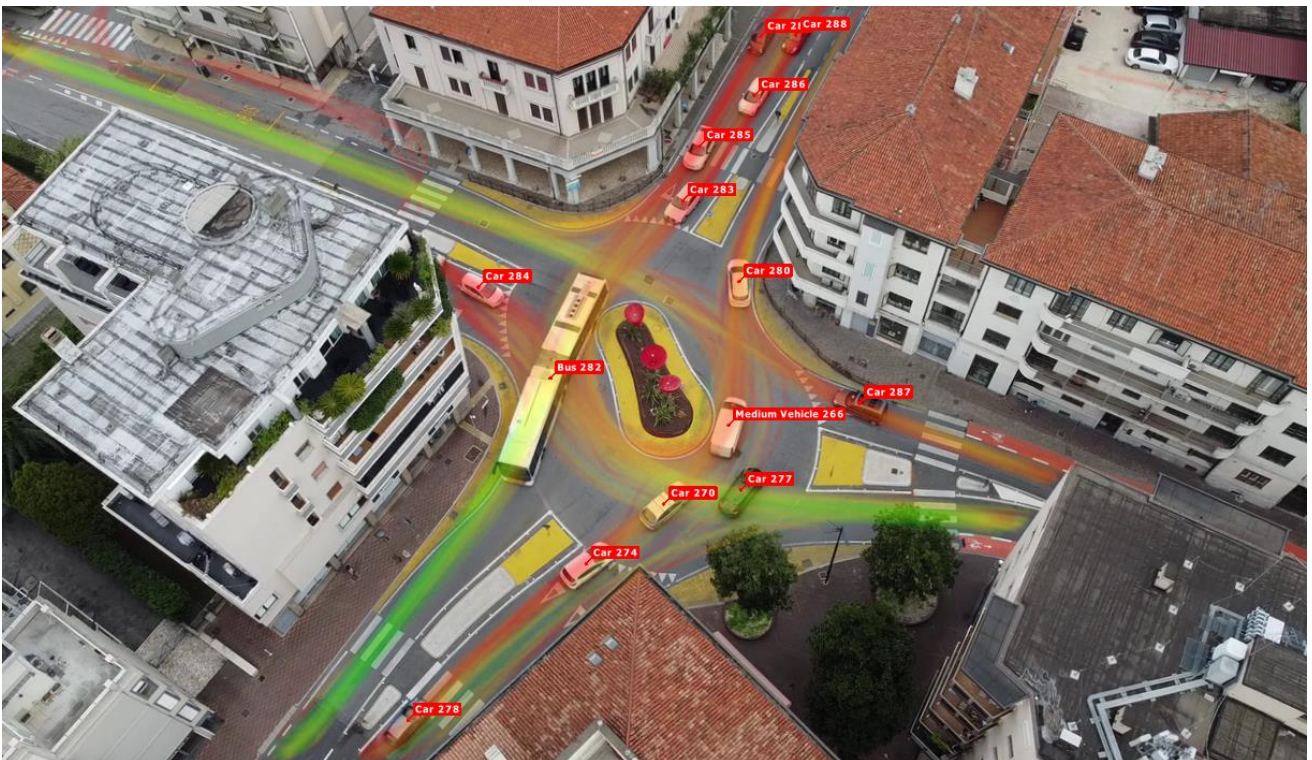


Figura 31: Traiettorie dei veicoli nel nodo 03

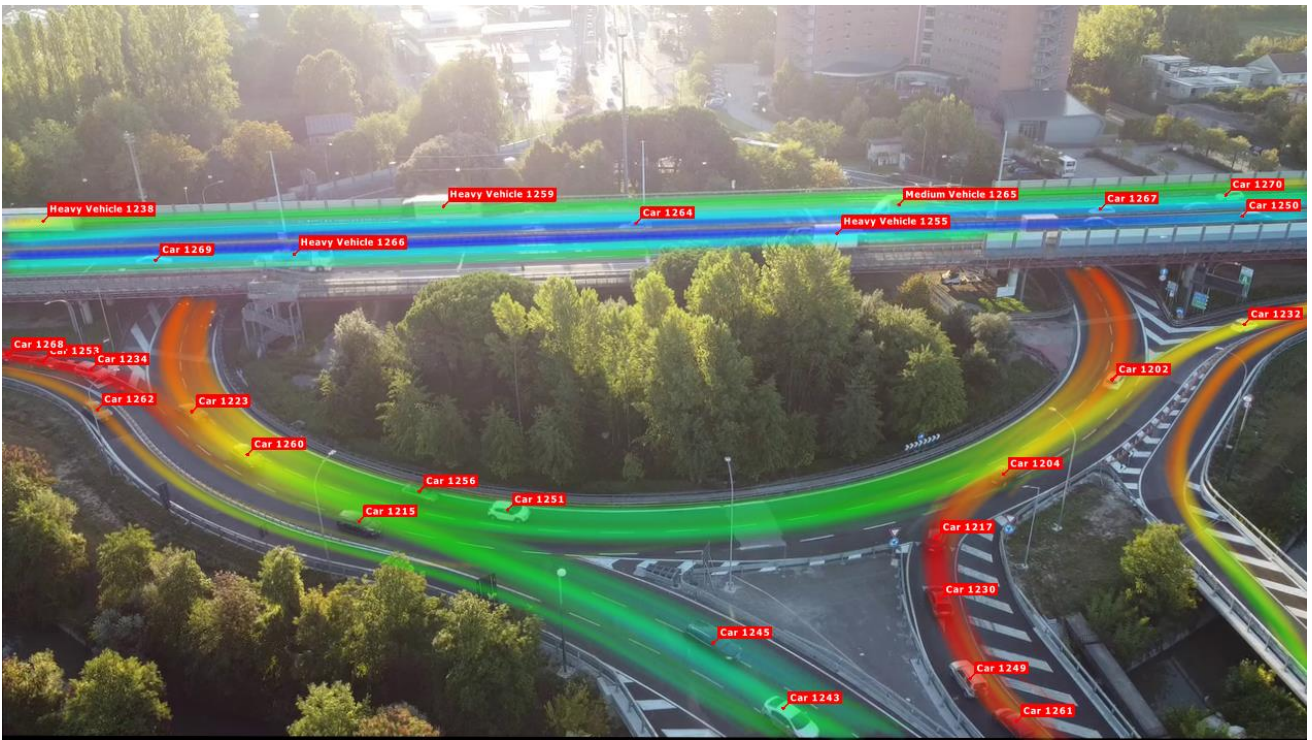
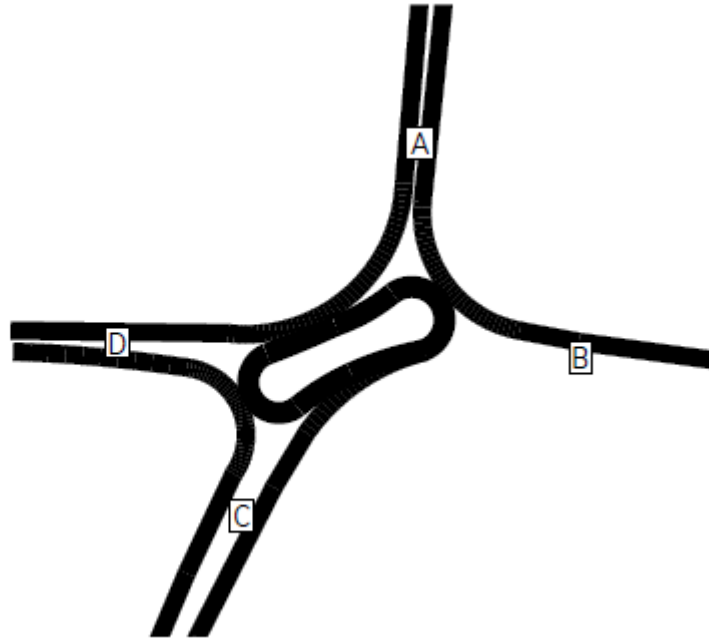


Figura 32: Traiettorie dei veicoli nel nodo 07

4.3.1. Nodo 1: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Circonvallazione, via Torre Belfredo

- Ramo A: Via Terraglio
- Ramo B: Via Torre Belfredo
- Ramo C: Via Circonvallazione
- Ramo D: Via Castellana



Conteggio ora di punta mattina 07:45-08:45

MEZZI LEGGERI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	14	0	430	18	462
B	186	0	254	52	492
C	328	0	8	102	438
D	14	0	308	4	326
TOT	542	0	1000	176	1718

MEZZI PESANTI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	0	0	10	0	10
B	0	0	12	2	14
C	10	0	0	0	10
D	0	0	12	0	12
TOT	10	0	34	2	46

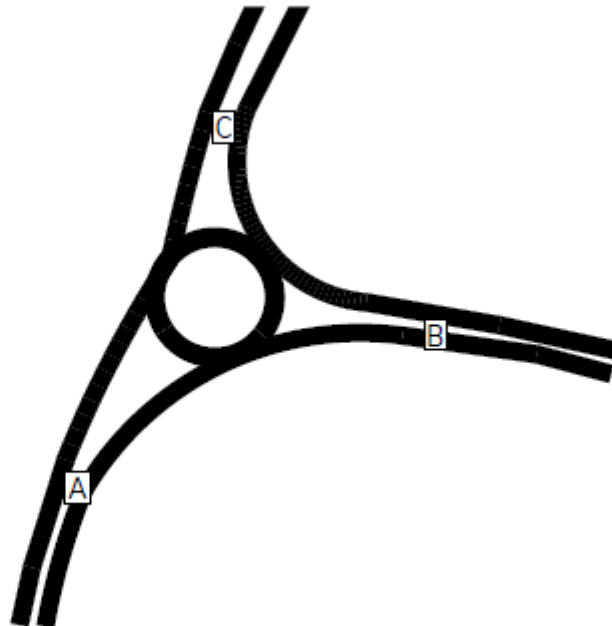
Conteggio ora di punta sera 17:45-18:45

MEZZI LEGGERI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	14	0	428	16	458
B	62	0	234	36	332
C	410	0	10	144	564
D	74	0	260	32	366
TOT	560	0	932	228	1720

MEZZI PESANTI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	0	0	10	0	10
B	2	0	8	16	26
C	6	0	0	0	6
D	0	0	14	0	14
TOT	8	0	32	16	56

4.3.2. Nodo 2: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi

Ramo A: Via Circonvallazione
 Ramo B: Via Einaudi
 Ramo C: Via Circonvallazione



Conteggio ora di punta mattina 07:45-08:45

MEZZI LEGGERI				
07:45-08:45	A	B	C	TOT
A	14	200	426	640
B	2	0	2	4
C	762	188	8	958
TOT	778	388	436	1602

MEZZI PESANTI				
07:45-08:45	A	B	C	TOT
A	0	16	16	32
B	0	0	0	0
C	32	8	2	42
TOT	32	24	18	74

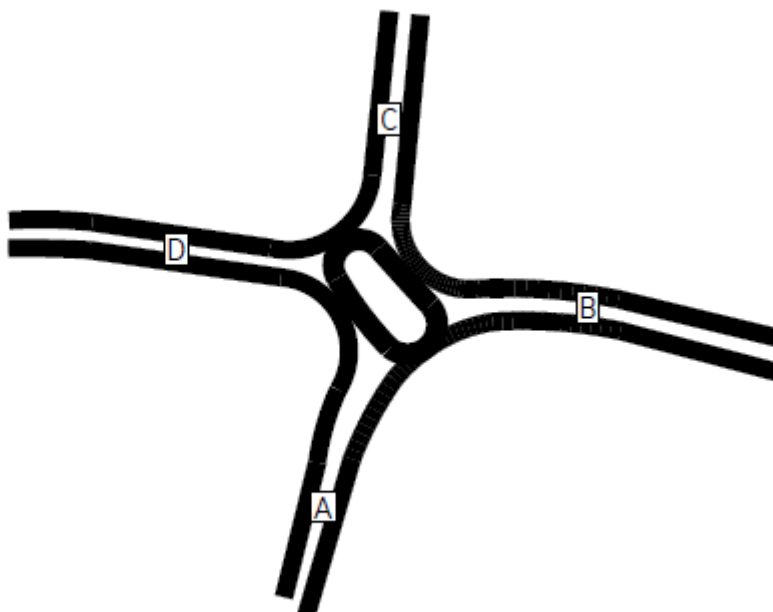
Conteggio ora di punta sera 17:45-18:45

MEZZI LEGGERI				
17:45-18:45	A	B	C	TOT
A	44	232	524	800
B	6	0	22	28
C	708	212	6	926
TOT	758	444	552	1754

MEZZI PESANTI				
17:45-18:45	A	B	C	TOT
A	0	12	6	18
B	0	0	0	0
C	18	14	0	32
TOT	18	26	6	50

4.3.3. Nodo 3: Rotatoria tra via Circonvallazione, via Miranese, via Piave e via Carducci

- Ramo A: Via Piave
- Ramo B: Via Carducci
- Ramo C: Via Circonvallazione
- Ramo D: Via Miranese



Conteggio ora di punta mattina 07:45-08:45

MEZZI LEGGERI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	2	32	250	64	348
B	12	4	162	94	272
C	334	262	10	148	754
D	68	204	216	0	488
TOT	416	502	638	306	1862

MEZZI PESANTI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	0	0	10	4	14
B	4	0	14	6	24
C	6	12	2	0	20
D	0	16	0	0	16
TOT	10	28	26	10	74

Conteggio ora di punta sera 17:45-18:45

MEZZI LEGGERI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	10	36	352	112	510
B	18	2	186	114	320
C	352	250	16	218	836
D	86	160	260	2	508
TOT	466	448	814	446	2174

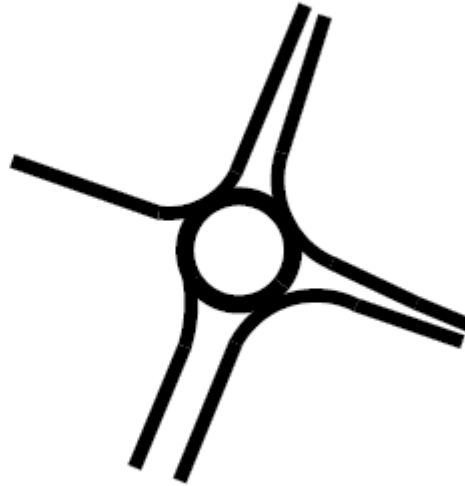
MEZZI PESANTI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	0	2	14	0	16
B	0	0	4	16	20
C	18	4	0	0	22
D	0	12	2	0	14
TOT	18	18	20	16	72

4.3.4. Nodo 4: rotonda tra via Torre Belfredo, via Filiasi e via Giuliani

Ramo A: Via Giuliani

Ramo B-D: Via Torre Belfredo

Ramo C: Via Filiasi



Conteggio ora di punta mattina 07:45-08:45

MEZZI LEGGERI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	1	137	58	106	302
B	18	3	8	113	142
C	105	52	10	221	388
D	0	0	0	0	0
TOT	124	192	76	440	832

MEZZI PESANTI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	0	22	3	4	29
B	3	0	2	15	20
C	2	0	0	2	4
D	0	0	0	0	0
TOT	5	22	5	21	53

Conteggio ora di punta sera 17:45-18:45

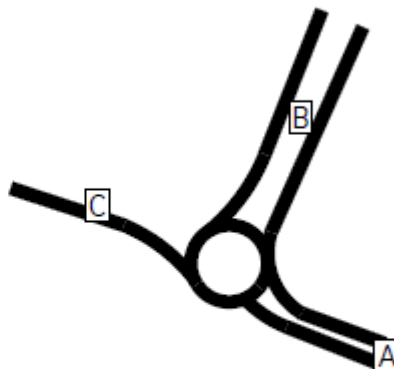
MEZZI LEGGERI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	2	112	86	120	320
B	14	0	20	86	120
C	104	26	2	188	320
D	0	0	0	0	0
TOT	120	138	108	394	760

MEZZI PESANTI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	0	6	0	20	26
B	0	0	0	6	6
C	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0
TOT	0	6	0	26	32

4.3.5. Nodo 5: rotonda tra via Einaudi e via Giuliani

Ramo A-C: Via Einaudi

Ramo B: Via Giuliani



Conteggio ora di punta mattina 07:45-08:45

MEZZI LEGGERI				
07:45-08:45	A	B	C	TOT
A	0	96	0	96
B	116	2	0	118
C	168	270	0	438
TOT	284	368	0	652

MEZZI PESANTI				
07:45-08:45	A	B	C	TOT
A	0	14	0	14
B	6	0	0	6
C	10	28	0	38
TOT	16	42	0	58

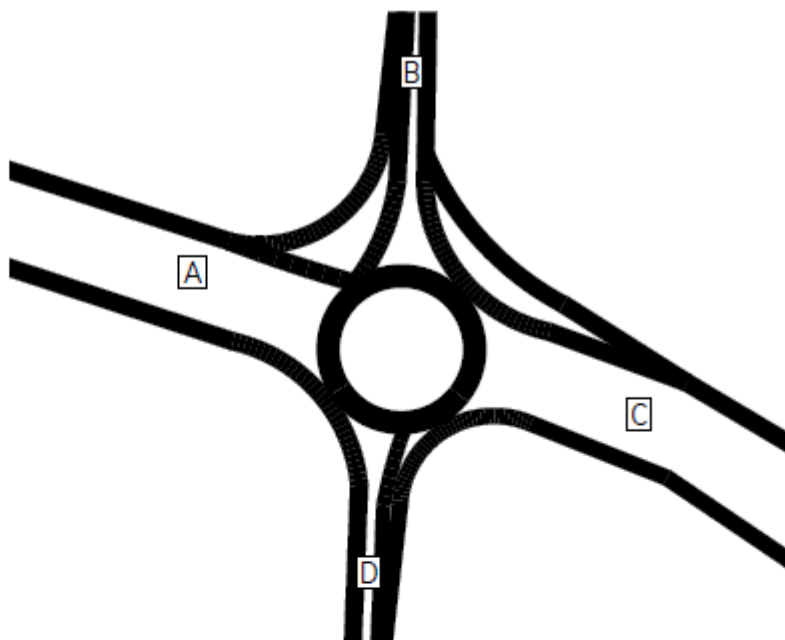
Conteggio ora di punta sera 17:45-18:45

MEZZI LEGGERI				
17:45-18:45	A	B	C	TOT
A	0	118	0	118
B	114	10	0	124
C	176	204	0	380
TOT	290	332	0	622

MEZZI PESANTI				
17:45-18:45	A	B	C	TOT
A	0	22	0	22
B	0	0	0	0
C	14	6	0	20
TOT	14	28	0	42

4.3.6. Nodo 6: rotonda tra via Terraglio, via Ceccherini e via da Verrazzano

Ramo A: Via Ceccherini
 Ramo B-D: Via Terraglio
 Ramo C: Via Verrazzano



Conteggio ora di punta mattina 07:45-08:45

MEZZI LEGGERI					
7:45-8:45	A	B	C	D	TOT
A	34	238	62	282	616
B	206	8	252	294	760
C	46	212	14	70	342
D	342	238	170	20	770
TOT	628	696	498	666	2488

MEZZI PESANTI					
7:45-8:45	A	B	C	D	TOT
A	2	0	4	2	8
B	2	0	2	12	16
C	0	2	0	0	2
D	4	6	0	0	10
TOT	8	8	6	14	36

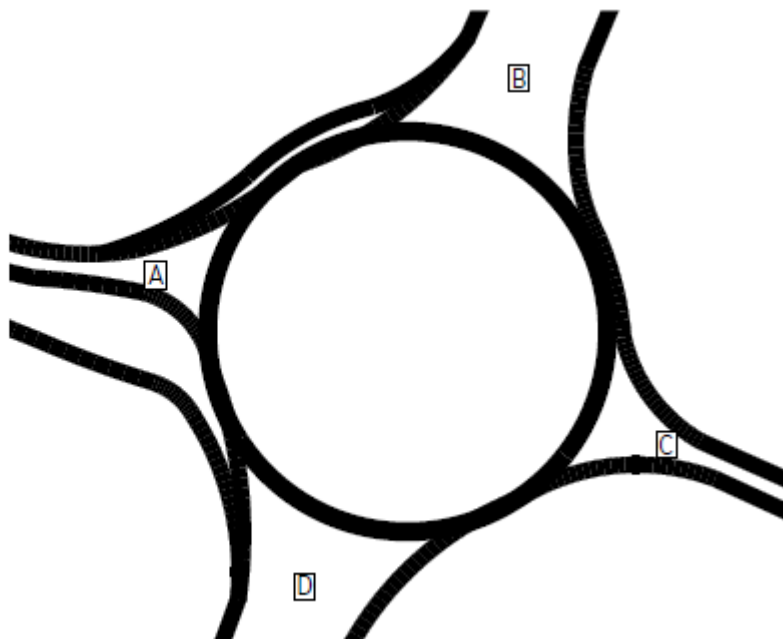
Conteggio ora di punta sera 17:45-18:45

MEZZI LEGGERI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	32	122	72	246	472
B	228	4	223	176	631
C	33	126	3	82	244
D	406	234	136	4	780
TOT	699	486	434	508	2127

MEZZI PESANTI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	0	2	0	1	3
B	0	0	1	6	7
C	0	1	0	0	1
D	0	4	1	0	5
TOT	0	7	2	7	16

4.3.7. Nodo 7: rotonda tra via Ceccherini. Vis Caravaggio e rampe accesso Tangenziale di Mestre

Ramo A: Via Caravaggio
 Ramo B-D: Tangenziale di Mestre
 Ramo C: Via Ceccherini



Conteggio ora di punta mattina 07:45-08:45

MEZZI LEGGERI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	0	120	548	460	1128
B	108	0	436	4	548
C	552	304	0	630	1486
D	586	0	668	0	1254
TOT	1246	424	1652	1094	4416

MEZZI PESANTI					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	0	8	8	10	26
B	4	0	2	2	8
C	0	16	0	0	16
D	10	2	10	0	22
TOT	14	26	20	12	72

Conteggio ora di punta sera 17:45-18:45

MEZZI LEGGERI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	8	156	574	854	1592
B	164	4	320	6	494
C	692	184	18	610	1504
D	568	4	600	8	1180
TOT	1432	348	1512	1478	4770

MEZZI PESANTI					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	0	0	4	8	12
B	0	0	0	0	0
C	4	0	0	0	4
D	4	0	0	0	4
TOT	8	0	4	8	20



Figura 33: flussi ora di punta della mattina (7:45-8:45)



Figura 34: flussi ora di punta sera (17:45-18:4) del venerdì

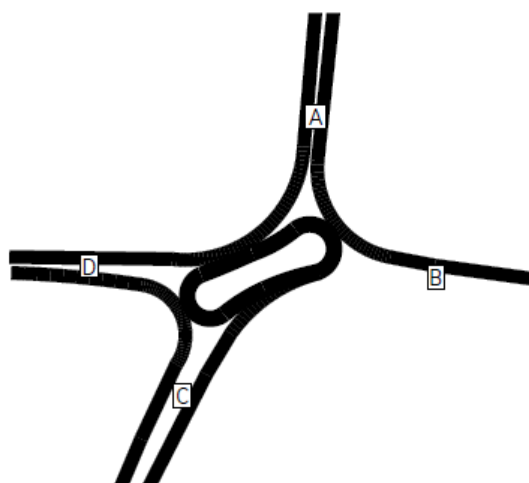
4.4 Confronto con i dati di traffico del periodo pre-pandemia

La campagna di rilievi di traffico è stata svolta tra settembre e ottobre 2022. A differenza del 2020 e del 2021 dove l'emergenza pandemica ha ridotto notevolmente gli spostamenti degli italiani riducendo il traffico nelle strade, nel 2022 si è visto un ritorno a regime dell'intero sistema viabilità con dati di traffico paragonabili con quelli del 2019. Si ritiene, quindi, che i rilievi di traffico condotti tra settembre e ottobre del 2022 non abbiano alterazioni determinate dalla pandemia ma che siano rappresentativi dello stato reale a regime del traffico nelle strade.

Per completezza dell'analisi è stato comunque fatto un confronto tra i dati di traffico del 2022 e alcuni dati a disposizione datati maggio 2019. Questi ultimi sono stati raccolti durante la campagna di indagini condotta per la redazione del PUMS (Piano Urbano della mobilità sostenibile). In particolare, i dati di traffico del 2019 forniti dal Comune di Venezia sono relativi alle manovre in due intersezioni della rete stradale dell'ambito di analisi: la rotonda tra via Terraglio, via Torre Belfredo, via Circonvallazione e via Castellana (nodo1) e il nodo tra via Miranese, via Carducci, via Circonvallazione e via Piave (nodo 3).

Il confronto tra i dati di traffico del 2019 e 2022 nelle due intersezioni sopra citate, mostrano che in generale si rilevano delle differenze contenute e quantificabili in una percentuale variabile tra il -5 e il +14 % sul totale dei flussi transitanti nel nodo. Tali differenze sono attribuibili ad un nuovo assetto dei flussi nella rete attuale rispetto al 2019, con differenze non uniformi tra i vari nodi analizzati.

Ramo A: Via Terraglio
 Ramo B: Via Torre Belfredo
 Ramo C: Via Circonvallazione
 Ramo D: Via Castellana



VEICOLI TOTALI 2022					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	14	0	440	18	472
B	186	0	266	54	506
C	338	0	8	102	448
D	14	0	320	4	338
TOT	552	0	1034	178	1764

VEICOLI TOTALI 2019					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	2	1	395	11	409
B	140	0	400	67	607
C	289	0	1	112	402
D	12	0	431	0	443
TOT	443	1	1227	190	1861

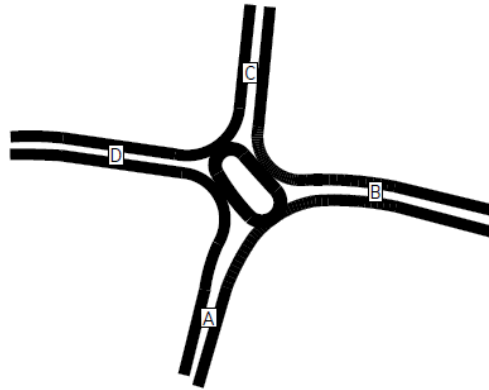
variazione percentuale veicoli totali nodo 1 -5%

VEICOLI TOTALI 2022					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	14	0	438	16	468
B	64	0	242	52	358
C	416	0	10	144	570
D	74	0	274	32	380
TOT	568	0	964	244	1776

VEICOLI TOTALI 2019					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	1	0	476	10	487
B	155	0	357	107	619
C	396	0	0	186	582
D	27	1	294	0	322
TOT	579	1	1127	303	2010

variazione percentuale veicoli totali nodo 1 -12%

Ramo A: Via Piave
 Ramo B: Via Carducci
 Ramo C: Via Circonvallazione
 Ramo D: Via Miranese



VEICOLI TOTALI 2022					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	2	32	260	68	362
B	16	4	176	100	296
C	340	274	12	148	774
D	68	220	216	0	504
TOT	426	530	664	316	1936

VEICOLI TOTALI 2019					
07:45-08:45	A	B	C	D	TOT
A	3	44	288	66	401
B	22	2	120	86	230
C	407	347	10	184	948
D	94	272	200	7	573
TOT	526	665	618	343	2152

variazione percentuale veicoli totali nodo 3 -10%

VEICOLI TOTALI 2022					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	10	38	366	112	526
B	18	2	190	130	340
C	370	254	16	218	858
D	86	172	262	2	522
TOT	484	466	834	462	2246

VEICOLI TOTALI 2019					
17:45-18:45	A	B	C	D	TOT
A	6	63	327	91	487
B	23	5	166	98	292
C	316	260	11	224	811
D	43	156	181	2	382
TOT	388	484	685	415	1972

variazione percentuale veicoli totali nodo 3 14%

4.5 Parcheggio Umberto I

All'interno dell'area dell'ospedale Ex Umberto I è presente un parcheggio provvisorio con sosta a pagamento per autovetture, con accesso da via Einaudi e uscita su via Circonvallazione. In Figura 35 l'area parcheggio è evidenziata in giallo e sono indicati i punti di ingresso e uscita dal parcheggio.

Il parcheggio conta 320 stalli di cui 6 per persone disabili. Per conoscere l'utilizzo del parcheggio e la sua capacità di attrazione/generazione nelle ore di analisi individuate (07:45-8:45 e 17:45-18:45), sono stati condotti dei rilievi con telecamere volti a determinare il numero di veicoli in ingresso e in uscita in tali intervalli orari.

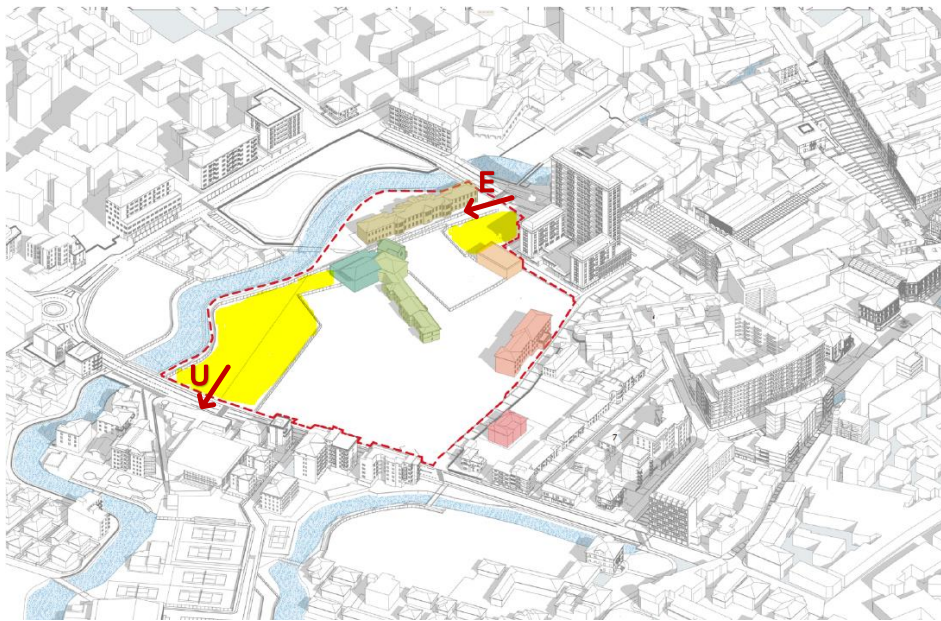


Figura 35: Area parcheggio Ex Umberto I

Nell'ora di punta della mattina sono stati rilevati 118 veicoli/ora in ingresso e 16 veicoli/ora in uscita, mentre nell'ora di punta della sera 120 veicoli/ora in ingresso e 100 veicoli/ora in uscita.

4.6 Accessibilità ciclo-pedonale all'intervento

Il lotto di progetto si colloca nei pressi del centro storico di Mestre e risulta facilmente accessibile dall'utenza debole. L'area è servita da alcune piste ciclabili che collegano l'area dell'ospedale Ex Umberto I con il resto della città. L'intera area sarà caratterizzata da ampi spazi percorribili a piedi in sicurezza, in quanto le auto sono indirizzate ai livelli inferiori già a partire dai limiti dell'intervento. Inoltre, nel progetto, vengono create e valorizzate nuove percorrenze. In particolare, si intende ripristinare il vecchio percorso di Castelvecchio, ricreando un asse pedonale di collegamento tra la Chiesa della Natività e l'antica Casa delle Suore, passando per il nuovo parco urbano, fino a piazzale Candiani, per collegarsi quindi con piazza Ferretto.

Già allo stato attuale gli attraversamenti ciclopedonali stradali sono ben segnalati e illuminati e su via Circonvallazione presentano una semaforizzazione a chiamata.

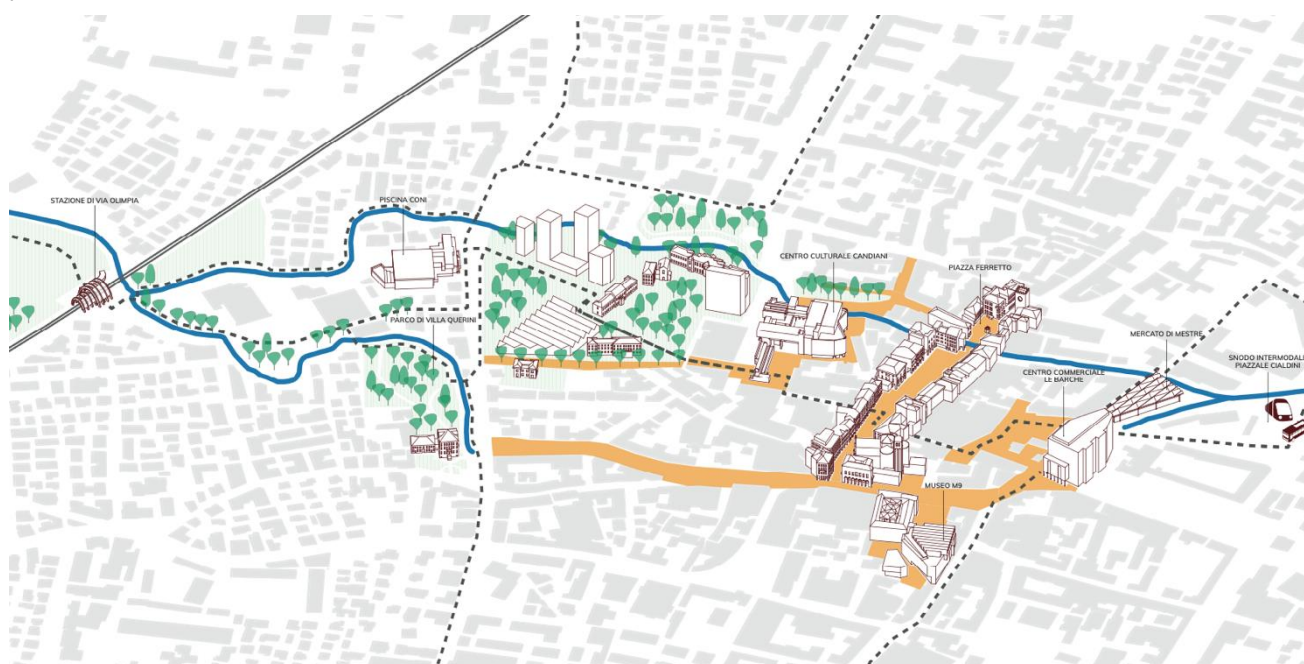


Figura 36: Localizzazione ambito progetto ed evidenziazione aree pedonali e piste ciclabili e edifici di pubblico servizio

4.7 Trasporto pubblico

In corrispondenza dell'intersezione tra via Circonvallazione e via Olimpia allo stato attuale è presente una fermata dell'autobus su entrambi i lati della carreggiata, di cui si prevede il mantenimento nello scenario di progetto. La fermata serve sia linee del TPL urbano di Mestre che una linea del TPL extraurbano (linee 2, 3, 7, 8/, 8AR, 8E, 9, 10S, 12e, 13, 21, 32, 32H, 33H e 34H). In via Einaudi, facilmente raggiungibile dall'area, è presente un'altra fermata del TPL urbano di Mestre che serve altre linee (2, 3, 5E, 6E, 7, 7E, 8/, 9, 8AR, 8E, 9, 9H, 10S, 13, 20, 21, 31H, 32, 32H, 48H, 80).

Si ritiene quindi che l'area sia ben servita dalle principali linee urbane di Mestre e quindi facilmente raggiungibile dai mezzi del trasporto pubblico.

5. FASE 3: DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI ANALISI

La realizzazione dell'intervento in oggetto alla presente relazione rappresenta un elemento di attrattività per il traffico veicolare per cui è necessario stimarne l'entità e le relative direttrici di provenienza e destinazione future.

Scopo fondamentale di questa parte dello studio è quello di confrontare la situazione del traffico attuale con quella che si registrerà nel futuro, in relazione allo scenario di intervento identificato.

La rete viaria limitrofa all'insediamento verrà dunque caricata dai flussi aggiuntivi degli utenti e degli addetti che si stimano possano aggiungersi ai veicoli esistenti a seguito della realizzazione del nuovo intervento.

Il masterplan prevede l'insediamento di diversi tipi di attività riassumibili nelle seguenti destinazioni d'uso: **residenziale direzionale, commerciale e ricettivo**. La destinazione d'uso di tipo commerciale richiede, in riferimento alla Legge Regionale del 28 dicembre 2012, n.50 - "Politiche per lo sviluppo del sistema commerciale nella Regione del Veneto" - e della Delibera della Giunta Regionale n.1047 del 18 giugno 2013 - "Regolamento regionale recante gli indirizzi per lo sviluppo del sistema commerciale", che la valutazione di impatto viabilistico faccia riferimento al venerdì sera o alla giornata di sabato. Come descritto nel capitolo precedente, il venerdì sera rispetto ai giorni di sabato e domenica risulta complessivamente più trafficato e pertanto è stato scelto come momento del fine settimana di riferimento per le analisi. Gli scenari che verranno analizzati e confrontati grazie all'implementazione di modelli di microsimulazione dinamica della rete stradale sono pertanto:

- lo **scenario dello stato di fatto**, con le condizioni di traffico nel venerdì sera dalle 17:45 alle 18:45 e quello dell'ora di punta della mattina dei giorni infrasettimanali (07:45-08:45)
- lo **scenario di progetto**, che tiene conto delle modifiche infrastrutturali previste nel progetto e aggiunge i futuri flussi indotti nei due momenti di picco della giornata citati.

La codifica degli scenari analizzati viene riassunta nella tabella seguente.

ID	Ora di analisi	Flussi caricati nella rete	Infrastruttura
SDF-M	Ora di punta della mattina (7:45-8:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta della mattina	Rete stradale esistente
SDF-S	Venerdì sera (17:45-18:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta del venerdì sera	Rete stradale esistente
PROG-M	Ora di punta della mattina (7:45-8:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta della mattina + flussi indotti	Rete stradale di progetto
PROG-S	Venerdì sera (17:45-18:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta del venerdì sera + flussi indotti	Rete stradale di progetto

Tabella 8: scenari analizzati

Nel presente capitolo verrà dunque illustrato e applicato il metodo utilizzato per la stima del numero di spostamenti generati e attratti dal nuovo intervento ed in seguito verranno ripartiti tali spostamenti sulle direttrici presenti nell'area di studio.

5.1 Masterplan Castelvecchio

Il masterplan si pone come obiettivo il recupero del compendio immobiliare denominato “**Ex Umberto I**” a Mestre. Il sito in oggetto si presenta oggi come un’ampia porzione di città abbandonata e inutilizzata a seguito della dismissione e conseguente trasferimento dell’ospedale presso la nuova ed attuale sede.

Il masterplan prevede:

- la realizzazione di nuova edificazione (n.e pari a 44.700 m²) di cui:
 - un **complesso residenziale** sviluppato su quattro torri;
 - un **supermercato** con una superficie di vendita di 2.500 m²;
 - alcuni **esercizi commerciali di vicinato** localizzati al basamento delle torri 2, 3 e 4;
 - un **edificio ad uso misto** commerciale e ricettivo, comprendente un parcheggio multipiano;
 - un ampio parco e aree pedonali interamente fruibili dalla città.
- superfici esistenti (s.e. per 4.175 m²) con destinazioni in parte **commerciale/direzionale** (s.e. per 1.140 m²) e parte per attrezzature di interesse collettivo (s.e. per 3.035 m²).

Il masterplan prevede inoltre la realizzazione di alcune **aree parcheggio** a disposizione della futura utenza dell’area e a servizio della città. In particolare, prevede:

- un parcheggio interrato riservato alle residenze;
- un parcheggio a raso di 111 stalli privato ad uso pubblico con accesso diretto da via Circonvallazione;
- un parcheggio privato aperto al pubblico ipogeo per una dotazione complessiva di circa 500 posti auto con accesso da via Circonvallazione;
- un parcheggio multipiano di 100 stalli all’interno dell’edificio multiuso con accesso/uscita su via Einaudi;
- un parcheggio pubblico a raso di 105 stalli con accesso/uscita su via Einaudi.

Viene previsto, inoltre, un miglioramento dell’assetto viabilistico di via Circonvallazione, caratterizzato da una rotonda che garantirà la giusta velocità dei flussi e permetterà contestualmente l’accesso veicolare all’area.

Particolare attenzione è stata posta riguardo ai percorsi pedonali. L’intera area sarà caratterizzata da ampi spazi percorribili a piedi in sicurezza, in quanto le auto sono indirizzate ai livelli inferiori già a partire dai limiti dell’intervento.

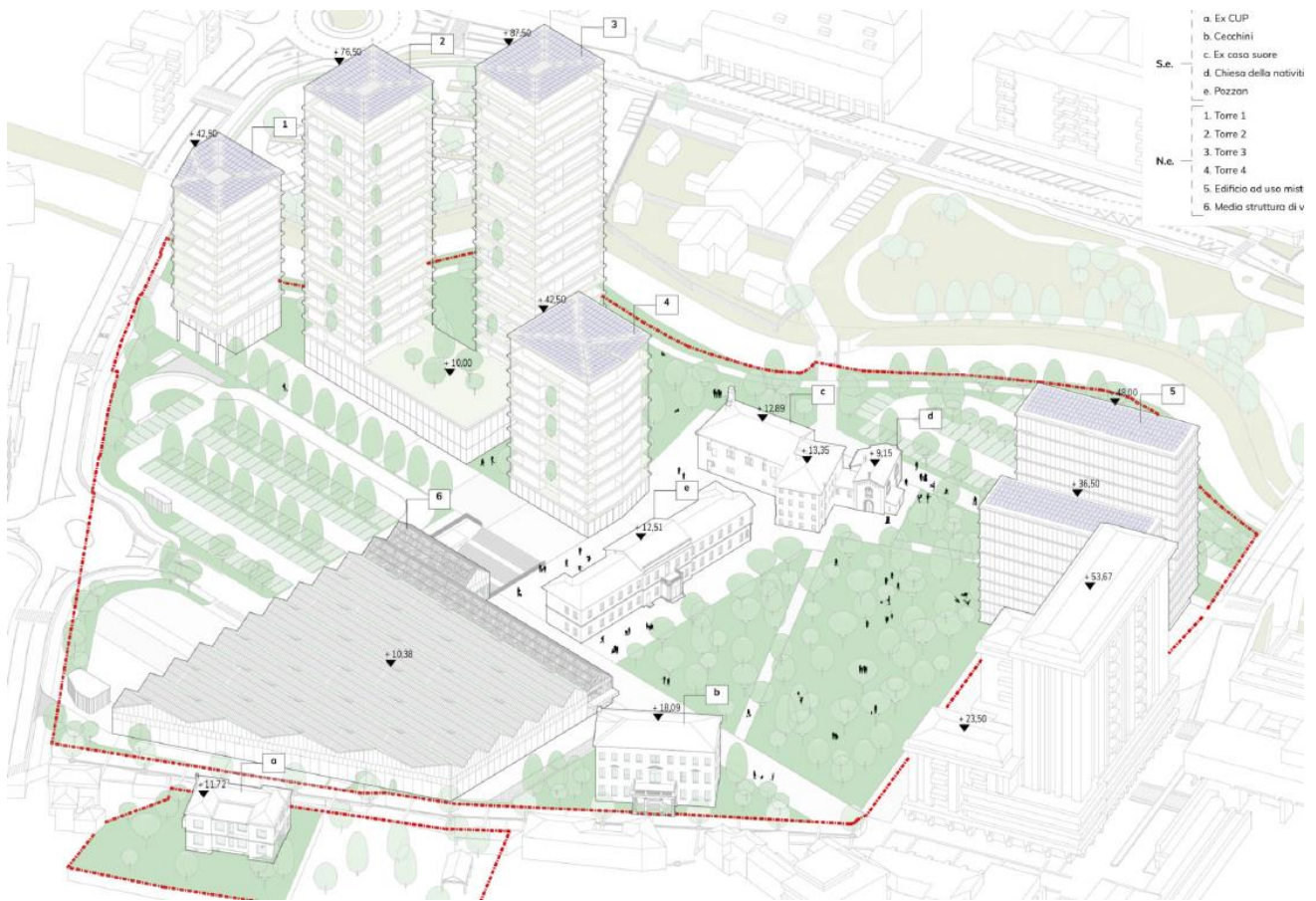


Figura 37: masterplan Castelvecchio vista assonometrica



Figura 38: planivolumetrico – destinazioni d'uso

5.1.1. Schema viabilità di progetto

Nella definizione del masterplan la viabilità di progetto è stata studiata in modo da differenziare i punti di accesso e di uscita dal lotto per ridurre l'impatto del traffico indotto sulla viabilità esistente. In particolare, sono stati individuati quattro punti di innesto della viabilità di progetto su quella esistente, in seguito descritti.

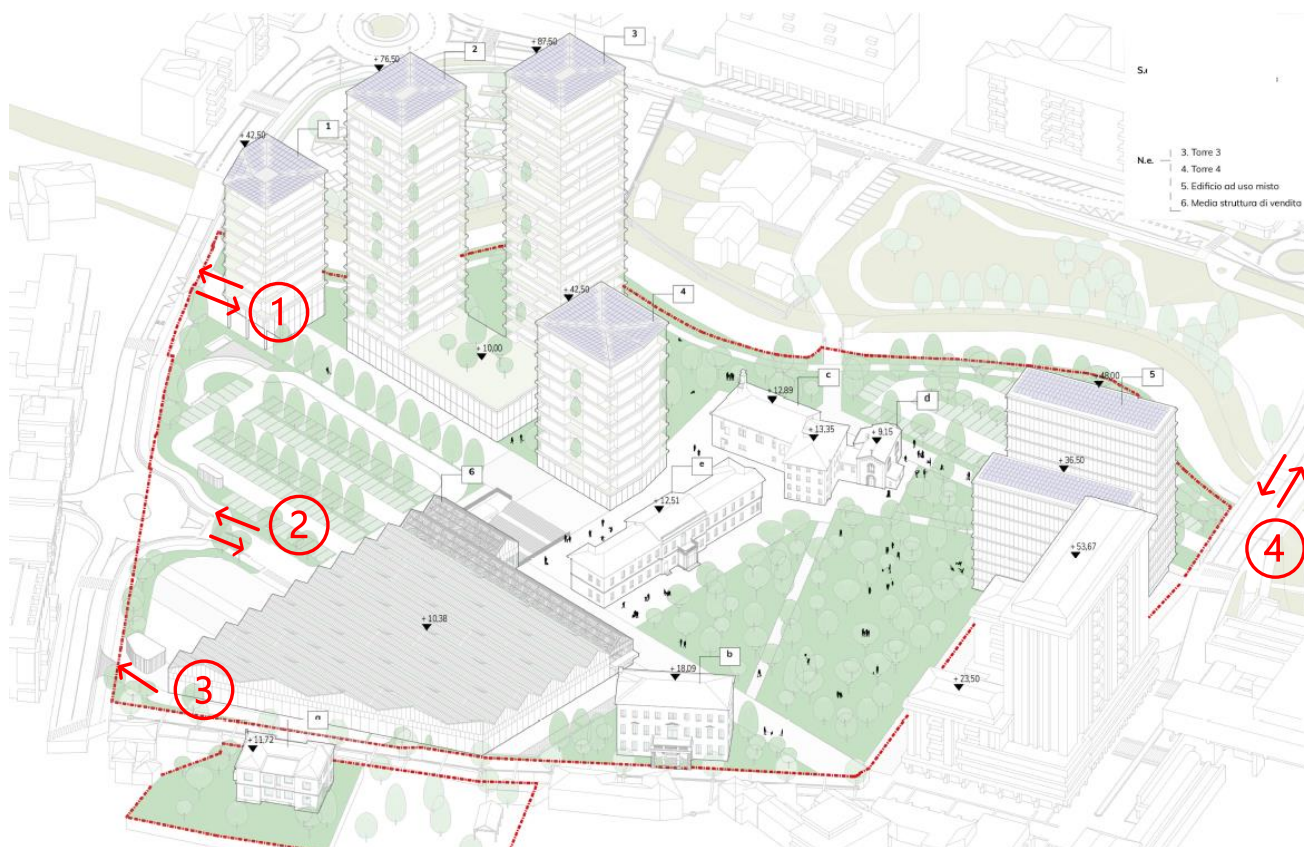


Figura 39: Schema viabilità di progetto

L'accesso ① (vedi Figura 39) è ad uso esclusivo degli edifici residenziali. Tale accesso conduce ad un parcheggio privato interrato sviluppato su due livelli. In uscita dal lotto vige l'obbligo di svolta a destra su via Circonvallazione e i veicoli in uscita possono utilizzare la vicina rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi per distribuirsi poi nella rete stradale. Anche in ingresso al comparto residenziale è possibile solo la manovra di svolta in destra da via Circonvallazione, pertanto i veicoli che provengono da nord devono raggiungere la rotatoria di progetto su via Olimpia per invertire il senso di marcia ed entrare al parcheggio del residenziale. L'obbligo di svolta a destra in ingresso e uscita rende più fluide le manovre senza penalizzare il deflusso su via Circonvallazione.

L'accesso ② alla lottizzazione avviene in corrispondenza della rotatoria di progetto prevista su via Circonvallazione. Tale rotatoria, dimensionata ai sensi della normativa vigente, ha un diametro maggiore di 28 metri e un diametro minore di 23 metri. L'intersezione presenta quattro bracci: due su via Circonvallazione, uno su via Olimpia e uno di ingresso/uscita dalla lottizzazione di progetto. La rotatoria è il principale punto di ingresso nel lotto che permette l'accesso al parcheggio a raso e ai due piani di parcheggio interrato.

L'uscita dal parcheggio interrato avviene in corrispondenza dell'accesso ③. In uscita dalla rampa dei parcheggi interrati vige l'obbligo di svolta a destra per tutti i veicoli e il diritto di precedenza per i veicoli che percorrono via Circonvallazione. La vicina rotatoria di progetto permette ai veicoli di ridistribuirsi nella rete stradale in ogni direzione.

L'accesso ④ localizzato in via Candiani viene utilizzato per accedere al parcheggio multipiano dell'edificio direzionale e al parcheggio a raso. Sia per il multipiano che per il parcheggio a raso sarà consentita la manovra di svolta a sinistra in uscita dai parcheggi.

5.1.2. Attraversamenti pedonali

Su via Circonvallazione si prevedono i seguenti attraversamenti pedonali:

- Mantenimento attraversamento esistente in corrispondenza della fermata dell'autobus, tra via Olimpia e via Einaudi;
- Realizzazione nuovo attraversamento pedonale in corrispondenza dell'aiuola spartitraffico della rotatoria di progetto (ramo sud di via Circonvallazione);
- Mantenimento dell'attraversamento semaforizzato esistente in corrispondenza di via Antonio da Mestre di collegamento verso il Parco di Villa Querini. Si può valutare nelle successive fasi progettuali la ricalibratura del piano semaforico, aumentando il tempo di verde veicolare per favorire il deflusso nelle ore di punta.

Questo sistema di collegamenti pedonali costituito da tre attraversamenti si configura come uno schema flessibile per il futuro, che può adattarsi alle reali necessità viabilistiche del contesto mediante la citata ricalibratura dei tempi semaforici o, con modesti interventi, l'eventuale eliminazione/riposizionamento di uno degli attraversamenti.

5.2 Stima dei flussi indotti

Per produrre la stima dei flussi indotti dal comparto **residenziale, direzionale, commerciale e ricettivo** si è utilizzato il metodo contenuto nel manuale “Trip Generation” dell'I.T.E. (Institute of Transportation Engineers). La procedura di stima del traffico indotto contenuta nel manuale “Trip Generation” si basa sull'utilizzo di funzioni di generazione calibrate su campioni di casi studio differenti per destinazioni d'uso di attività insediata. Tali funzioni hanno come variabili indipendenti (dato di input) le grandezze caratteristiche cui è stato censito il campione di studio e consentono di produrre una stima dei valori di traffico relativi al caso specifico al variare della suddetta variabile.

La determinazione dei parametri di generazione per categoria di destinazione d'uso è fatta sull'analisi statistica dei flussi di traffico rilevati per strutture analoghe in contesto americano. La stima del traffico generato da una particolare struttura si ottiene moltiplicando il valore della grandezza caratteristica tipica per la destinazione d'uso prevista (es. il numero di appartamenti, i metri quadrati di superficie coperta destinata all'attività, il numero di addetti, la superficie dell'intera area, ecc.) per l'indice di generazione riportato nel Manuale, oppure sostituendo il valore specifico del parametro nella rispettiva equazione della curva di generazione. Il manuale permette di stimare i nuovi spostamenti generati/attratti dall'attività di riferimento e gli spostamenti pass-by trips. Con il termine pass-by trips si indica la porzione di traffico che nello stato di fatto interessa già la viabilità adiacente all'intervento, ma che in futuro verrà attratta dai nuovi insediamenti previsti.

La stima dell'incremento veicolare per la **media struttura di vendita** verrà calcolato in base all'osservazione di altri insediamenti analoghi afferenti alla medesima insegna, ubicati in contesti territoriali simili e di uguale superficie di vendita.

Per la stima dell'incremento veicolare determinato dal nuovo **parcheggio** presente nell'area si è fatto un raffronto parametrico con il numero di ingressi e uscite dal parcheggio Umberto I attualmente presente nell'area.

5.2.1. Direzionale

Per la stima degli spostamenti indotti dalle attività di tipo direzionale è stato utilizzato il metodo riportato nel manuale americano Trip Generation sviluppato dall'Institute of Transportation Engineers.

La destinazione d'uso per l'attività prevista in progetto è quella direzionale, individuata nel caso specifico nel manuale come "General Office (Land use: 710). La variabile indipendente per cui è presente un campione di dimensioni maggiori e quindi in grado di restituire valori maggiormente accurati è la superficie lorda pavimentata (ksf).

Il masterplan prevede la realizzazione di un totale di 2.040 m² per attività direzionali (1.470 mq all'interno del basamento torri 2 e 3, 570 mq nell'edificio ex Pozzan), che corrispondono a 72 ksf.

Inserendo tale valore nella funzione di generazione è stato possibile stimare il numero di spostamenti generati e attratti sia nell'ora di picco della sera P.M. (17:45 – 18:45) e che nell'ora del mattino A.M. (07:45 – 08:45) nel giorno feriale.

Destinazione d'uso	ITE Code	Parametro	Units	A.M.				P.M.			
				Tot	Attratti	Generati	Pass-by	Tot	Attratti	Generati	Pass-by
General Office	710	ksf ²	72	113	99	14	0	108	18	90	0

Tabella 9: Spostamenti generati e attratti dall'attività direzionale

5.2.2. Commerciale

Per la stima degli spostamenti indotti dalle attività commerciali (esclusa la media struttura di vendita) è stato utilizzato il metodo riportato nel manuale americano Trip Generation sviluppato dall'Institute of Transportation Engineers.

Nel masterplan si prevedono alcuni spazi distinti destinati ad attività commerciali che possono prevedere piccole attività di vendita, bar, ristoranti e negozi di vario genere. La categoria più affine presente nel manuale americano è quella del "Shopping center" che include tutte le attività sopra citate, fornendo una stima del traffico indotto cautelativa.

L'attività "Shopping center", individuata nel caso specifico nel manuale con il codice ITE 820, ha come variabile indipendente la superficie lorda pavimentata (ksf). Il masterplan prevede la realizzazione di un totale di 2.655 m² per attività commerciali nei vari edifici, che corrispondono a 29 ksf.

Inserendo tale valore nella funzione di generazione è stato possibile stimare il numero di spostamenti generati e attratti sia nell'ora di picco della sera P.M. (17:45 – 18:45) e che nell'ora del mattino A.M. (07:45 – 08:45).

Destinazione d'uso	ITE Code	Parametro	Units	A.M.				P.M.			
				Tot	Attratti	Generati	Pass-by	Tot	Attratti	Generati	Pass-by
Shopping center	820	ksf ²	29	27	17	7	9	149	45	49	48

Tabella 10: Spostamenti generati e attratti dalle attività commerciali

5.2.3. Residenziale

Per la stima degli spostamenti indotti dall'insediamento dell'attività residenziale è stato utilizzato il metodo riportato nel manuale americano Trip Generation sviluppato dall'Institute of Transportation Engineers.

La destinazione d'uso per l'attività prevista in progetto è quella residenziale, individuata nel caso specifico nel manuale come "Apartment (Land use: 220). La variabile indipendente per cui è presente un campione di dimensioni maggiori e quindi in grado di restituire valori maggiormente accurati è l'unità abitativa (dwelling units).

Il masterplan prevede la realizzazione di tre edifici residenziali per un totale di 167 unità abitative.

Inserendo tale valore nella funzione di generazione è stato possibile stimare il numero di spostamenti generati e attratti sia nell'ora di picco della sera P.M. (17:45 – 18:45) e che nell'ora del mattino A.M. (07:45 – 08:45) nel giorno feriale.

Destinazione d'uso	ITE Code	Parametro	Units	A.M.				P.M.			
				Tot	Attratti	Generati	Pass-by	Tot	Attratti	Generati	Pass-by
Apartment	220	DU	167	85	17	68	0	104	67	36	0

Tabella 11: Spostamenti generati e attratti dall'attività residenziale

5.2.4. Ricettivo

Per la stima degli spostamenti indotti dalla struttura ricettiva è stato utilizzato il metodo riportato nel manuale americano Trip Generation sviluppato dall'Institute of Transportation Engineers. In particolare, si è fatto riferimento ai parametri di stima utilizzati per "Hotel" con "Rooms" come parametro di riferimento per la stima. Il masterplan prevede la realizzazione di una struttura ricettiva di 5.800 mq massimi e si stimano al circa 120 camere.

Inserendo tale valore nella funzione di generazione è stato possibile stimare il numero di spostamenti generati e attratti sia nell'ora di picco della sera P.M. (17:45 – 18:45) e che nell'ora del mattino A.M. (07:45 – 08:45).

Destinazione d'uso	Parametro	Units	A.M.				P.M.			
			Tot	Attratti	Generati	Pass-by	Tot	Attratti	Generati	Pass-by
Hotel	Rooms	120	64	38	26	0	7	37	35	0

Tabella 12: Spostamenti generati e attratti dal ricettivo

5.2.5. Media struttura di vendita

La stima dell'incremento veicolare determinato dalla media struttura di vendita viene calcolato in base all'osservazione di altri insediamenti analoghi afferenti alla medesima insegna, ubicati in contesti territoriali simili e di uguale superficie di vendita. Il parametro utilizzato è rappresentato dal numero di scontrini rilasciati nell'arco delle singole ore, nei differenti giorni della settimana. Tale dato è stato fornito dal committente.

In particolare, i dati di scontrini emessi, utilizzati come riferimento, sono relativi ad un'attività di vendita delle medesime caratteristiche e dimensioni (2.500 mq), localizzata nella zona del padovano. In tale supermercato, localizzato in ambito urbano, sono stati conteggiati il numero di scontrini durante il 2021 e i primi otto mesi del 2022, suddivisi per giorno della settimana e orario. Si riporta in Figura 40 in numero medio di scontrini emessi per giorno della settimana suddivisi per orario della giornata nel periodo di riferimento considerato.

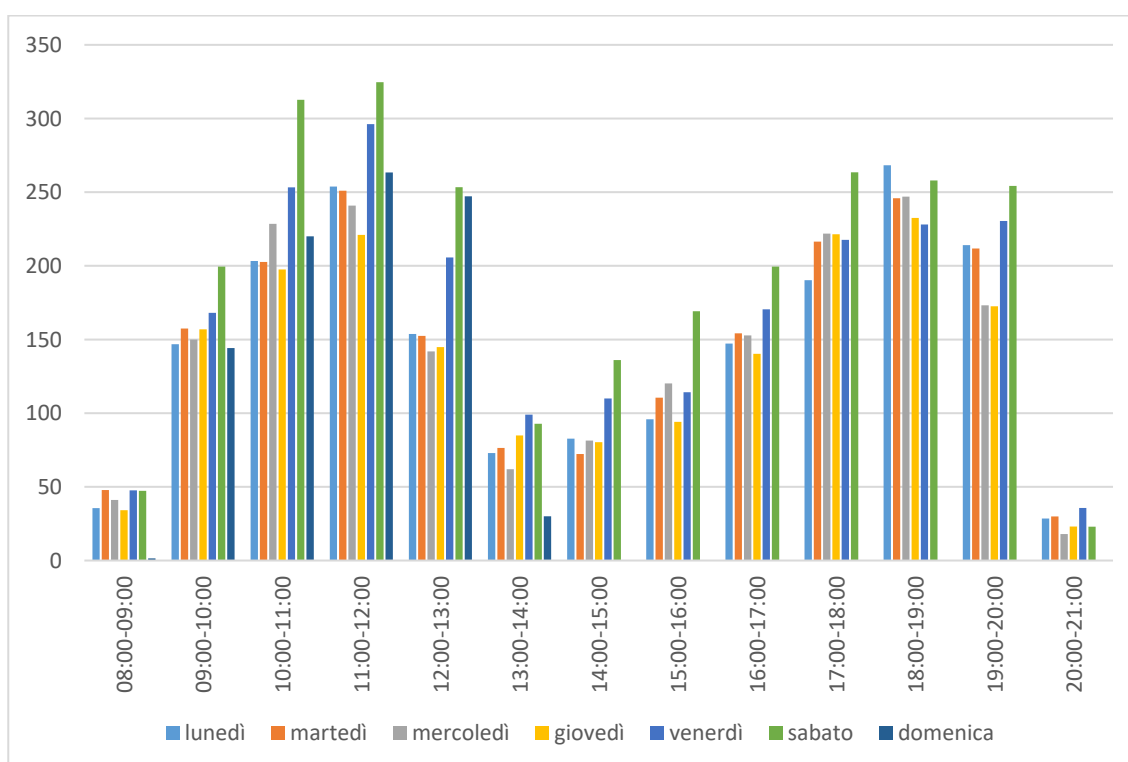


Figura 40: Scontrini medi emessi per giorno della settimana suddivisi per orari della giornata

Dai dati sopracitati si evince che nell'ora di punta della mattina (07:45-08:45) il numero massimo di scontrini emessi è quello relativo al primo intervallo utile più vicino (scelta cautelativa) di 50 scontrini in un'ora mentre nell'ora di punta della sera (17:45-18:45) il numero massimo di scontrini emessi è di 270 scontrini all'ora. Conseguentemente si può considerare che il tempo per effettuare la spesa per un utente sia inferiore ad un ora per cui nell'ora di punta della mattina vi saranno 50 spostamenti in ingresso e 50 spostamenti in uscita all'ora, mentre nell'ora di punta della sera vi saranno 270 spostamenti in ingresso e 270 spostamenti in uscita all'ora.

Nelle ore di punta della mattina e della sera non si prevedono movimenti degli addetti, rotazione del personale e carico/scarico merci che avvengono in orari differenti e precisamente nelle ore di morbida della giornata. Nel paragrafo successivo sono riportate alcune considerazioni sulla ripartizione modale degli spostamenti sopra citati.

Una quota di spostamenti indotti dal supermercato sarà composta da tutti quegli utenti che, transitando nei pressi dell'attività di vendita, decidono di fermarsi per gli acquisti e non rappresentano quindi dei veri e propri veicoli ex novo

aggiunti alla rete. Per stimare questa quota di veicoli si fa riferimento sempre al manuale americano “Trip Generation”, che permette di stimare questi spostamenti, definiti “Pass-by trips”. Nello specifico per la destinazione d’uso del tipo “Supermarket” il manuale stima che gli spostamenti “Pass-by-trips” siano il 36% del totale sia in attrazione che generazione.

Ai veicoli leggeri generati e attratti durante la giornata si sommano 2 veicoli pesanti/giorno per il carico/scarico della merce. Come già detto il carico/scarico avviene durante le ore diurne ma al di fuori delle ore di punta della giornata.

5.2.6. Parcheggio

Allo stato attuale all’interno dell’area “Ex Umberto I” è presente un parcheggio a pagamento per autovetture per un totale di 320 stalli (di cui 6 a servizio di persone disabili).

Il masterplan prevede complessivamente **816 stalli** così suddivisi:

- Livello 0 si prevede la realizzazione di un parcheggio a raso privato ad uso pubblico per un totale di **111** posti auto, di cui 3 per disabili;
- Livello – 1 e -2 circa **500** posti auto privati;
- Edificio ad uso misto (con accesso da via Einaudi) in cui si prevede la realizzazione di 4 piani di parcheggio per un totale di circa **100** stalli privati;
- Parcheggio a raso con ingresso e uscita su via Einaudi per un totale di **105** stalli blu.

Tutti gli 817 stalli sono di uso pubblico e quindi a servizio degli utenti delle varie attività e della cittadinanza (escluso il residenziale che avrà dei garage privati, con un accesso riservato su via Circonvallazione). Vista la centralità dell’area e la vicinanza al centro storico si ritiene che il parcheggio di progetto avrà un potenziale attrattivo anche per un’utenza generica e che vi sarà una quota di utenti che utilizzeranno per la sosta i parcheggi a pagamento a disposizione nel lotto, con un uso analogo a quello dell’attuale parcheggio Umberto I (accesso al centro città).

Si è calcolato, come esplicitato nelle tabelle al par. 5.2.8, che nella situazione futura durante l’ora di punta della mattina gli stalli occupati dagli utenti delle attività di progetto sono 130 (quota di attratti dal direzionale, commerciale, supermercato, ricettivo e rispettive quote di pass-by) pertanto il numero di stalli che rimangono a disposizione per gli ulteriori utenti del centro cittadino è di 687. Analogamente durante l’ora di punta della sera, gli stalli occupati dagli utenti delle attività di progetto sono 315 e il numero di stalli a disposizione per gli ulteriori utenti del centro cittadino è di 502.

Analizzando la situazione attuale si rileva che parcheggio Umberto I esistente conta 320 stalli e nell’ora di punta della mattina sono stati rilevati 118 ingressi e 16 uscite (potenziale di generazione/attrazione del mattino), mentre nell’ora di punta del venerdì sera sono stati rilevati 120 veicoli in ingresso e 100 veicoli in uscita (potenziale di generazione/attrazione del venerdì sera).

Si è quindi fatto un confronto tra la situazione attuale di offerta di sosta con relativa domanda e quella futura per calcolare la movimentazione di veicoli determinata dal numero di stalli a disposizione. La presenza, infatti, di una certa disponibilità di sosta vicino all’area centrale della città determina una conseguente domanda di sosta, è quindi lecito ipotizzare che anche in futuro il numero di veicoli attratti e generati dai nuovi spazi a disposizione, siano proporzionali a quelli attuali.

Sulla base del ragionamento su esposto e facendo una proporzione tra offerta di sosta attuale e futura, si ottengono i seguenti valori:

- dalle **7:45 alle 8:45**, con una disponibilità di sosta di 687 stalli, si stimano-253 veicoli in ingresso/ora e 34 veicoli in uscita/ora;
- dalle **17:45 alle 18:45**, con una disponibilità di sosta di 502 stalli, si stimano 188-veicoli in ingresso/ora e 157 veicoli in uscita/ora.

Si considera quindi che i veicoli che attualmente utilizzano il parcheggio Umberto I, continueranno ad accedere all’area anche in futuro utilizzando per la sosta i nuovi parcheggi interrati, a questi poi si aggiungeranno i nuovi utenti che gli ulteriori spazi di sosta richiederanno nell’area.

Si può quindi riassumere che alla mattina vi siano 287(=253+34) spostamenti indotti di cui 134 (=118+16) sono veicoli che già circolano nella rete stradale allo stato attuale (che corrispondono agli attuali ingressi e uscite dal park. Umberto I) a cui si sommeranno 135 spostamenti in ingresso e 18 spostamenti in uscita determinati dagli ulteriori spazi di sosta resi disponibili con la soluzione di progetto. Nell’ora di punta del venerdì sera, invece, vi saranno 345(=188+157) spostamenti indotti di cui 220 (=120+100) sono i veicoli che già circolano nella rete stradale allo stato attuale (che corrispondono ad attuali ingressi e uscite dal park. Umberto I) a cui si sommeranno 68 spostamenti in ingresso e 57 spostamenti in uscita aggiuntivi rispetto a quelli attuali.

5.2.7. Ripartizione modale spostamenti

Vista la centralità dell’area “Ex Umberto I” è necessario considerare che una quota degli spostamenti avvenga a piedi, bicicletta o con i mezzi pubblici. Per determinare la ripartizione modale degli spostamenti nell’area si è fatto riferimento al 20° Rapporto Isfort sulla mobilità degli Italiani pubblicato da Isfort (Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti). Isfort, con il progetto dell’Osservatorio “Audimob – Stili e comportamenti di mobilità degli italiani”, ha attivato un laboratorio di monitoraggio costante delle tendenze della mobilità degli individui in Italia. Il 20° Rapporto sulla Mobilità degli Italiani, pubblicato il 27 novembre 2023, fa riferimento agli spostamenti del 2022 e in particolare per il presente studio di traffico si è fatto riferimento al graf. 60 “Distribuzione degli spostamenti totali per modo di trasporto utilizzato e ampiezza demografica dei Comuni di residenza”, riportata in seguito.

Graf. 60 – Distribuzione degli spostamenti per modo di trasporto utilizzato¹ e ampiezza demografica dei Comuni di residenza (valori %, 2019-2022)

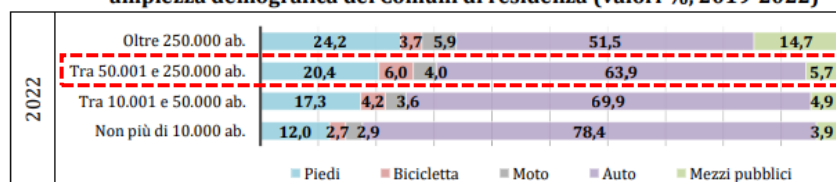


Figura 41: Rif. Graf 60 20° Rapporto Isfort sulla mobilità degli Italiani

Sulla base dei dati riportati nel presente studio si assume pertanto che di tutti gli spostamenti complessivi indotti dalle varie attività che si insedieranno nel lotto (commerciale, direzionale, residenziale) il 64% avvenga con l’uso di auto privata mentre il 20% a piedi, il 6% in bicicletta, il 4% in moto e il 6% con i mezzi pubblici.

5.2.8. Riepilogo spostamenti indotti

Nelle seguenti tabelle è riportato un riepilogo degli spostamenti indotti da ciascuna destinazione d’uso nell’ora di punta della mattina (07:45-08:45) e nell’ora di punta della sera (17:45-18:45). In particolare, sono riportati gli spostamenti in

ingresso nel lotto e in uscita. In Tabella 13 e Tabella 14 sono riportati gli spostamenti totali con qualsiasi modalità di trasporto, rispettivamente dell’ora di punta della mattina e della sera.

MATTINA (07:45-08:45)			
	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita	Spostamenti pass-by (ingresso + uscita)
Residenziale	17	68	0
Direzionale	76	10	0
Commerciale	28	17	23
Supermercato	32	32	36
Parcheggi	135	18	134
Ricettivo	38	26	0

Tabella 13: spostamenti TOTALI indotti ora di punta della mattina

VENERDÌ SERA (17:45-18:45)			
	Spostamenti in ingresso	Spostamenti in uscita	Spostamenti pass-by (ingresso+uscita)
Residenziale	67	36	0
Direzionale	14	68	0
Commerciale	112	121	120
Supermercato	173	173	194
Parcheggi	68	57	220
Ricettivo	37	35	0

Tabella 14: spostamenti TOTALI indotti ora di punta della sera

Sulla base della ripartizione modale illustrata nel Paragrafo 5.2.7, una quota di spostamenti avverrà a piedi, bicicletta o mezzi pubblici. Gli spostamenti con auto privata sono quindi il 64% degli spostamenti totali. Tale percentuale sarà applicata a tutti gli spostamenti del comparto direzionale, residenziale, commerciale e del supermercato, mentre la quota relativa ai parcheggi si ritiene non sia influenzata da tale fenomeno. Nelle successive tabelle sono riportati gli spostamenti effettivi con automobile privata, che corrispondono ai nuovi veicoli che andranno a sommarsi nella rete stradale a quelli già attualmente circolanti.

Gli spostamenti in ingresso e uscita indicati nelle tabelle seguenti corrispondono a nuovi veicoli che si vanno a sommare a quelli già circolanti nella rete stradale. Gli spostamenti pass-by trips, invece, rappresentano gli spostamenti di veicoli che nello stato di fatto sono già circolanti nella rete e che in futuro verranno attratti dai nuovi insediamenti previsti nel lotto.

MATTINA (07:45-08:45)			
	Spostamenti in ingresso (nuovi veicoli)	Spostamenti in uscita (nuovi veicoli)	Spostamenti pass-by (ingresso+uscita) (veicoli già presenti nella rete)
Residenziale	11	44	0
Direzionale	49	7	0
Commerciale	18	11	15
Supermercato	20	20	23
Parcheggi	135	18	134
Ricettivo	24	17	0
TOTALE	257	117	172

Tabella 15: spostamenti CON AUTO PRIVATA indotti ora di punta della mattina

VENERDÌ SERA (17:45-18:45)			
	Spostamenti in ingresso (nuovi veicoli)	Spostamenti in uscita (nuovi veicoli)	Spostamenti pass-by (ingresso+uscita) (veicoli già presenti nella rete)
Residenziale	43	23	0
Direzionale	9	44	0
Commerciale	71	77	77
Supermercato	111	111	124
Parcheggi	68	57	220
Ricettivo	24	23	0
TOTALE	326	334	421

Tabella 16: spostamenti CON AUTO PRIVATA indotti ora di punta del venerdì sera

5.3 Assegnazione dei flussi indotti nella rete stradale

I flussi indotti, sia nell'ora di punta della mattina che del venerdì sera, sono stati ripartiti nella rete stradale proporzionalmente ai flussi attualmente circolanti in ciascun arco stradale nello stato di fatto. Nello scenario di progetto si è tenuto conto che l'accesso all'attuale parcheggio Umberto I, che avviene su via Candiani, sarà spostato su via Circonvallazione e che conseguentemente via Einaudi, via Candiani e via Giuliani saranno in parte scaricate da una quota di veicoli che allo stato attuale parcheggia all'Umberto I.

Nelle Figura 48, Figura 42 e Figura 43 è riportata la ripartizione nella rete stradale dei flussi di progetto rispettivamente attratti e generati nell'ora di punta della mattina e in venerdì sera e in Figura 47 i flussi complessivi circolanti nello scenario di progetto

circolanti il venerdì sera dalle 17:45 alle 18:45.

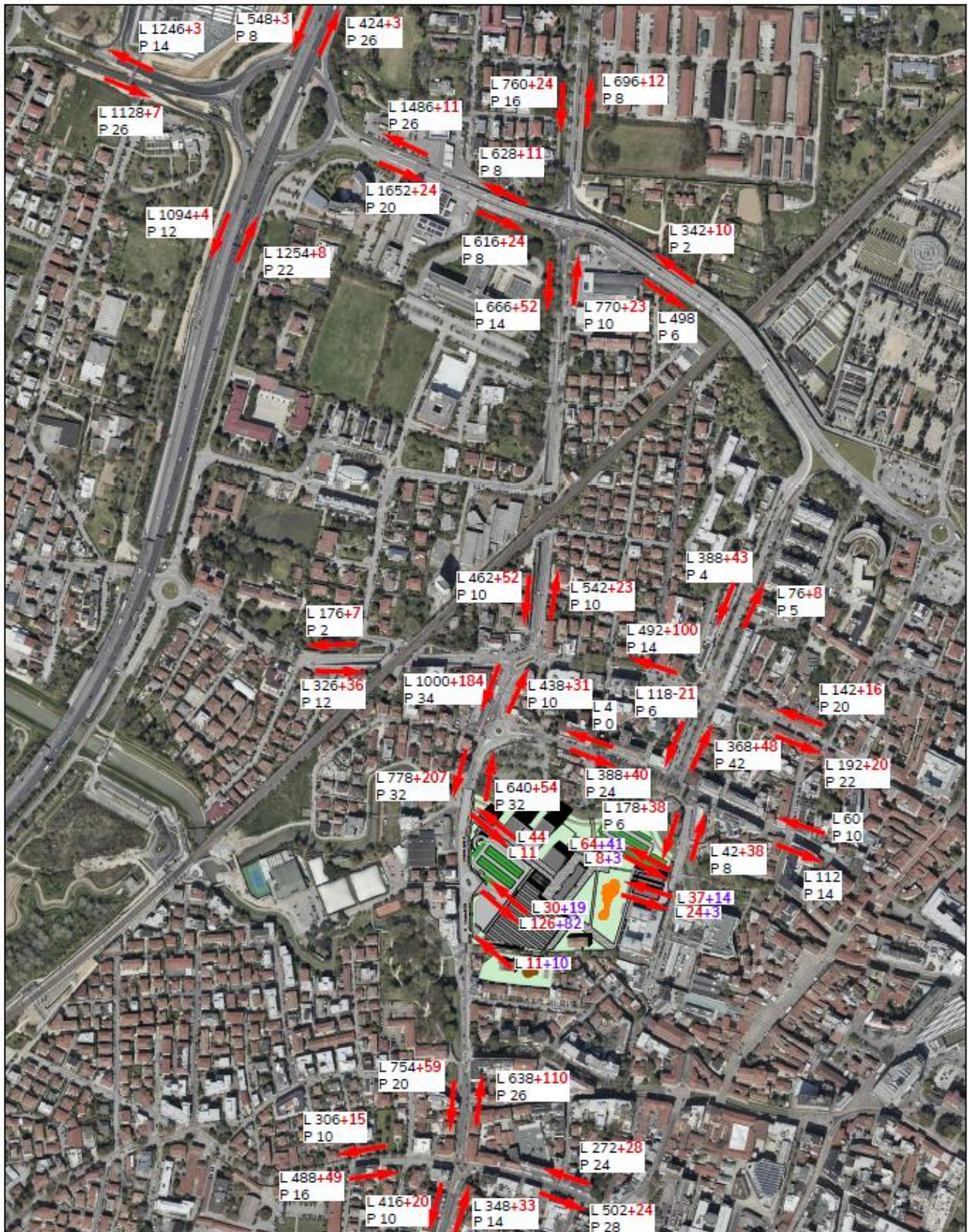


Figura 44 i flussi complessivi circolanti nello scenario di progetto dalle 07:45 alle 08:45. Nelle Figura 45 e Figura 46 è riportata la ripartizione nella rete stradale dei flussi di progetto rispettivamente attratti e generati nell'ora di punta del venerdì sera e in Figura 47 i flussi complessivi circolanti nello scenario di progetto circolanti il venerdì sera dalle 17:45 alle 18:45.



Figura 42: ripartizione spostamenti con auto privata ATTRATTI (MATTINA)



Figura 43: ripartizione spostamenti con auto privata GENERATI (MATTINA)

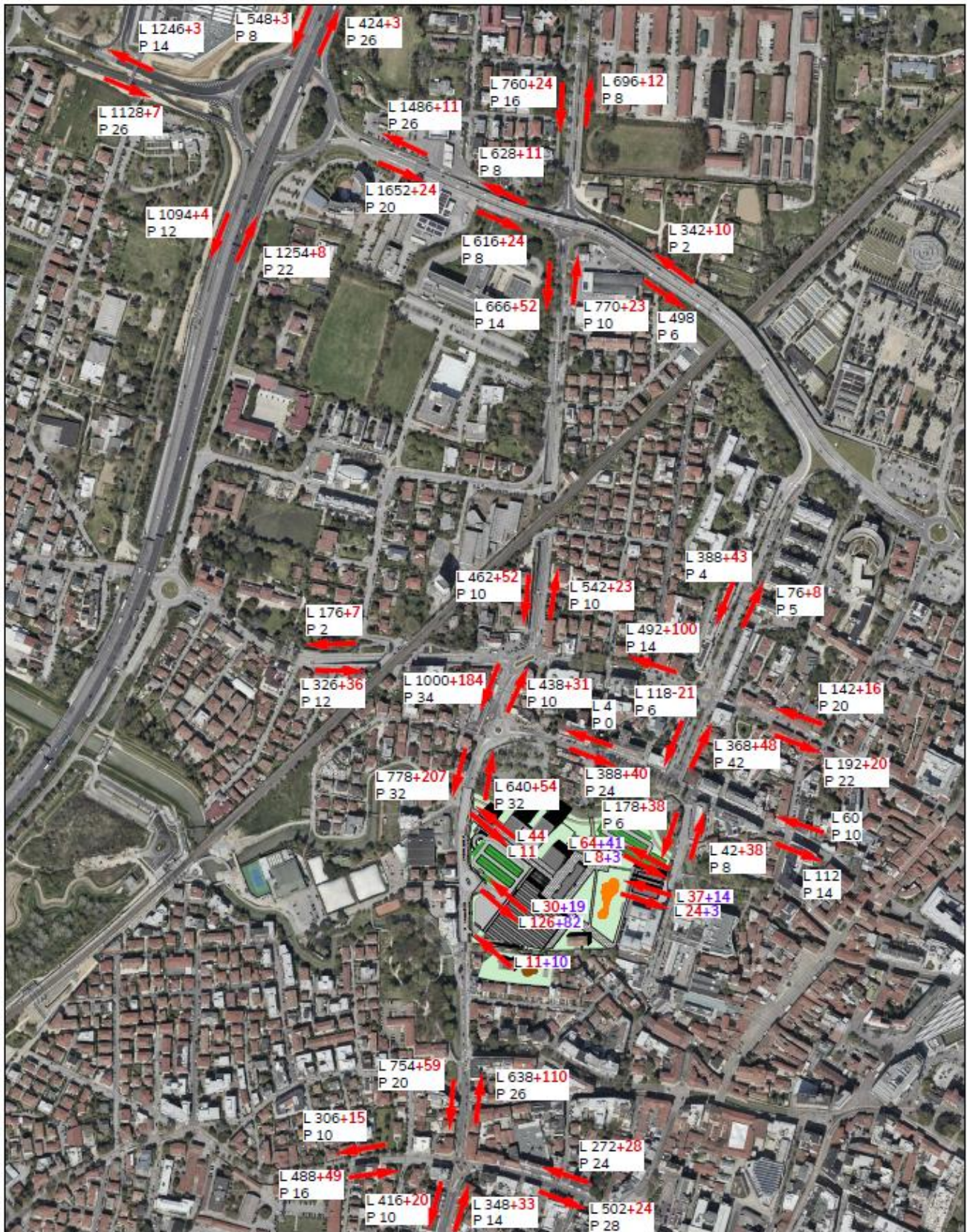


Figura 44: flussi rete stradale stato di progetto (MATTINA)

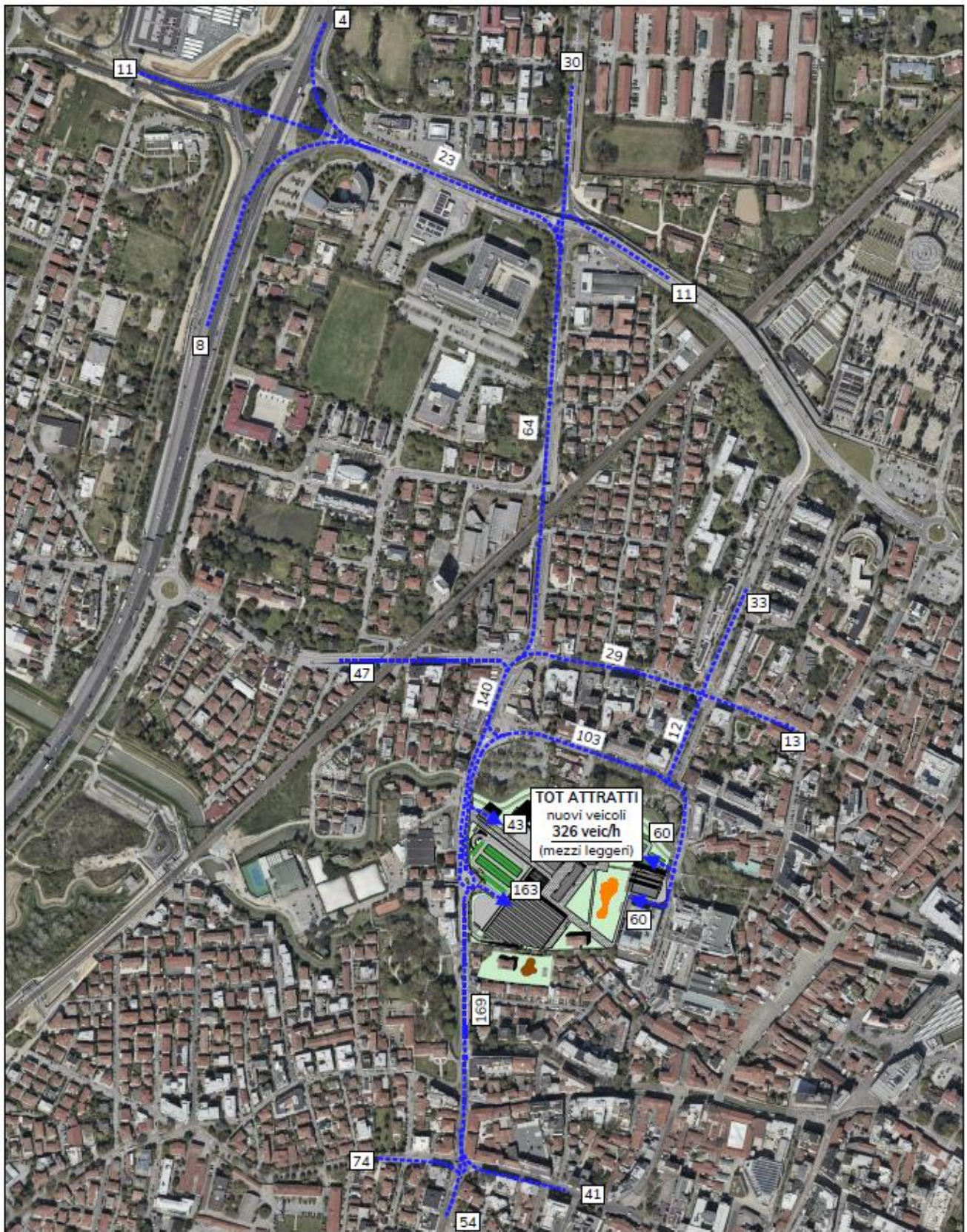


Figura 45: ripartizione spostamenti con auto privata ATTRATTI (SERA)



Figura 46: ripartizione spostamenti con auto privata GENERATI (SERA)

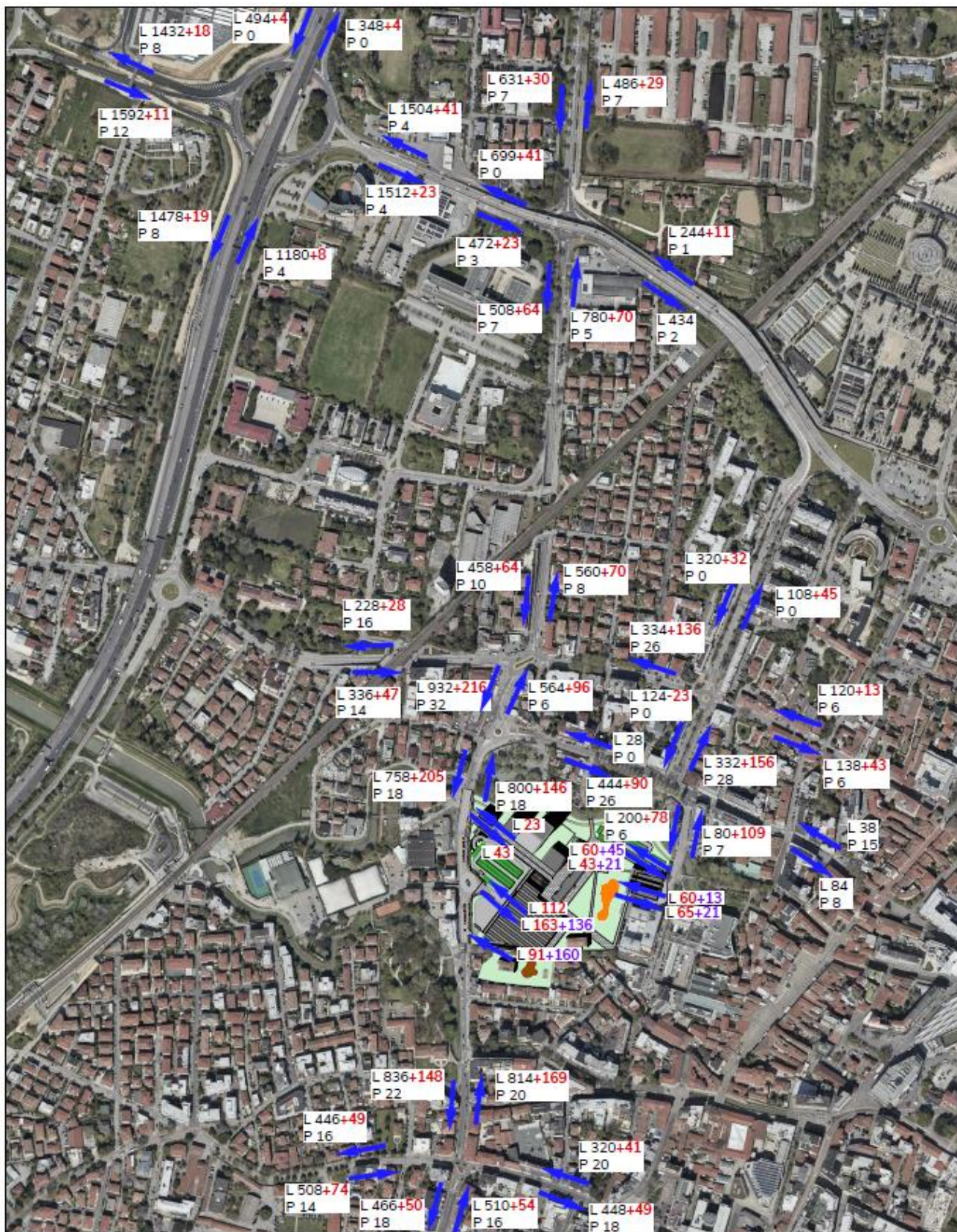


Figura 47: flussi rete stradale stato di progetto (SERA)

In Vissim la simulazione del comportamento di un conducente, su una carreggiata a più corsie, non tiene solamente conto dei due veicoli che lo precedono ma anche dei veicoli posti sulle corsie vicine. L'attenzione del conducente è influenzata, inoltre, dai semafori quando il veicolo arriva ad una distanza di circa 100 m dalla linea d'arresto.

Ogni conducente è assegnato, con i parametri che descrivono il suo comportamento, ad un veicolo preciso. Il comportamento del conducente si trova quindi in accordo con le prestazioni tecniche del veicolo. Le caratteristiche che determinano l'unità conducente – veicolo sono delle specifiche tecniche del veicolo (lunghezza, velocità, potenza di accelerazione), posizione e velocità del veicolo della rete, comportamento di guida (accelerazione, soglie di percezione psicofisica) e relazione con gli altri veicoli davanti e nelle corsie adiacenti.

6.2 Modellazione degli scenari

Sono stati modellati e simulati gli scenari definiti del paragrafo precedente e riassunti in tabella seguente con le rispettive codifiche.

ID	Ora di analisi	Flussi caricati nella rete	Infrastruttura
SDF-M	Ora di punta della mattina (07:45-08:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta della mattina	Rete stradale esistente
SDF-S	Venerdì sera (17:45-18:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta del venerdì sera	Rete stradale esistente
PROG-M	Ora di punta della mattina (7:45-8:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta della mattina + flussi indotti	Rete stradale di progetto
PROG-S	Venerdì sera (17:45-18:45)	Flussi stato di fatto rilevati nell'ora di punta del venerdì sera + flussi indotti	Rete stradale di progetto

Tabella 17: Codifica scenari di analisi

La modellazione degli scenari è stata fatta sulla base dei dati rilevati durante la campagna di indagini, tenendo conto della composizione del traffico, delle regole di precedenza nelle intersezioni della rete e del comportamento dei veicoli rilevato. A partire dal modello dello stato di fatto opportunamente calibrato, è stato modellato lo scenario di progetto apportando le modifiche infrastrutturali previste dal progetto (nuova rotatoria su via Circonvallazione). Per ottenere modelli in grado di conferire una rappresentazione maggiormente simile alla realtà, si è considerato un periodo di precarico della rete di 15 minuti.

L'analisi di ciascuno scenario è stata effettuata estrapolando parametri prestazionali delle reti ed effettuando confronti qualitativi e quantitativi tra gli scenari. Nelle tabelle dei paragrafi seguenti, per ciascun indice prestazionale, è riportato il valore medio ottenuto con 10 simulazioni dello stesso scenario.

La rete modellata con il software di microsimulazione si estende dall'intersezione tra via Miranese, via Piave e via Carducci a sud dell'ambito di progetto e si estende fino a nord all'intersezione a rotatoria in corrispondenza dell'uscita della tangenziale “via Castellana” e la rotatoria su via Terraglio. Sono stati modellati anche gli attraversamenti pedonali esistenti nella rete stradale che sono un elemento di disturbo della circolazione veicolare, simulando l'attraversamento dei pedoni sia in corrispondenza degli attraversamenti semaforizzati su via Circonvallazione che gli attraversamenti sulle altre viabilità considerate.

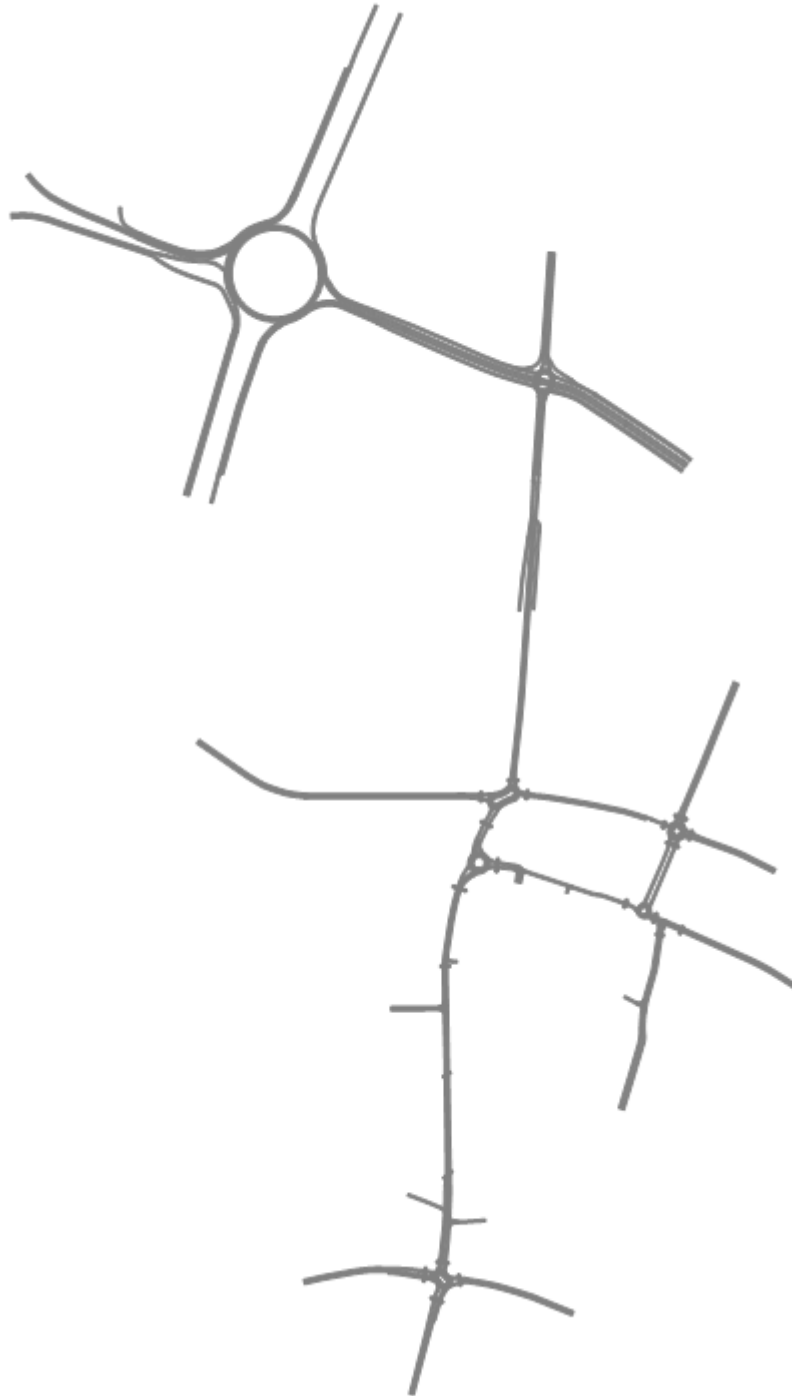


Figura 49: Rete stradale modellata con PTV Vissim – stato di fatto

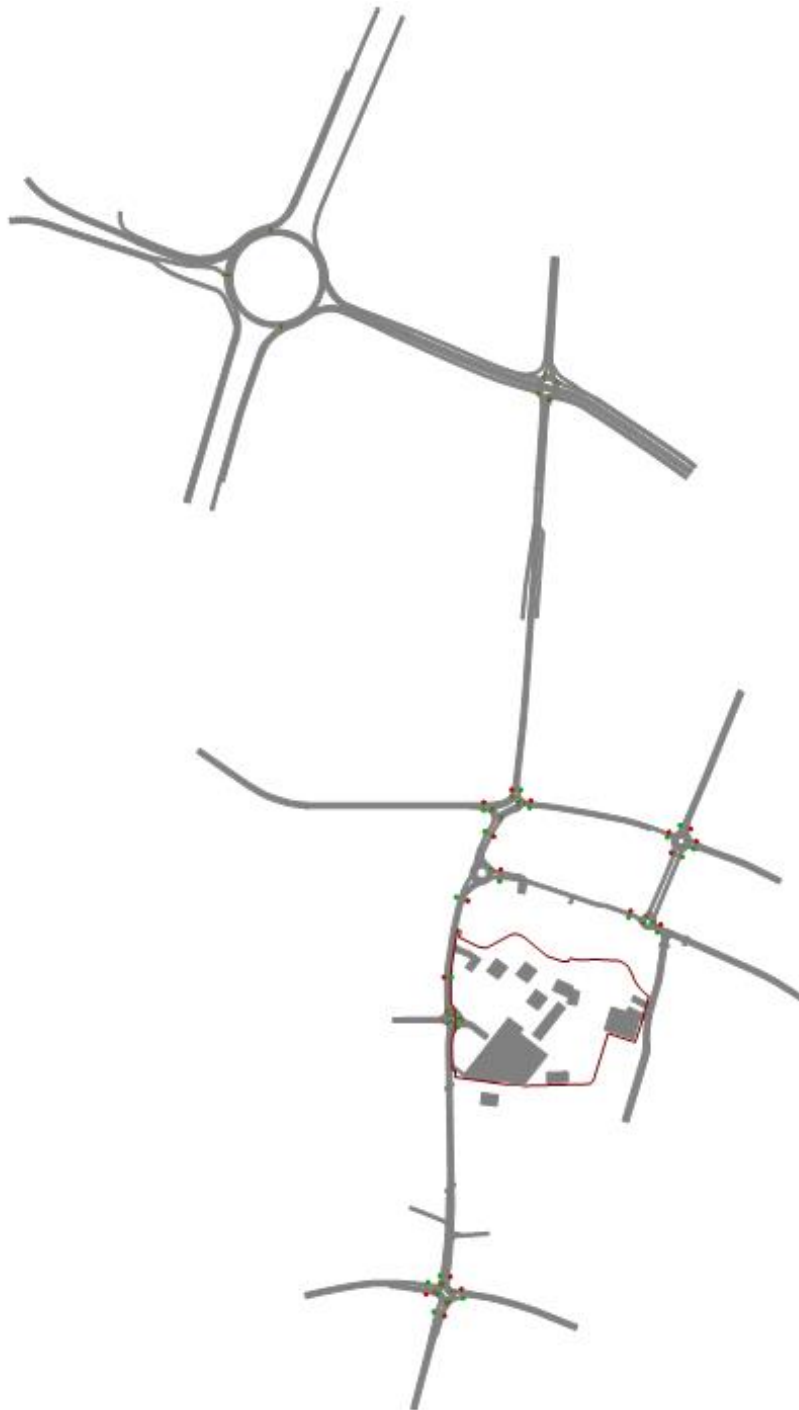


Figura 50: Rete stradale modellata con PTV Vissim – stato di progetto

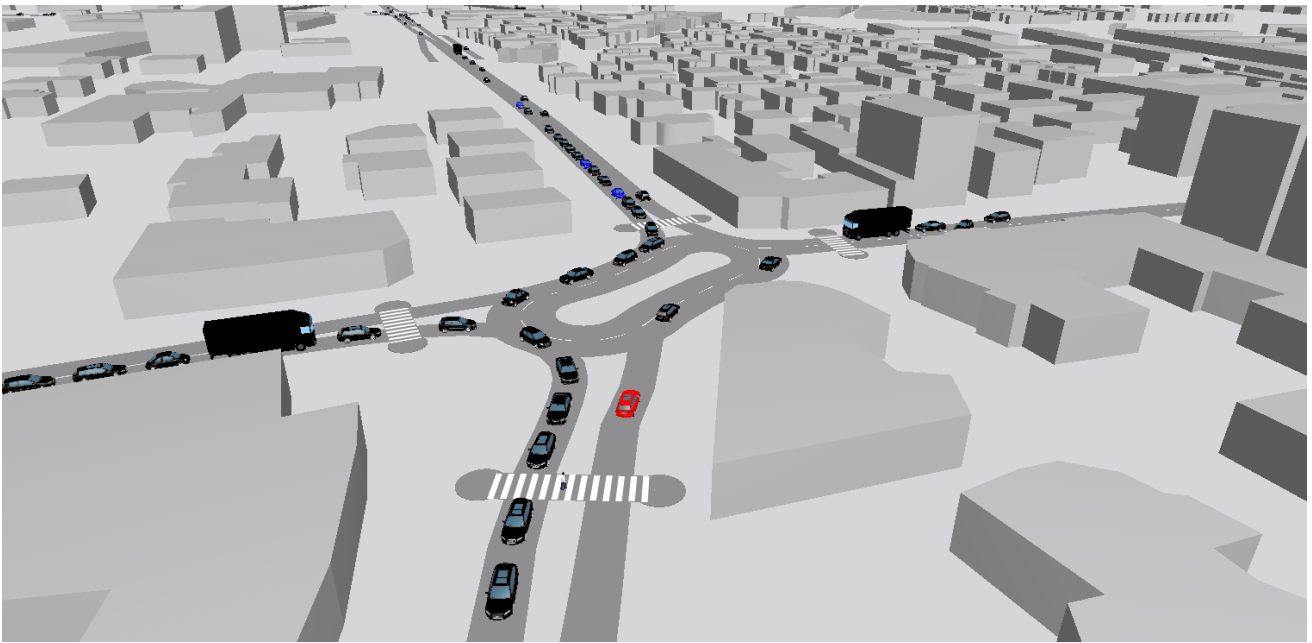


Figura 51: Vista tridimensionale del modello

7. FASE 5: VALUTAZIONE DI IMPATTO VIABILISTICO

Gli scenari sono stati valutati comparando alcuni indici prestazionali, quali la velocità media nella rete, il perditempo medio per veicolo, i tempi di percorrenza medi per ciascuna manovra nell’intersezione, la lunghezza della coda e il livello di servizio. Con la microsimulazione sono stati quindi calcolati questi parametri per tutti gli scenari individuati.

7.1 Parametri generali di funzionamento della rete

Da ciascuno scenario sono stati estrapolati due parametri che danno un’idea generale del funzionamento della rete e sono utili in generale per fare un confronto tra lo stato di fatto e lo stato di progetto. Tali parametri sono:

- la **velocità media** dei veicoli nella rete;
- il **perditempo medio** per veicolo che si riferisce al numero medio di secondi di ritardo per ciascun veicolo nella rete.

Sono riportati in Tabella 18 i valori calcolati con la microsimulazione per ogni scenario analizzato.

	SDF-M	SDF-S	PROG-M	PROG-S
Velocità media rete [km/h]	26	27	23	23
Ritardo medio per veicolo [s]	55	53	72	74

Tabella 18: Parametri generali di funzionamento della rete

Da parametri generali di funzionamento della rete estrapolati dai modelli di microsimulazione si evince che **allo stato attuale la rete risulta già congestionata** in alcuni punti, con una velocità media veicolare di 26-27 km/h sia alla mattina che alla sera e con un perditempo medio di 53-55 secondi. La velocità ridotta nella rete stradale dell’ambito di analisi è determinata dall’elevato numero di veicoli che in generale attraversano le strade del centro di Mestre, dai rallentamenti dei veicoli determinati dagli attraversamenti pedonali semaforizzati e dal naturale effetto di rallentamento determinato dalle diverse rotonde presenti. Negli scenari di progetto c’è una leggera diminuzione della velocità media veicolare di 2-3 km/h. Il perditempo medio veicolare aumenta di circa 17 secondi alla mattina e 21 secondi alla sera. L’incremento del perditempo risulta comunque accettabile per le condizioni di deflusso attuali degli archi stradali dell’ambito di analisi. Sono state, inoltre, prodotte delle immagini che mostrano, grazie ad una scala cromatica (Tabella 19), la velocità puntuale media che dei veicoli in ogni punto della rete, dato utile per avere una visualizzazione grafica della velocità nella rete. Da questa rappresentazione emerge che vi sono dei naturali rallentamenti in corrispondenza dei rami di ingresso in rotonda. In corrispondenza dell’intersezione semaforizzata i rallentamenti sono più marcati.

	< 10	[km/h]
	10-20	[km/h]
	20-30	[km/h]
	30-40	[km/h]
	40-50	[km/h]
	50-60	[km/h]
	60-80	[km/h]
	80-100	[km/h]
	100-MAX	[km/h]

Tabella 19: Scala di colori di riferimento

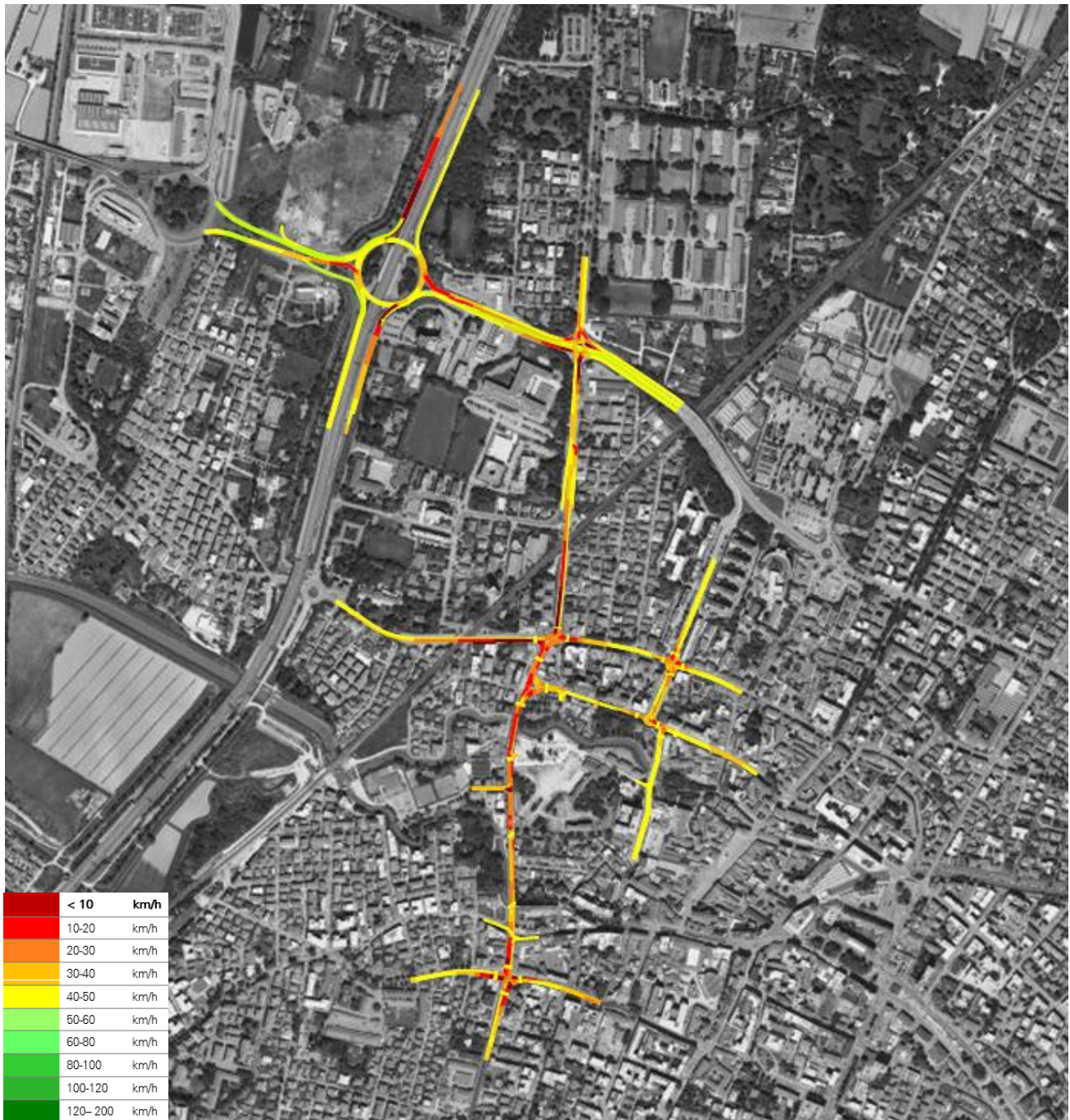


Figura 52: Velocità nella rete – scenario stato di fatto MATTINA 07:45-08:45 (SDF-M)

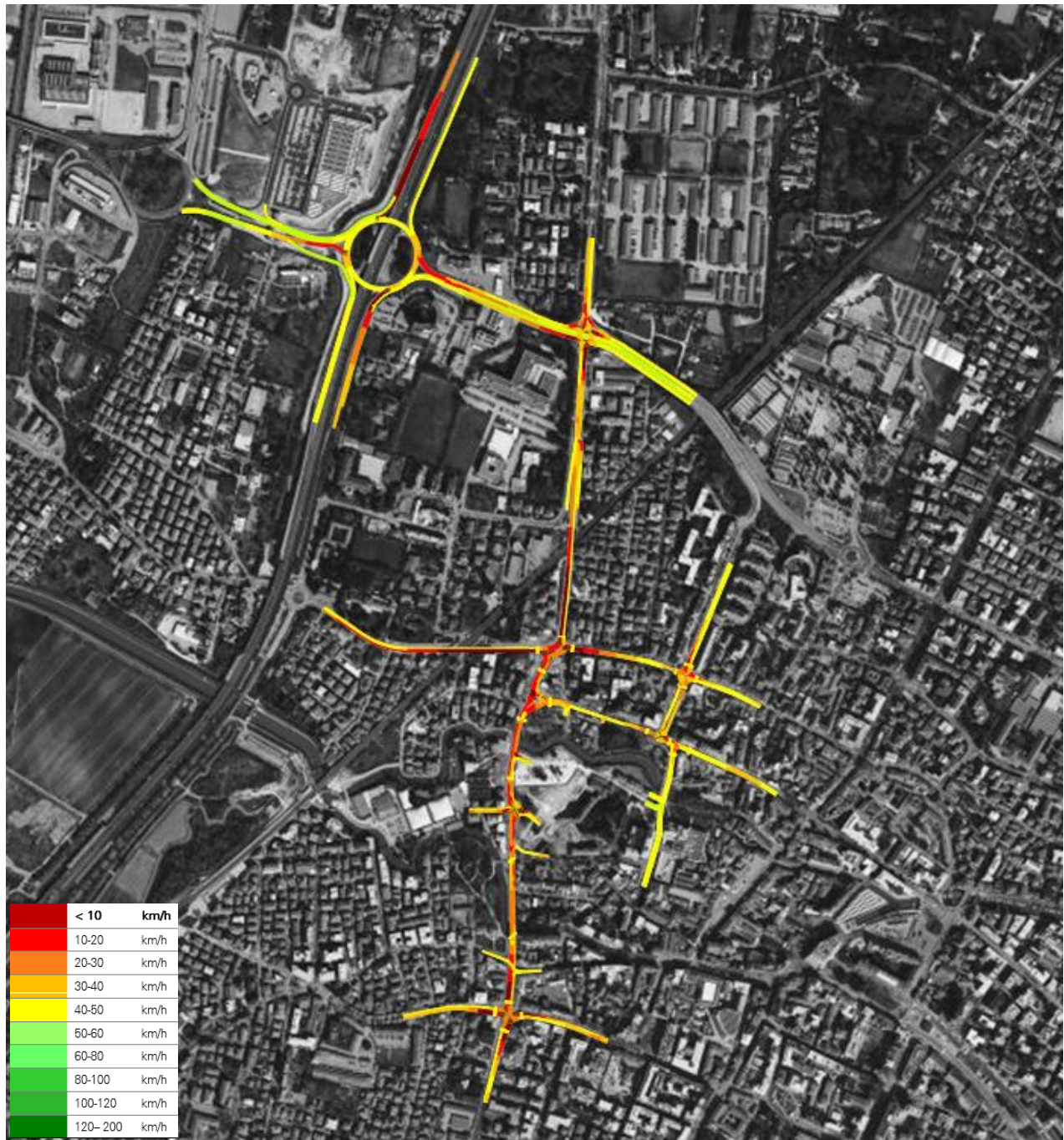


Figura 53: Velocità nella rete – scenario stato di progetto MATTINA 07:45-08:45 (PROG-M)

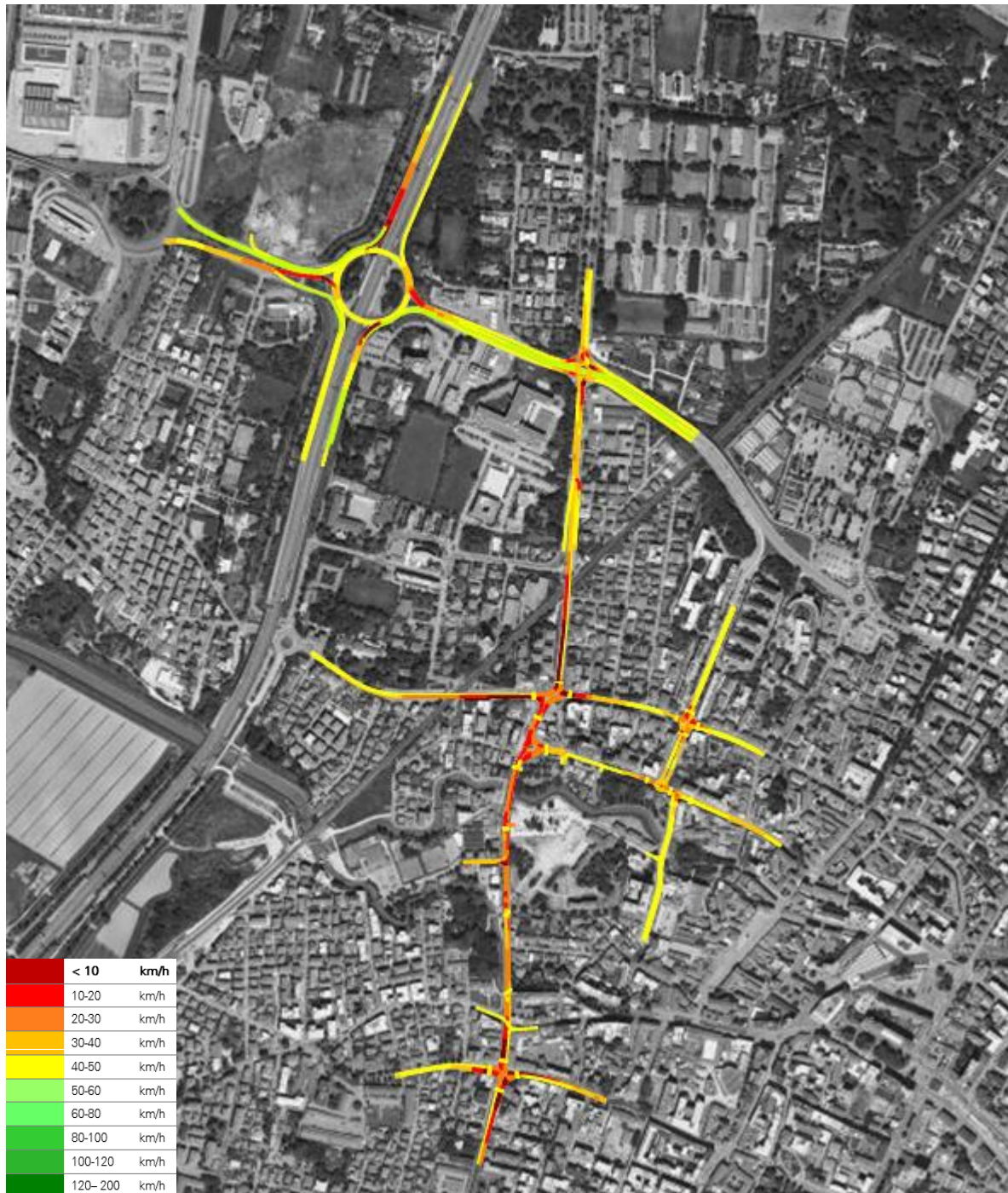


Figura 54: Velocità nella rete – scenario stato di FATTO VENERDÌ SERA 17:45-18:45 (SDF-S)

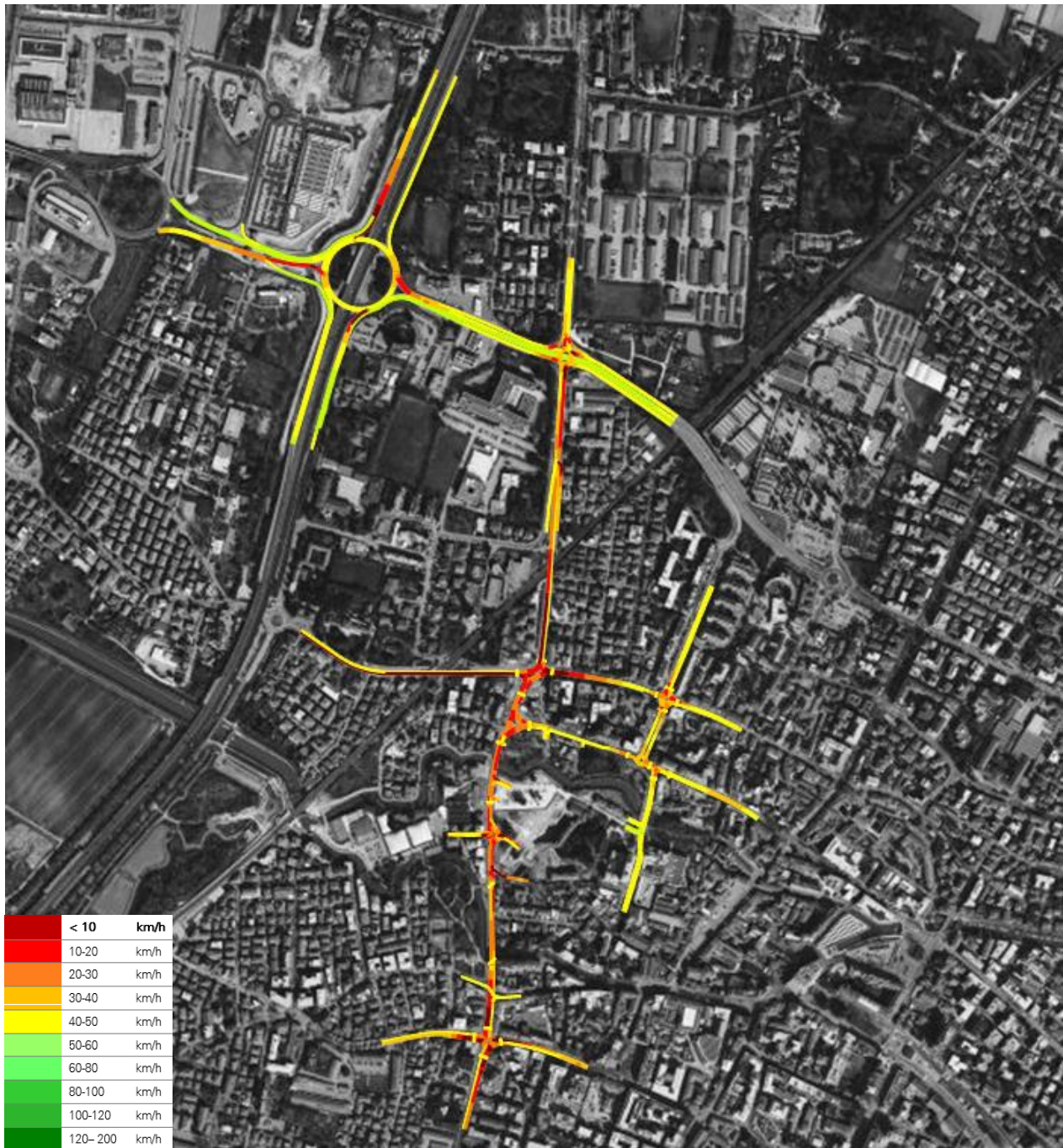


Figura 55: Velocità nella rete – scenario stato di progetto VENERDÌ SERA 17:45-18:45 (PROG-S)

7.2 Tempi di percorrenza

Come ulteriore parametro di confronto sono stati determinati con la microsimulazione anche i tempi di percorrenza dei veicoli per attraversare la rete stradale nella direttrice nord-sud che risulta essere, dai rilievi, quella più trafficata nell'ambito di analisi considerato. In tragitto sul quale si è determinato il tempo di percorrenza per ciascuno scenario è graficizzato in Figura 56 e si sviluppa da nord a sud, dalla rotatoria tra via Terraglio e via Ceccherini fino a via Piave, oltre la rotatoria con via Miranese per una distanza complessiva di 1,4 km.



Figura 56: Tracciato per determinazione tempi di percorrenza

	SDF-M	PROG-M	SDF-S	PROG-S
Distanza [km]	Tempo percorrenza [s]	Tempo percorrenza [s]	Tempo percorrenza [s]	Tempo percorrenza [s]
Da NORD a SUD	1,4 km	286	344	375
Da SUD a NORD	1,4 km	197	207	241

Tabella 20 : Tempi di percorrenza stato di fatto e stato di progetto

Dai dati estrapolati dalla microsimulazione si evince che, in generale, gli spostamenti sud-nord avvengono in modo più fluido rispetto agli spostamenti nord-sud, in tutti gli scenari analizzati. Va tenuto presente che parte dell'incremento dei tempi va imputato anche alla nuova rotatoria prevista in progetto che, a fronte di un aumento della sicurezza per le immissioni laterali, determina ovviamente un rallentamento sull'asse principale.

Per spostarsi da nord a sud, nell'ora di punta della mattina, i veicoli ci impiegano in media 286 secondi (circa 5 minuti) nello stato di fatto e circa 58 secondi in più nello scenario di progetto della mattina (344 secondi complessivi). Per gli spostamenti sud-nord, invece, dalle 07:45 alle 08:45 i veicoli ci impiegano allo stato attuale in media 197 secondi (3,3 minuti) e 10 secondi in più nello scenario di progetto (207 secondi complessivi).

Il venerdì sera, invece, il tempo di percorrenza della rete da nord a sud è di 351 secondi (5,7 minuti) e di 24 secondi in più nello scenario di progetto della sera (375 secondi totali). Da sud a nord, invece, il tempo di attraversamento della rete allo stato attuale è di 218 secondi (3,5 minuti) e di 23 secondi in più nello scenario di progetto della sera (241 secondi totali).

7.3 Studio delle intersezioni: accodamenti, perditempo e livello di servizio

Sono stati valutati i parametri funzionali delle principali tre intersezioni della rete analizzata. I nodi sono i seguenti:

- **Nodo 1:** Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Circonvallazione, via Torre Belfredo;
- **Nodo 2:** Rotatoria tra via Circonvallazione, via Einaudi;
- **Nodo 3:** Rotatoria tra via Miranese, via Carducci, via Piave e via Circonvallazione;
- **Nodo 4:** rotatoria tra via Torre Belfredo, via Giuliani, e via Filiasi;
- **Nodo 5:** rotatoria tra via Einaudi e via Giuliani;
- **Nodo 6:** rotatoria tra via Terraglio, via Ceccherini e via da Verrazzano;
- **Nodo 7:** rotatoria tra via Ceccherini. Vis Caravaggio e rampe accesso Tangenziale di Mestre;
- **Nodo 8:** rotatoria di progetto tra lottizzazione, via Circonvallazione e via Olimpia.



Figura 57: Intersezioni analizzate

Per ciascuna di queste intersezioni è stato fatto un confronto tra gli scenari dello stato di fatto e dello stato di progetto, valutando la lunghezza media e massima delle code in ciascun ramo delle intersezioni, il ritardo medio per veicolo in ogni ramo e il livello di servizio.

Il software di simulazione considera un veicolo in coda qualora si verificano le seguenti condizioni:

- un veicolo si considera in coda se la sua velocità è inferiore a $v < 5$ km/h;
- un veicolo resta nella situazione di coda fin tanto che la sua velocità non supera $v > 10$ km/h;
- la coda è da considerarsi interrotta se la distanza massima netta fra due veicoli supera $d_{max} > 20$ m.

Il livello di servizio per ciascuno scenario è stato determinato in riferimento agli schemi dell'Highway Capacity Manual [2010], il quale definisce sei possibili valori che può assumere il LOS secondo la scala riportata in Tabella 21. Gli schemi di riferimento adottati si riferiscono al perditempo, cioè il numero di secondi di ritardo medio per veicolo, e si utilizzano per intersezioni a rotatoria o regolamentate da precedenza.

LOS	RITARDO MEDIO [S] ROTATORIA
A	< 10
B	10 – 15
C	15 – 25
D	25 – 35
E	35 – 50
F	> 50

Tabella 21: Schema LOS [HCM, 2010]

Gli schemi di riferimento adottati si riferiscono al perditempo, il numero di secondi di ritardo medio per veicolo. In particolare, per le intersezioni a rotatoria o regolamentate da precedenza:

- **LOS A:** racchiude le situazioni con bassissimi ritardi, cioè minori di 10 s;
- **LOS B:** caratterizzato da tempi di attesa compresi tra i 10 e i 15 s per veicolo;
- **LOS C:** descrive le situazioni con ritardo medio crescente e compreso tra 15 - 25 s per veicolo. Il numero di veicoli che si fermano è significativo, sebbene molti di essi possano ancora transitare per l'intersezione senza arrestarsi;
- **LOS D:** comprende tempi di attesa compresi tra 25 e 35 s/veicolo. Gli utenti cominciano ad avvertire gli effetti della congestione;
- **LOS E:** caratterizzato da ritardi variabili tra i 35 e 50 s/veicolo;
- **LOS F:** comprende tempi di attesa per maggiori di 50 s/veicolo. Si verificano situazioni in cui i flussi di traffico superano la capacità della corsia, con notevoli ritardi e accodamenti in grado di produrre condizioni critiche di congestione. Si possono anche verificare problemi relativi alla sicurezza, dovuti ai comportamenti imprudenti dei veicoli che si immettono sulla strada principale con un gap temporale inferiore a quello critico.

7.3.1. Nodo 1: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Torre Belfredo e via Circonvallazione



N1	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Terraglio	99	271	461	66	F
Ramo B-via Torre Belfredo	6	58	487	17	B
Ramo C-via Circonvallazione	1	59	462	13	B
Ramo D-via Castellana	91	227	329	82	F
VALUTAZIONE DI NODO	49	285	1740	41	E

Tabella 22: Valutazione nodo 1 – scenario SDF-M

N1	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Terraglio	132	341	474	71	F
Ramo B-via Torre Belfredo	22	114	592	20	C
Ramo C-via Circonvallazione	1	46	470	16	C
Ramo D-via Castellana	221	331	310	89	F
VALUTAZIONE DI NODO	94	341	1846	44	E

Tabella 23: Valutazione nodo 1 – scenario PROG-M

N1	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Terraglio	150	320	446	90	F
Ramo B-via Torre Belfredo	6	59	369	16	C
Ramo C-via Circonvallazione	3	85	561	12	B
Ramo D-via Castellana	41	149	378	84	F
VALUTAZIONE DI NODO	61	320	1.753	47	E

Tabella 24: Valutazione nodo 1 – scenario SDF-S

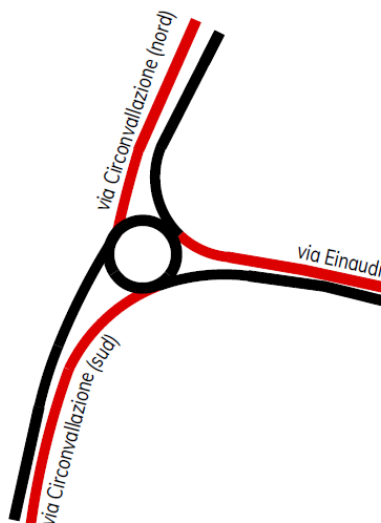
N1	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Terraglio	158	325	488	96	F
Ramo B-via Torre Belfredo	29	94	530	24	C
Ramo C-via Circonvallazione	3	97	564	14	B
Ramo D-via Castellana	200	419	272	97	F
VALUTAZIONE DI NODO	139	448	1854	49	E

Tabella 25: Valutazione nodo 1 – scenario PROG-S

L'intersezione tra via Castellana, via Terraglio, via Circonvallazione e via Torre Belfredo rappresenta il collo di bottiglia della rete stradale: in tale rotatoria confluiscono gli elevati flussi veicolari provenienti da nord, da ovest ed est che si spostano principalmente verso sud. Già allo stato attuale il livello di servizio complessivo dell'intersezione sia nell'ora di punta della mattina (07:45-08:45) che nell'ora di punta della sera (17:45-18:45) è E. Osservando ciascun ramo dell'intersezione si evince che via Circonvallazione (da sud) e via Torre Belfredo non presentano criticità (rispettivamente livello di servizio B e C), ma che il ritardo medio veicolare in via Terraglio e via Castellana determina un livello di servizio F in tali rami.

Negli scenari di progetto, sia della mattina che della sera, permane una situazione simile a quella riscontrata nello scenario dello stato di fatto: gli incrementi di traffico previsti negli scenari di progetto determinano, quindi, parametri di performance paragonabili con la situazione attuale.

7.3.2. Nodo 2: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi



N2	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Circonvallazione sud	4	111	685	17	C
Ramo B-via Einaudi	0	7	4	11	B
Ramo C-via Circonvallazione nord	12	146	1.009	16	C
VALUTAZIONE DI NODO	5	150	1.698	16	C

Tabella 26: Valutazione nodo 2 – scenario SDF-M

N2	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Circonvallazione sud	5	144	718	21	C
Ramo B-via Einaudi	0	9	4	14	B
Ramo C-via Circonvallazione nord	42	183	1122	21	C
VALUTAZIONE DI NODO	16	185	1845	21	C

Tabella 27: Valutazione nodo 2 – scenario PROG-M

N2	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Circonvallazione sud	29	176	815	20	C
Ramo B-via Einaudi	0	17	28	11	B
Ramo C-via Circonvallazione nord	7	141	944	16	C
VALUTAZIONE DI NODO	12	176	1.786	18	C

Tabella 28: Valutazione nodo 2 – scenario SDF-S

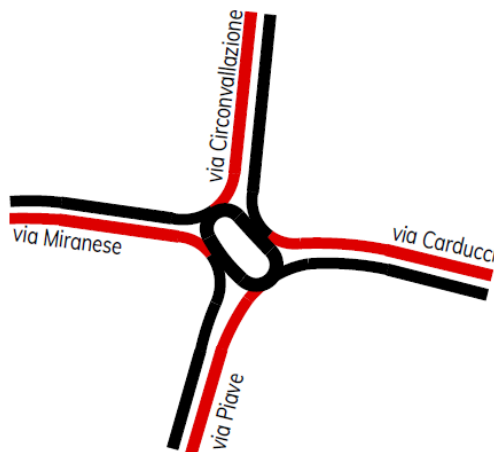
N2	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Circonvallazione sud	67	208	906	31	D
Ramo B-via Einaudi	0	18	29	13	B
Ramo C-via Circonvallazione nord	17	171	1017	19	C
VALUTAZIONE DI NODO	28	208	1951	24	C

Tabella 29: Valutazione nodo 2 – scenario PROG-S

L'intersezione tra via Circonvallazione e via Einaudi in generale non presenta significative criticità. La rotatoria, infatti, è costituita da tre rami: due su via Circonvallazione (direttrice principale) e uno in uscita su via Einaudi (in ingresso ad uso dei veicoli del parcheggio Einaudi). I rallentamenti nell'intersezione non sono determinati da limiti di capacità dell'intersezione stessa ma da rallentamenti presenti negli archi stradali limitrofi che vanno ad interessare anche la rotatoria in esame.

Nell'ora di punta del mattino e il venerdì sera il livello di servizio del nodo è C, sia nello stato di fatto che nello scenario di progetto. I flussi di progetto non vanno ad alterare in maniera rilevabile il livello di performance del nodo, che riesce a smaltire il traffico con parametri di performance paragonabili con quelli attuali.

7.3.3. Nodo 3: Rotatoria tra via Miranese, via Carducci, via Miranese, via Circonvallazione



N3	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Piave	9	85	364	16	C
Ramo B-via Carducci	6	73	285	16	C
Ramo C-via Circonvallazione	21	122	810	20	C
Ramo D-via Miranese	9	57	512	17	C
VALUTAZIONE DI NODO	11	149	1.970	17	C

Tabella 30: Valutazione nodo 3 – scenario SDF-M

N3	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Piave	12	90	382	18	C
Ramo B-via Carducci	6	66	305	17	C
Ramo C-via Circonvallazione	36	195	885	27	D
Ramo D-via Miranese	11	78	532	20	C
VALUTAZIONE DI NODO	16	197	2104	22	C

Tabella 31: Valutazione nodo 3 – scenario PROG-M

N3	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Piave	21	142	522	32	D
Ramo B-via Carducci	22	107	325	38	E
Ramo C-via Circonvallazione	34	169	736	29	D
Ramo D-via Miranese	8	50	536	15	C
VALUTAZIONE DI NODO	25	185	2.119	28	D

Tabella 32: Valutazione nodo 3 – scenario SDF-S

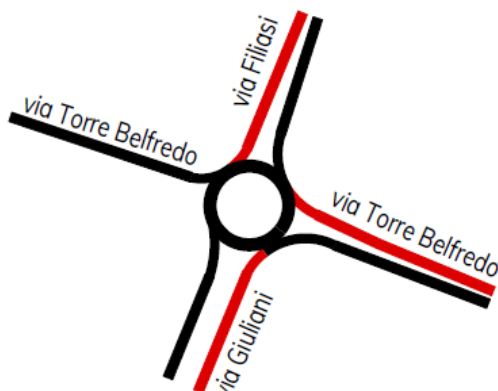
N3	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Piave	21	142	562	32	D
Ramo B-via Carducci	22	115	368	39	E
Ramo C-via Circonvallazione	42	209	845	31	D
Ramo D-via Miranese	11	88	568	18	C
VALUTAZIONE DI NODO	24	213	2341	29	D

Tabella 33: Valutazione nodo 3 – scenario PROG-S

L'intersezione tra via Carducci, via Circonvallazione, via Piave e via Miranese presenta, allo stato attuale, parametri di performance accettabili: il livello di servizio del nodo è C nell'ora di punta della mattina con un perditempo medio veicolare di 17 secondi e livello di servizio D alla sera con un perditempo medio veicolare di 28 secondi. Nel nodo allo stato attuale si formano degli accodamenti, principalmente su via Circonvallazione, ramo dell'intersezione da cui provengono la quota più significativa di veicoli.

Nello scenario di progetto si verifica un leggero aumento del ritardo medio veicolare per ciascun ramo del nodo, senza però modificare il livello di servizio complessivo dell'intersezione. Alla mattina il LOS resta C con un perditempo medio di 22 secondi, mentre alla sera il LOS resta D con un perditempo medio di 29 secondi.

7.3.4. Nodo 4: rotatoria tra via Filiasi, via Torre Belfredo e via Giuliani



N4	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Giuliani	1	43	405	4	A
Ramo B-via Torre Belfredo	1	33	171	4	A
Ramo C-via Filiasi	2	50	384	6	A
Ramo D-via Torre Belfredo	-	-	-	-	-
VALUTAZIONE DI NODO	1	52	961	5	A

Tabella 34: Valutazione nodo 4 – scenario SDF-M

N4	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Giuliani	2	65	533	4	A
Ramo B-via Torre Belfredo	1	36	166	5	A
Ramo C-via Filiasi	5	76	399	10	A
Ramo D-via Torre Belfredo	-	-	-	-	-
VALUTAZIONE DI NODO	3	90	1097	7	A

Tabella 35: Valutazione nodo 4 – scenario PROG-M

N4	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Giuliani	0	32	361	2	A
Ramo B-via Torre Belfredo	0	25	138	4	A
Ramo C-via Filiasi	1	23	252	4	A
Ramo D-via Torre Belfredo	-	-	-	-	-
VALUTAZIONE DI NODO	0	37	751	3	A

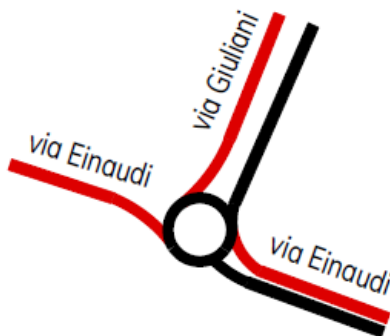
Tabella 36: Valutazione nodo 4 – scenario SDF-S

N4	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Giuliani	1	44	479	3	A
Ramo B-via Torre Belfredo	1	27	128	4	A
Ramo C-via Filiasi	1	47	327	7	A
Ramo D-via Torre Belfredo	-	-	-	-	-
NODO	1	54	935	5	A

Tabella 37: Valutazione nodo 4 – scenario PROG-S

L'intersezione tra via Einaudi e via Giuliani ha un livello di servizio A in tutti gli scenari analizzati: non vi sono rallentamenti e l'intersezione riesce a smaltire i flussi veicolari esistenti e di progetto senza rilevabili criticità.

7.3.5. Nodo 5: rotonda tra Einaudi e via Giuliani



N5	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Einaudi est	0	30	115	5	A
Ramo B-via Giuliani	0	7	127	1	A
Ramo C-via Einaudi Ovest	2	62	465	3	A
VALUTAZIONE DI NODO	1	62	706	3	A

Tabella 38: Valutazione nodo 5 – scenario SDF-M

N5	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Einaudi est	1	39	221	6	A
Ramo B-via Giuliani	0	7	84	2	A
Ramo C-via Einaudi Ovest	2	63	460	3	A
VALUTAZIONE DI NODO	1	63	766	4	A

Tabella 39: Valutazione nodo 5 – scenario PROG-M

N5	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Einaudi est	1	36	144	4	A
Ramo B-via Giuliani	0	4	117	1	A
Ramo C-via Einaudi Ovest	1	48	403	3	A
VALUTAZIONE DI NODO	1	48	663	3	A

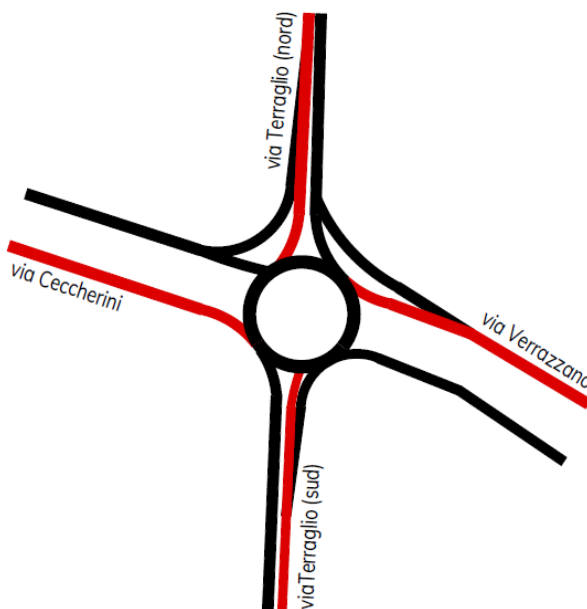
Tabella 40: Valutazione nodo 5 – scenario SDF-S

N5	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Einaudi est	1	42	228	5	A
Ramo B-via Giuliani	0	6	85	1	A
Ramo C-via Einaudi Ovest	1	54	434	3	A
VALUTAZIONE DI NODO	1	56	747	3	A

Tabella 41: Valutazione nodo 5 – scenario PROG-S

I risultati estrapolati dalla microsimulazione mostrano come la circolazione nel nodo si buona in tutti gli scenari, con un livello di servizio A nei rami e accodamenti molto ridotti. I flussi indotti nello scenario di progetto non alterano i parametri di performance dell'intersezione.

7.3.6. Nodo 6: rotonda tra via Terraglio, via Ceccherini e via da Verrazzano



N6	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Ceccherini	34	206	611	25	D
Ramo B-via Terraglio nord	7	93	772	15	C
Ramo C-via Verrazzano	1	33	125	16	C
Ramo D-via Terraglio sud	27	90	761	24	C
VALUTAZIONE DI NODO	9	213	2.483	21	C

Tabella 42: Valutazione nodo 6 – scenario SDF-M

N6	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Ceccherini	35	248	617	25	D
Ramo B-via Terraglio nord	8	104	787	16	C
Ramo C-via Verrazzano	1	26	133	17	C
Ramo D-via Terraglio sud	30	90	800	27	D
VALUTAZIONE DI NODO	10	249	2548	22	C

Tabella 43: Valutazione nodo 6 – scenario PROG-M

N6	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Ceccherini	4	74	470	16	C
Ramo B-via Terraglio nord	2	48	644	15	C
Ramo C-via Verrazzano	0	19	116	12	B
Ramo D-via Terraglio sud	12	72	767	19	C
VALUTAZIONE DI NODO	3	91	2.121	18	C

Tabella 44: Valutazione nodo 6 – scenario SDF-S

N6	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Ceccherini	3	74	478	16	C
Ramo B-via Terraglio nord	3	60	661	16	C
Ramo C-via Verrazzano	1	21	123	13	B
Ramo D-via Terraglio sud	103	98	790	34	D
VALUTAZIONE DI NODO	14	98	2181	23	C

Tabella 45: Valutazione nodo 6 – scenario PROG-S

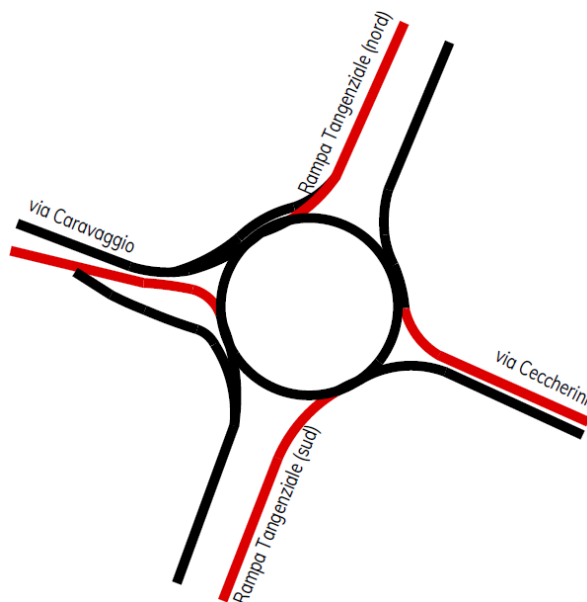
L'intersezione a rotatoria tra via Terraglio, via Ceccherini e via Verrazzano è un nodo chiave per l'accesso al centro di Mestre: in tale nodo confluiscono i veicoli provenienti da nord attraverso via Terraglio, quelli provenienti dalla tangenziale di Mestre e quelli provenienti da ovest. Il nodo risulta pertanto interessato da un elevato numero di veicoli.

Alla mattina nell'ora di punta il livello di servizio dell'intersezione è C con un ritardo medio di 21 secondi. Vi sono alcuni rallentamenti in ciascun ramo dell'intersezione, ma il nodo smaltisce il traffico che lo interessa con accettabili parametri

di performance. Il ramo dell'intersezione in cui si verificano i rallentamenti più significativi è via Ceccherini, dove il livello di servizio del ramo è D. Alla mattina, nello scenario di progetto, non si vanno ad alterare in modo sostanziale i parametri di performance del nodo: il livello di servizio di via Ceccherini resta D e quello complessivo del nodo resta C.

Nell'ora di punta del venerdì sera, invece, il nodo ha un perditempo medio veicolare di 18 secondi (LOS C) e nello scenario di progetto di 23 secondi (LOS C). Il nodo, quindi, riesce ad assorbire i flussi di progetto con parametri funzionali paragonabili a quelli dello stato di fatto.

7.3.7. Nodo 7: rotonda tra via Ceccherini, via Caravaggio e rampe accesso Tangenziale di Mestre



N7	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Caravaggio	24	164	1.152	22	C
Ramo B-Tangenziale Mestre nord	167	308	528	46	E
Ramo C-via Ceccherini	75	338	1.401	25	C
Ramo D-Tangenziale Mestre sud	63	227	1.214	34	D
VALUTAZIONE DI NODO	68	359	4.295	29	D

Tabella 46: Valutazione nodo 7 – scenario SDF-M

N7	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Caravaggio	24	169	1.162	24	C
Ramo B-Tangenziale Mestre nord	171	323	528	48	E
Ramo C-via Ceccherini	84	369	1.398	27	D
Ramo D-Tangenziale Mestre sud	84	254	1.223	34	D
VALUTAZIONE DI NODO	76	369	4.311	31	D

Tabella 47: Valutazione nodo 7 – scenario PROG-M

N7	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Caravaggio	74	274	1.603	35	D
Ramo B-Tangenziale Mestre nord	66	224	608	45	E
Ramo C-via Ceccherini	21	147	1.401	16	C
Ramo D-Tangenziale Mestre sud	14	93	854	20	C
VALUTAZIONE DI NODO	35	293	4.465	27	D

Tabella 48: Valutazione nodo 7 – scenario SDF-S

N7	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Caravaggio	80	275	1.593	37	E
Ramo B-Tangenziale Mestre nord	86	264	606	63	F
Ramo C-via Ceccherini	20	150	1.410	17	C
Ramo D-Tangenziale Mestre sud	17	120	860	25	D
VALUTAZIONE DI NODO	42	294	4.466	32	D

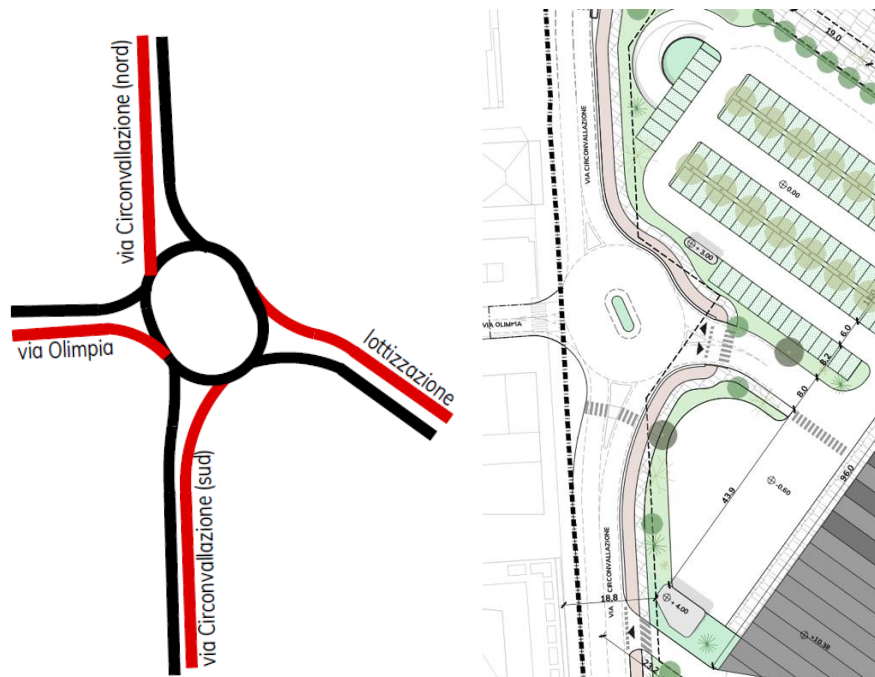
Tabella 49: Valutazione nodo 7 – scenario PROG-S

L'intersezione a rotatoria, localizzata sotto la tangenziale di Mestre in corrispondenza dell'uscita Castellana, è un nodo chiave per l'accesso alla città. Il nodo è interessato da elevati flussi veicolari per ciascuno dei rami dell'intersezione in corrispondenza dei quali, nelle ore di punta della giornata, si verificano dei rallentamenti. Nello scenario dello stato di fatto della mattina (SDF-M) il livello di servizio dell'intersezione a rotatoria è D con un ritardo medio veicolare di 29 secondi. Gli accodamenti che si formano nei rami dell'intersezione vengono smaltiti durante l'ora di punta. Il ramo che presenta maggiori criticità è la rampa di uscita dalla tangenziale di Mestre da nord nella quale, già allo stato attuale, si formano degli accodamenti a causa della difficoltà di immissione nell'anello giratorio della rotatoria (LOS E).

Anche nello scenario di progetto della mattina (PROG-M), le maggiori criticità del nodo continuano a riguardare la rampa di uscita dalla Tangenziale di Mestre da nord. Complessivamente l'intersezione in tale scenario ha un livello di servizio D come nello stato di fatto. I flussi indotti dalle nuove attività che si andranno ad insediare nella lottizzazione non andranno ad alterare la performance complessiva del nodo.

I modelli di microsimulazione relativi all'ora di punta della sera dello scenario (SDF-S e PROG-S) restituiscono un livello di servizio di nodo pari a D. Come nell'ora di punta della mattina, anche alla sera le maggiori criticità si rilevano nel ramo B nel nodo (rampa uscita tangenziale da nord). L'entità del ritardo e degli accodamenti nel ramo resta comunque invariato tra lo scenario relativo allo stato di fatto e quello scenario di progetto.

7.3.8. Nodo 8: rotonda di progetto via Circonvallazione, via Olimpia e l'ingresso nella lottizzazione



N8	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Olimpia	0	11	12	17	C
Ramo B-via Circonvallazione nord	58	227	964	19	C
Ramo C-via Circonvallazione sud	15	183	741	17	C
Ramo D-uscita lotto	0	15	65	16	C
VALUTAZIONE DI NODO	18	233	1781	18	C

Tabella 50: Valutazione nodo 8 – scenario PROG-M

N8	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Olimpia	0	11	41	15	C
Ramo B-via Circonvallazione nord	19	191	828	17	C
Ramo C-via Circonvallazione sud	28	213	853	23	C
Ramo D-uscita lotto	3	42	235	18	C
VALUTAZIONE DI NODO	13	226	1956	20	C

Tabella 51: Valutazione nodo 8 – scenario PROG-S

La rotonda di progetto lungo via Circonvallazione complessivamente ha accettabili parametri di performance nonostante si localizzi su una viabilità caratterizzata da una condizione di deflusso a velocità modeste. Il nodo di progetto non induce ulteriori rallentamenti ai veicoli che transitano nord-sud e sud-nord ma facilita l'ingresso e l'uscita dal lotto dei veicoli di progetto su via Circonvallazione. I ritardi e rallentamenti nel nodo non sono determinati da limiti geometrici o funzionali dell'intersezione stessa ma da rallentamenti che già esistono nella rete stradale esistente causati dagli

attraversamenti pedonali semaforizzati e dall'elevato traffico veicolare che transita su via Circonvallazione già nello stato di fatto. Nell'ora di punta della mattina il livello di servizio dell'intersezione è C con un perditempo medio veicolare di 19 secondi mentre alla sera il livello di servizio è C con un ritardo medio veicolare di 22 secondi.

Gli altri punti di innesto della viabilità interna al lotto con la viabilità esterna (rampa di uscita dai parcheggi interrati e ingresso/uscita comparto residenziale) avvengono con manovre di svolta in destra con diritto di precedenza per i veicoli che transitano su via Circonvallazione. Tali punti di accesso e uscita non determinano, quindi, alterazioni alle condizioni di deflusso di via Circonvallazione.

CANTIERIZZAZIONE

Sono state individuate le seguenti fasi realizzative:

- **Fase 1 – demolizioni propedeutiche:** in tale fase si prevede la demolizione delle superfetazioni dei padiglioni, di tutti gli elementi incongrui o inutilizzati (ad es. cabina Enel lungo via Antonio da Mestre), delle recinzioni e delle rimanenze delle fondazioni dei vecchi edifici già demoliti.

In questa fase verrà mantenuto a pieno regime l'utilizzo del parcheggio del comune localizzato all'interno dell'area, con accesso da via Einaudi e uscita su Via Circonvallazione come nello stato attuale. L'accesso dei mezzi di cantiere avverrà da via Circonvallazione in corrispondenza dell'angolo tra via Circonvallazione e via Antonio da Mestre in corrispondenza della guardiania del vecchio ospedale. L'accesso di cantiere sarà regolamentato da moviere e, in uscita dal cantiere, vi sarà l'obbligo di svolta a destra.

- **Fase 2 – realizzazione parcheggio temporaneo:** in tale fase si prevede la realizzazione di un parcheggio temporaneo di 300 stalli con accesso e uscita su via Einaudi, a seguito la demolizione del padiglione De Zottis. Gli accessi all'area di cantiere rimarranno invece, su via Circonvallazione all'angolo con via Antonio da Mestre e in corrispondenza dell'attuale varco di uscita del parcheggio. Entrambi saranno regolamentati da moviere e vi sarà l'obbligo di svolta a destra dei mezzi in uscita.

- **Fase 3.1 – realizzazione interrato edificio commerciale:** in tale fase si prevede la realizzazione del livello interrato dell'edificio commerciale e, successivamente, dell'interrato delle residenze. Si prevedono tre varchi di accesso all'area di cantiere su via Circonvallazione: l'accesso principale all'area è localizzato in corrispondenza della rotatoria di progetto mentre gli altri due sono tra via Circonvallazione e via Antonio da Mestre e a nord in zona residenze. L'accesso sarà regolamentato da movieri con obbligo di svolta a destra dei mezzi sia in ingresso che in uscita.

Come nella fase 2, il parcheggio pubblico delle automobili avrà un unico punto di accesso e uscita su via Einaudi.

- **Fase 3.2 – realizzazione edificio commerciale e interrato residenze:** in tale fase si prevede la realizzazione dell'edificio commerciale e dell'interrato delle residenze. La configurazione del cantiere è la medesima della fase precedente con tre varchi di accesso al cantiere su via Circonvallazione e accesso/uscita all'area parcheggio per automobili su via Einaudi.

- **Fase 3.3 – realizzazione residenze e edificio a uso misto:** in tale fase si prevede l'apertura dell'area commerciale e dei parcheggi a raso e interrati con accesso dalla nuova rotatoria su via Circonvallazione. Contestualmente resta cantierizzata l'area delle residenze con un unico varco di accesso/uscita dei mezzi di cantiere, regolamentato da moviere e con obbligo di svolta a destra. Permane, in questa fase, l'area parcheggio con accesso/uscita su via Einaudi, ma con un numero di stalli ridotto di circa 111. In tale fase si prevede la realizzazione dell'edificio ad uso misto su via Einaudi. L'accesso a tale area di cantiere avverrà direttamente su via Einaudi.

- **Fase 4 – realizzazione parcheggio/verde pubblico Ex Area De Zottis:** in tale fase si prevede la realizzazione del parcheggio a raso nell'ex area De Zottis. Il resto delle opere risulta completato e in piena funzionalità: area commerciale, residenziale, interrati e edificio ad uso misto con multipiano. L'accesso all'area di cantiere, regolamentata da moviere, avverrà da via Einaudi.

- **Fase finale: area Castelvechio Completata.** Si prevede la fine dei lavori e la piena funzionalità di tutte le attività previste nella lottizzazione.

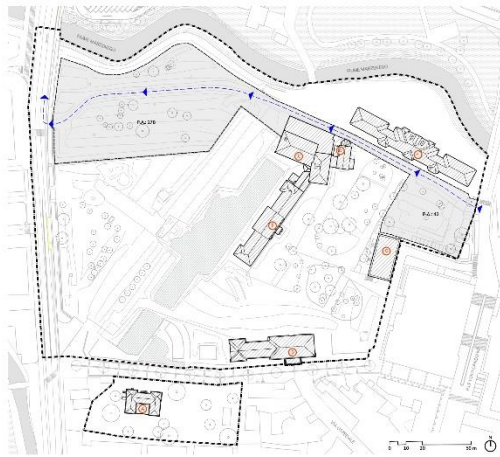


Figura 58: Fase 0 - stato di fatto

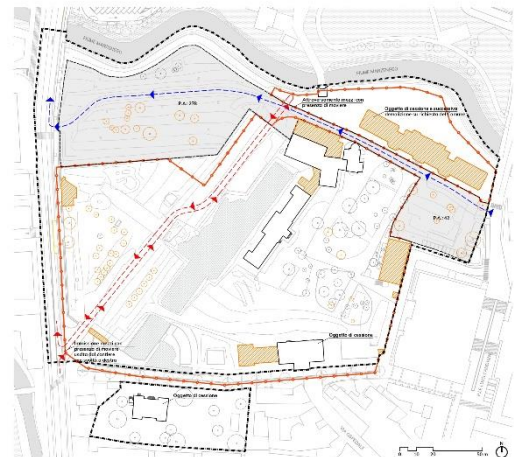


Figura 59: Fase 1

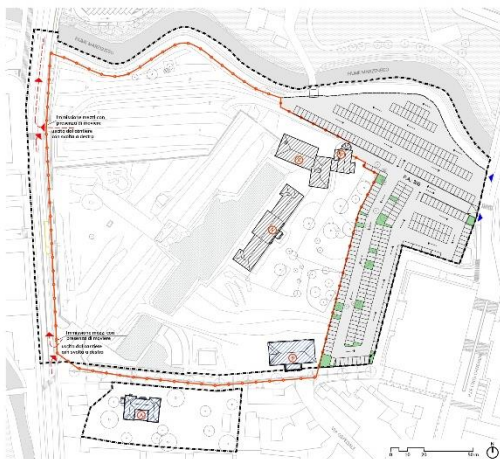


Figura 60: fase 2



Figura 61: fase 3.1



Figura 62: fase 3.2

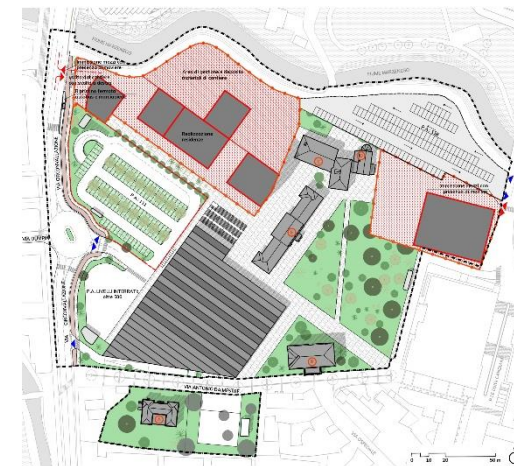


Figura 63: fase 3.3



Figura 64: fase 4



Figura 65: fase finale

Dal punto di vista viabilistico le fasi di cantiere precedentemente descritte sono accorpabili in tre macrofasi:

- **Macrofase A (comprendente fase 1):** sotto il profilo viabilistico in tale macrofase non si evidenziano significative variazioni rispetto allo stato attuale. Il parcheggio mantiene, infatti, un funzionamento analogo a quello attuale con medesimo numero di stalli, ingresso su via Einaudi e uscita su via Circonvallazione. L'accesso dei mezzi all'area di cantiere avverrà, invece, all'angolo tra via Circonvallazione e via Antonio da Mestre. Il varco sarà regolamentato da moviere e vi sarà l'obbligo di svolta a destra dei mezzi sia in ingresso che in uscita. La movimentazione dei mezzi di cantiere su via Circonvallazione avverrà al di fuori delle ore di punta, grazie anche alla possibilità di deposito nell'area di cantiere del materiale da demolizione, e pertanto l'impatto sulla viabilità risulta trascurabile.
- **Macrofase B (comprendente fasi 2, 3.1, 3.2):** in tale macrofase è prevista la realizzazione di un parcheggio temporaneo di 300 stalli con accesso e uscita su via Einaudi. Dal punto di vista viabilistico tale fase è la più significativa ed è stata pertanto approfondita con un modello di microsimulazione, come illustrato nel paragrafo seguente. Per quanto riguarda l'accesso dei mezzi di cantiere si prevedono, invece, tre varchi di accesso su via Circonvallazione. L'accesso e uscita dei mezzi sarà regolamentato da moviere con obbligo di svolta a destra sia in ingresso che uscita. La movimentazione dei mezzi di cantiere avverrà al di fuori delle ore di punta della rete stradale, in modo da ridurre l'impatto sul traffico di via Circonvallazione. Si ritiene che, grazie ad una precisa gestione ed al numero contenuto di mezzi, l'impatto sul traffico si possa ritenere trascurabile.
- **Macrofase C (comprendete fase 3.3 e fase 4):** in tale macrofase si prevede l'apertura dell'area commerciale con parcheggi a raso e interrati il cui accesso avviene dalla nuova rotatoria su via Circonvallazione. A seguire ci sarà l'apertura del comparto residenziale, dell'edificio ad uso misto e del parcheggio a raso su via Einaudi. Le considerazioni viabilistiche su questa macrofase sono analoghe a quelle approfonditamente studiate per lo scenario di progetto finale, che risulta comunque più gravoso della macrofase C. Per quanto riguarda i mezzi di cantiere, come nelle fasi precedenti verranno gestiti con moviere con obbligo di svolta a destra sia in ingresso

che uscita. Inoltre, come nelle fasi precedenti, la movimentazione dei mezzi di cantiere avverrà al di fuori delle ore di punta della rete e pertanto si può ritenere che l'impatto sul traffico sia trascurabile.

7.4 Analisi macrofase B

La macrofase B è quella più significativa sotto il profilo viabilistico, poiché prevede la realizzazione di un parcheggio nell'area con accesso e uscita su via Einaudi. L'offerta di sosta del parcheggio temporaneo è di 300 stalli. Allo stato attuale il parcheggio Umberto I conta 320 stalli ed ha un unico accesso su via Einaudi e uscita su via Circonvallazione. Si assume che il parcheggio previsto nella macrofase B abbia un utilizzo analogo a quello dell'attuale Umberto I con lo stesso numero di ingressi e di uscite rilevato durante la campagna di indagini, ma con spostamento delle uscite su via Einaudi. Per valutare l'impatto di tale fase intermedia sul traffico sono stati implementati i modelli di microsimulazione dinamica della rete stradale, sia relativa all'ora di punta della mattina (7:45-8:45) che del venerdì sera (17:45-18:45).

In particolare, sono stati analizzati e confrontati parametri di performance di quattro intersezioni della rete:

- **Nodo 1:** Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Circonvallazione, via Torre Belfredo;
- **Nodo 2:** Rotatoria tra via Circonvallazione, via Einaudi;
- **Nodo 4:** rotatoria tra via Torre Belfredo, via Giuliani, e via Filiasi;
- **Nodo 5:** rotatoria tra via Einaudi e via Giuliani.

In tali intersezioni si esauriscono gli effetti dello spostamento dell'uscita del parcheggio. Superati tali nodi, infatti, i veicoli si distribuiscono della rete stradale con gli stessi percorsi che compiono nello stato di fatto.

Si riportano in seguito i parametri di valutazione di nodo per ciascuna delle intersezioni. In particolare, sono stati estrapolati dai modelli la lunghezza media e massima delle code in ciascun ramo delle intersezioni, il ritardo medio per veicolo in ogni ramo e il livello di servizio. Tali parametri sono da utilizzarsi per un confronto con lo stato di fatto.

7.4.1. Nodo 1– valutazione macrofase B: Rotatoria tra via Castellana, via Terraglio, via Torre Belfredo e via Circonvallazione



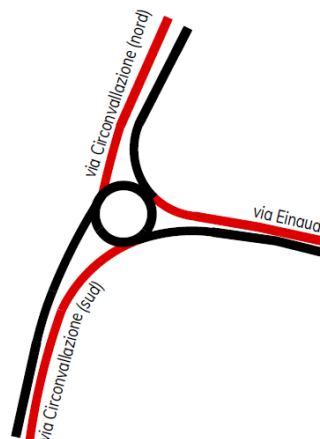
N1	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Terraglio	75	223	464	63	F
Ramo B-via Torre Belfredo	7	65	479	17	C
Ramo C-via Circonvallazione	1	53	453	12	B
Ramo D-via Castellana	107	259	328	85	F
VALUTAZIONE DI NODO	47	276	1724	41	E

Tabella 52: Valutazione nodo 1 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina

N1	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Terraglio	149	310	458	90	F
Ramo B-via Torre Belfredo	6	68	381	15	C
Ramo C-via Circonvallazione	2	78	509	12	B
Ramo D-via Castellana	74	200	373	84	F
VALUTAZIONE DI NODO	58	310	1720	49	E

Tabella 53: Valutazione nodo 1 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera

7.4.2. Nodo 2– valutazione macrofase B: Rotatoria tra via Circonvallazione e via Einaudi



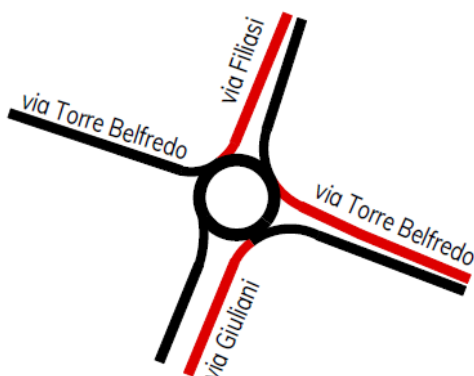
N2	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Circonvallazione sud	7	137	666	17	C
Ramo B-via Einaudi	0	11	5	11	B
Ramo C-via Circonvallazione nord	9	137	1007	16	C
VALUTAZIONE DI NODO	5	154	1677	16	C

Tabella 54: Valutazione nodo 2 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina

N2	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Circonvallazione sud	14	153	713	20	C
Ramo B-via Einaudi	0	15	28	11	B
Ramo C-via Circonvallazione nord	8	143	964	16	C
VALUTAZIONE DI NODO	8	167	1704	18	C

Tabella 55: Valutazione nodo 2 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera

7.4.3. Nodo 4– valutazione macrofase B: rotatoria tra via Filiasi, via Torre Belfredo e via Giuliani



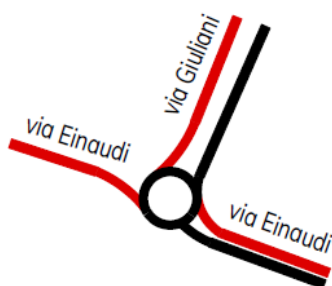
N4	Lunghezza media coda [m]	Lunghezza massima coda [m]	N veicoli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Giuliani	1	36	373	4	A
Ramo B-via Torre Belfredo	1	30	170	4	A
Ramo C-via Filiasi	2	46	385	5	A
Ramo D-via Torre Belfredo	-	-	-	-	-
VALUTAZIONE DI NODO	1	48	929	5	A

Tabella 56: Valutazione nodo 4 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina

N4	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Giuliani	1	38	391	4	A
Ramo B-via Torre Belfredo	1	28	139	4	A
Ramo C-via Filiasi	0	21	249	4	A
Ramo D-via Torre Belfredo	-	-	-	-	-
VALUTAZIONE DI NODO	1	39	776	4	A

Tabella 57: Valutazione nodo 4 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera

7.4.4. Nodo 5– valutazione macrofase B: rotatoria tra Einaudi e via Giuliani



N5	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Einaudi est	0	25	73	5	A
Ramo B-via Giuliani	0	7	127	1	A
Ramo C-via Einaudi Ovest	2	48	459	3	A
Ramo D -via Einaudi/via Candiani	0	8	17	8	A
VALUTAZIONE DI NODO	0	48	675	3	A

Tabella 58: Valutazione nodo 5 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-mattina

N5	Lunghezza me- dia coda [m]	Lunghezza mas- sima coda [m]	N vei- coli	Ritardo [s]	LOS
Ramo A-via Einaudi est	1	31	77	4	A
Ramo B-via Giuliani	0	6	116	1	A
Ramo C-via Einaudi Ovest	1	43	367	3	A
Ramo D -via Einaudi/via Candiani	0	14	120	7	A
VALUTAZIONE DI NODO	0	43	679	3	A

Tabella 59: Valutazione nodo 5 – scenario CANTIERIZZAZIONE MACROFASE B-sera

7.4.5. Analisi dei risultati

Dai risultati raccolti si evince come nelle intersezioni analizzate lo spostamento dell'uscita del parcheggio da via Circonvallazione (come nello stato attuale) e via Einaudi (come nella macrofase B) non comporti variazione dei parametri di performance della rete stradale. Perditempo, entità degli accodamenti e livello di servizio di ciascun ramo delle intersezioni analizzate restano con valori analoghi allo stato di fatto. Via Einaudi e le intersezioni limitrofe hanno un ampio margine di capacità che permette l'assorbimento dei nuovi flussi veicolari in uscita dal parcheggio senza variazione dei parametri di performance della rete stradale.

Si può pertanto ritenere che nella fase intermedia di cantiere con realizzazione del parcheggio temporaneo non vi siano rilevabili variazioni rispetto allo stato attuale e che pertanto tale fase transitoria sia sostenibile sotto il profilo viabilistico.

8. CONCLUSIONI

Lo scopo del presente studio è quello di valutare l’impatto del traffico generato dalle nuove attività previste nel Piano Urbanistico attuativo denominato “Masterplan Castelvecchio” che prevede il recupero dell’area dell’ospedale Ex Umberto I a Mestre. Il progetto prevede la realizzazione di una lottizzazione suddivisa in un comparto residenziale, alcuni edifici ad uso misto, alcuni ad uso commerciale e una media struttura di vendita.

L’obiettivo dello studio è stato quello di analizzare e verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, mediante l’ausilio di un modello di microsimulazione, considerando due scenari temporali di analisi scelti sulla base delle ore di picco della rete e della tipologia di intervento prevista:

- Scenario **SDF-M**: relativo allo stato di fatto **nell’orario di punta del mattino del giorno feriale (07:45-08:45)** finalizzato a caratterizzare la domanda attuale di mobilità e l’offerta di trasporto esistente (attraverso l’analisi della rete viabilistica e delle intersezioni limitrofe all’area di studio);
- Scenario **SDF-S**: relativo allo stato di fatto **nell’orario di punta della sera del venerdì sera (17:45-18:45)**, finalizzato a caratterizzare la domanda attuale di mobilità e l’offerta di trasporto esistente (attraverso l’analisi della rete viabilistica e delle intersezioni limitrofe all’area di studio).
- Scenario **SDP-M**: relativo allo scenario futuro, finalizzato ad analizzare gli schemi viabilistici di progetto in relazione ai flussi di traffico aggiuntivi generati-attratti dal nuovo intervento proposto durante l’orario di punta del mattino del giorno feriale;
- Scenario **SDP-S**: relativo allo scenario futuro, finalizzato ad analizzare gli schemi viabilistici di progetto in relazione ai flussi di traffico aggiuntivi generati-attratti dal nuovo intervento proposto durante l’orario di punta della sera del venerdì sera;

Per la caratterizzazione dell’attuale regime di circolazione dell’area oggetto allo studio è stata effettuata una campagna di rilievi di traffico attraverso l’ausilio di radar conta-veicoli e droni dotati di telecamere ad alta definizione. Tali analisi hanno riguardato i principali assi e nodi che saranno interessati dall’indotto veicolare potenzialmente generato e attratto dall’intervento in oggetto alla presente relazione. Per la stima del traffico indotto dal comparto residenziale, commerciale e direzionale è stato utilizzato il metodo proposto dal manuale americano “Trip generation” pubblicato dall’Institute of Transportation Engineers. La stima dei flussi generati e attratti indotti dalla media struttura di vendita è stata fatta sulla base dell’osservazione di altre strutture analoghe, ubicate in contesti territoriali simili.

Visto l’ambito urbano in cui si insedieranno le nuove attività di progetto e vista la centralità del lotto, si è stimato che una parte degli spostamenti avvenga a piedi, in bicicletta o mezzo pubblico.

Dai risultati ottenuti dalla simulazione modellistica della rete, considerato comunque che quanto analizzato si riferisce ad alcuni momenti di picco della giornata, si ritiene di poter concludere con le seguenti osservazioni, rimandando all’intera trattazione nei paragrafi precedenti per gli aspetti di dettaglio:

- Allo **stato di fatto** le arterie principali quali via Circonvallazione, via Castellana e via Terraglio risultano congestionate sia nelle ore di punta dei giorni feriali che nell’ora di punta del venerdì sera; il nodo più congestionato della rete stradale dell’ambito di analisi è l’intersezione a rotatoria tra via Circonvallazione, via Castellana e via Terraglio;
- **L’impatto sulla viabilità esistente del traffico indotto dalle attività è tale da non modificare sostanzialmente i parametri di performance della rete che, pur rimanendo in alcuni casi critici, rimangono sotto il profilo funzionale comparabili tra stato di fatto e progetto;**

-
- La rotatoria di progetto di accesso alla nuova lottizzazione risulta correttamente dimensionata per il nuovo traffico generato e attratto e riesce a garantire l'ingresso e l'uscita dal lotto con buoni parametri di performance.

In sintesi, si può affermare che a seguito dei potenziali incrementi di traffico attratti e generati dall'intervento in oggetto, pur denotando un leggero aumento del perditempo medio veicolare in alcune intersezioni dell'ambito di analisi, si configura una situazione di progetto con parametri funzionali paragonabili con la situazione attuale e non si verificano alterazioni allo stato della rete tali da incidere significativamente sul funzionamento attuale.