

Comune di Merate

Provincia di Lecco

OGGETTO

PROGETTO DI RIQUALIFICA DELL'INTERSEZIONE VIA DE GASPERI / VIA CERRI, PARCHEGGIO CHIESA PARROCCHIALE E VIA CERRI

COMMITTENTE /
SOGGETTO
ATTUATORE



Comune di Merate

Sede Legale
Piazza degli Eroi, 3 - 23807 Merate (LC)

Sede Operativa
Piazza degli Eroi, 3
23807 Merate (LC),

tel. 03959151

GRUPPO DI
PROGETTAZIONE



SETTORE PIANIFICAZIONE

DIRETTORE TECNICO - Ing. Daniele Romanò

SETTORE PROGETTAZIONE

DIRETTORE TECNICO - Ing. Roberto Vergani

TRM Group S.r.l.

via Giuseppe Ferrari, 39
20900 Monza (MB) - Italia
t. 039.3900237 - www.trmgroup.org
ufficio.tecnico@trmgroup.org

DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

ELABORATO

Studio viabilistico

R02

SCALA

EMISSIONE

rev	data	descrizione	redatto	controllato
A	07/2026	Prima emissione	AC	DR

CODICE ELABORATO

2523 DA1 R02 RL GNR 002 A

NOME FILE

2523 DA1 R02 RL GNR 002 A Studio viabilistico



Il presente documento è di proprietà di TRM Group e non può essere riprodotto né copiato, né comunicato a terze persone o a case concorrenti senza il nostro consenso. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.

certificato norma UNI EN ISO 9001:2015 n. 20987-A

STUDIO VIABILISTICO

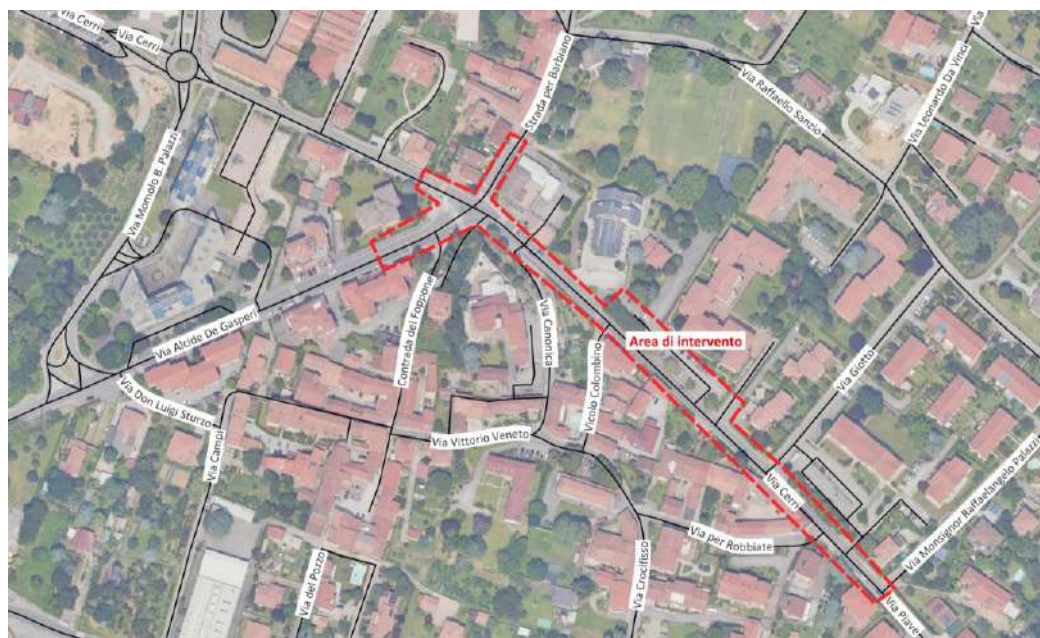
RIQUALIFICA INTERSEZIONE VIA DE GASPARI / VIA CERRI

ANALISI DEL SISTEMA VIARIO, DEI TRASPORTI E DELLA RETE STRADALE

TRM GROUP s.r.l.
Via Giuseppe Ferrari 39
20900 Monza (MB)
Tel. 039/3900237

ufficio.tecnico@trmgroup.org

www.trmgroup.org



Committente
Comune di Merate

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Studio Viabilistico	R02	A	2523	2523 DA1 R02 RL GNR 002 A Studio viabilistico	luglio 2026



La società di ingegneria TRM GROUP s.r.l. ha un Sistema di Gestione per la Qualità Certificato da Kiwa Cermet Italia S.p.A. secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015 n. 20987-A. Questo elaborato non può essere copiato, riprodotto, pubblicato e distribuito, tutto o in parte, a soggetti terzi senza il consenso di TRM GROUP s.r.l. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge

TRM GROUP s.r.l.

Direttore Generale

Dott. Paolo Galbiati

Direttore Tecnico – Area Pianificazione

Ing. Daniele Romanò

Responsabile di Commessa

Ing. Alessia Capozzoli

Responsabile Operativo

Ing. Alessia Capozzoli

Collaboratori

Dott. Ing. Matteo Panico

Dott. Ing. Michela Lecca

Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 Monza (MB)

Tel. 039/3900237 – e-mail: ufficio.tecnico@trmgroupp.org – www.trmgroupp.org

INDICE

1	PREMESSA	3
2	METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI	4
3	SCENARIO ATTUALE	5
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
3.2	ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	8
3.2.1	PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO (PGTU) DEL COMUNE DI MERATE 8	
3.3	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO	9
3.3.1	ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI	10
3.3.2	ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI	15
3.3.3	INTERSEZIONI SEMAFORIZZATE	18
3.4	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DEL TRASPORTO PUBBLICO	21
3.5	ANALISI DELLA MOBILITÀ DOLCE	23
3.6	ANALISI DELLA DOMANDA ATTUALE DI TRASPORTO	25
3.6.1	ANALISI DEI DATI TOMTOM	25
3.6.2	RILIEVI DI TRAFFICO	28
3.7	IDENTIFICAZIONE DELL'ORA DI PUNTA DELLA RETE	29
3.8	ANALISI MACROMODELLISTICA DELLO SCENARIO ATTUALE	33
3.8.1	MODELLO DI OFFERTA	34
3.8.2	DOMANDA DI TRAFFICO	35
3.8.3	MODELLO DI ASSEGNAZIONE	35
3.8.4	FLUSSOGRAMMI SCENARIO ATTUALE	37
4	SCENARIO DI INTERVENTO	41
4.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	42
4.1.1	ROTATORIA VIA CERRI / VIA ALCIDE DE GASPERI / STRADA PER BARBIANO	43
4.1.2	MOBILITÀ DOLCE	44
5	ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO – MICROSIMULAZIONI	45
5.1	DESCRIZIONE DEL MODELLO VISSIM	45
5.2	PARAMETRI DI VALUTAZIONE	47
5.3	SCENARIO ATTUALE	48
5.4	SCENARIO DI INTERVENTO	49
5.5	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	50

5.5.1	INTERSEZIONE 1: STRADA PER BARBIANO / VIA CERRI / VIA ALCIDE DE GASPERI / ACCESSO	51
5.5.2	INTERSEZIONE 2: STRADA PER BARBIANO / VIA VA' DEI MONTI / VIA RAFFAELLO SANZIO / ACCESSO	54
5.5.3	INTERSEZIONE: VIA CERRI / VIA GIOTTO	57

6	CONCLUSIONI	60
----------	--------------------------	-----------

7	APPENDICE 1 – RILIEVI DI TRAFFICO	61
----------	--	-----------

7.1	INTERSEZIONE 1: STRADA PER BARBIANO / VIA CERRI / VIA A. DE GASPERI / ACCESSO	62
7.2	INTERSEZIONE 2: STRADA PER BARBIANO / VIA CA' DEI MONTI / VIA RAFFAELLO SANZIO / ACCESSO	69
7.3	INTERSEZIONE 3: VIA CERRI / VIA GIOTTO	76

8	APPENDICE 2 – FLUSSOGRAMMI DELLO SCENARIO ATTUALE	83
----------	--	-----------

9	INDICI	92
----------	---------------------	-----------

9.1	INDICE DELLE FIGURE	92
9.2	INDICE DELLE TABELLE	93
9.3	INDICE DEI GRAFICI	93

1 PREMESSA

Il presente studio viabilistico è stato redatto con l'obiettivo di valutare gli effetti sulla circolazione stradale derivanti dalla realizzazione di **opere stradali relative alla riqualificazione dell'intersezione esistente** fra via Cerri, via De Gasperi e Strada per Barbiano sita nel Comune di Merate (LC). Il progetto prevede inoltre la riqualifica dell'asse stradale di via Cerri, con l'inserimento di castellane e della realizzazione di un percorso ciclopedonale, e la riqualifica del parcheggio parrocchiale esistente sito lungo lo stesso asse.

Il progetto ha lo scopo di migliorare la sicurezza veicolare e pedonale nell'area interessata dall'intervento.

La figura seguente mostra la localizzazione dell'area di intervento all'interno del territorio comunale.

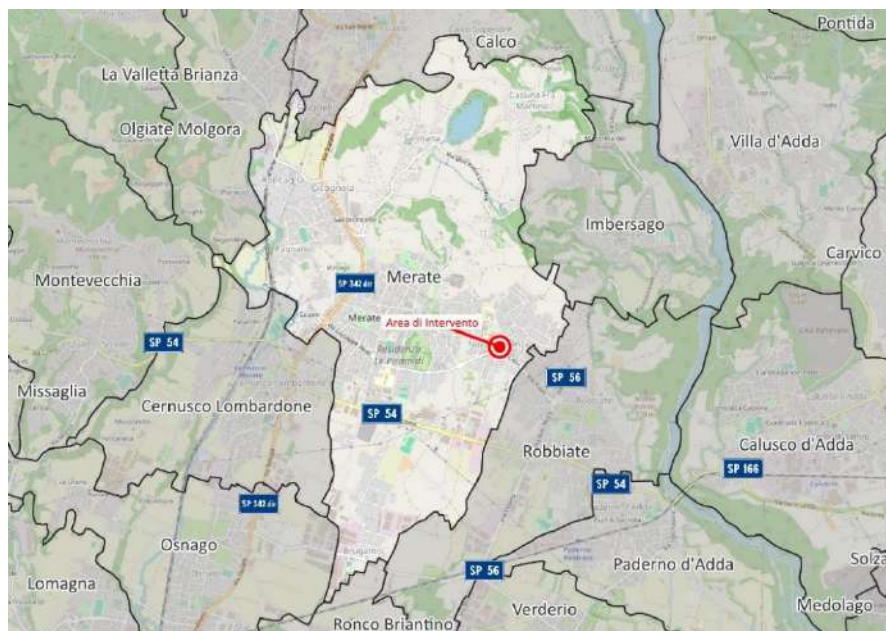


Figura 1 – Localizzazione d'area vasta dell'area di intervento

Le analisi viabilistiche sono state condotte con lo scopo di:

- **descrivere lo Scenario Attuale**, evidenziando le condizioni esistenti della circolazione veicolare e della viabilità;
- **verificare il funzionamento della rete strade** a seguito della realizzazione delle opere viabilistiche;
- **confrontare il funzionamento futuro** della rete stradale con quello attuale.

Le analisi trasportistiche si sono basate su un approccio analitico tramite elaborazioni dei Big Data di origine TomTom e apposite campagne di rilievo del traffico veicolare, al fine di ricostruire l'attuale interazione tra offerta e domanda di mobilità.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Per verificare la compatibilità dei flussi veicolari con il sistema infrastrutturale proposto, si è proceduto all'analisi di diversi scenari.

In particolare, si sono analizzati i seguenti scenari:

- **Scenario Attuale:** finalizzato alla ricostruzione dell'offerta di trasporto e della domanda di traffico attuali, nelle fasce di punta della mattina del pomeriggio e della sera del tipico giorno feriale;
- **Scenario di Intervento:** considera l'orizzonte temporale di realizzazione delle opere infrastrutturali. Lo scenario è finalizzato ad analizzare la funzionalità della rete stradale nella nuova configurazione viabilistica.

Le analisi degli scenari sopra descritti sono state effettuate con riferimento alle ore di punta del mattino, del pomeriggio e della sera di un tipico giorno feriale, corrispondenti ai periodi caratterizzati dai maggiori volumi di traffico sulla rete stradale oggetto di studio.

Tali analisi hanno consentito di valutare gli effetti derivanti dalla nuova configurazione viabilistica prevista, verificando la funzionalità dell'intersezione e della rete stradale limitrofa.

L'approccio metodologico, in merito all'**offerta infrastrutturale**, ha previsto il rilievo della regolamentazione della viabilità, analizzando nel dettaglio le caratteristiche geometriche e funzionali degli assi stradali e delle principali intersezioni presenti all'interno dell'area di studio analizzata.

La **domanda attuale di trasporto** è stata ricostruita sulla base dei dati di traffico rilevati durante una specifica campagna di indagine condotta nel marzo 2026. Nello specifico, i rilievi di traffico sono stati eseguiti nei periodi di maggior carico della rete, i quali sono stati individuati a partire da una pre-analisi condotta con i Big Data estratti dalla piattaforma TomTom sull'andamento del traffico nei giorni infrasettimanali.

È stata analizzata l'interazione tra il sistema di offerta e di domanda tramite l'implementazione di un **modello di simulazione macroscopica**, al fine di ricavare la distribuzione dei volumi veicolari sul grafo di rete. Le verifiche viabilistiche per l'analisi puntuale delle intersezioni sono state effettuate, invece, attraverso l'implementazione di un **modello di simulazione microscopico dinamico**, al fine di descrivere l'effettivo funzionamento dei nodi tramite la valutazione dei ritardi, dei relativi Livelli di Servizio e degli eventuali accodamenti, confrontando il funzionamento attuale (Scenario Attuale) con quello atteso nello Scenario di Intervento.

3 SCENARIO ATTUALE

Lo Scenario Attuale ha l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale circolazione veicolare nel territorio oggetto di studio. Questa è effettuata tramite la ricostruzione dello stato di fatto analizzando l'offerta e la domanda infrastrutturale.

I principali step metodologici utilizzati per la caratterizzazione dello Scenario Attuale riguardano:

- **inquadramento territoriale** dell'area di studio;
- analisi degli **strumenti di pianificazione territoriale** relativi all'area di studio;
- ricostruzione dell'**offerta di trasporto privato** mediante l'analisi della rete stradale compresa nell'area di studio;
- individuazione dell'**offerta di trasporto pubblico** mediante la raccolta dati relativa alle principali linee in transito sulla rete;
- individuazione dell'**offerta di infrastrutture per la mobilità dolce** mediante ricognizione sul posto o documentazione disponibile;
- ricostruzione della **domanda di trasporto attuale** con il fine di riprodurre l'andamento dei flussi di traffico che attraversano la rete stradale dell'area di studio.

Le ricognizioni effettuate sulla maglia viaria si propongono di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame (da considerarsi come offerta infrastrutturale all'interno dell'area di studio), rilevando sia la quantità sia la qualità dei collegamenti stradali esistenti. L'indagine ha previsto anche la valutazione delle sezioni più significative per definire le caratteristiche delle strade interne all'area di studio (sezioni stradali, aree di sosta, marciapiedi, banchine, presenza di itinerari ciclopeditoni).

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento è situata nel territorio comunale di Merate, nella frazione di Novate Brianza, posizionata nella porzione est del centro abitato. L'area di intervento comprende gli assi di via Cerri, Strada per Barbiano e via Alcide De Gasperi, in un settore urbanizzato caratterizzato da un mix di residenziale e servizi locali.

Il contesto territoriale è ben connesso alla viabilità principale della zona, in particolare alla SP54 e alla SP342dir, che costituiscono gli assi stradali più rilevanti per l'accessibilità al Comune di Merate e ai centri limitrofi.

La figura seguente illustra la localizzazione dell'area di intervento all'interno del contesto comunale e sovracomunale.

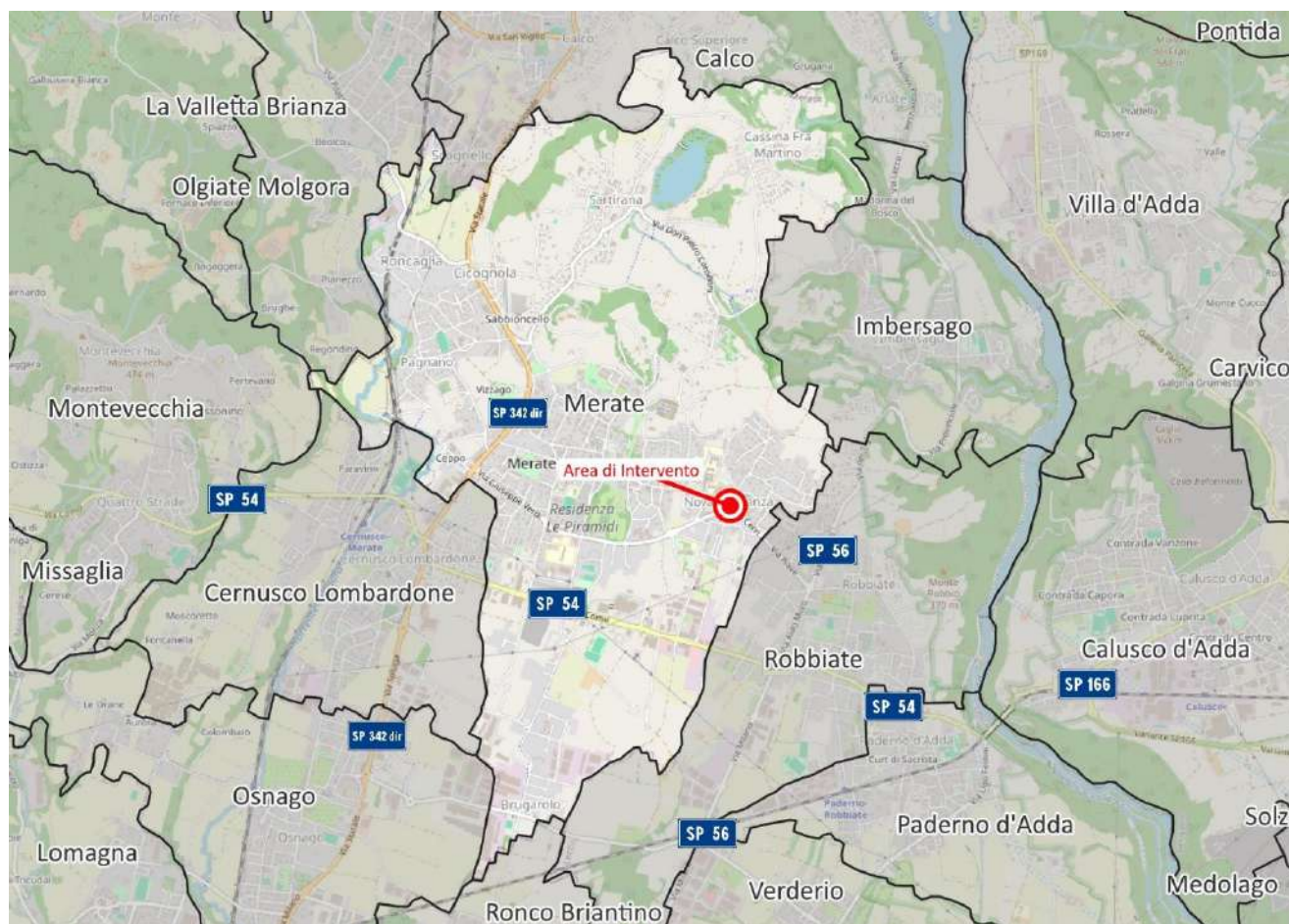


Figura 2 – Localizzazione d'area vasta dell'area di intervento

L'area di intervento è rappresentata dall'immagine seguente e comprende gli assi stradali di via Cerri, via De Gasperi e Strada per Barbiano.



Figura 3 – Inquadramento dell'area di intervento

3.2 ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

L'analisi degli strumenti di pianificazione territoriali è una fase propedeutica all'inquadramento e alla caratterizzazione territoriale. A fine di questa analisi, è stato analizzato il **Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)** del Comune di Merate.

3.2.1 PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO (PGTU) DEL COMUNE DI MERATE

La Tavola n. 4 “*tavola degli interventi*” del PGTU del Comune di Merate è stata fornita direttamente dagli uffici tecnici del Comune di Merate e risale al 2007. Dall'estratto della tavola si rileva che via Cerri, nel tratto a ovest dell'intersezione con via De Gasperi, è classificata come Strada urbana interzonale secondaria (cat. F4), mentre nel tratto a est è classificata come Strada urbana interzonale primaria (cat. F1). La classificazione di Strada urbana interzonale primaria (cat. F1) è attribuita anche a via De Gasperi. Inoltre, per la medesima intersezione tra via Cerri e via De Gasperi, il PGTU prevede un intervento di riqualifica attraverso la realizzazione di una rotatoria.

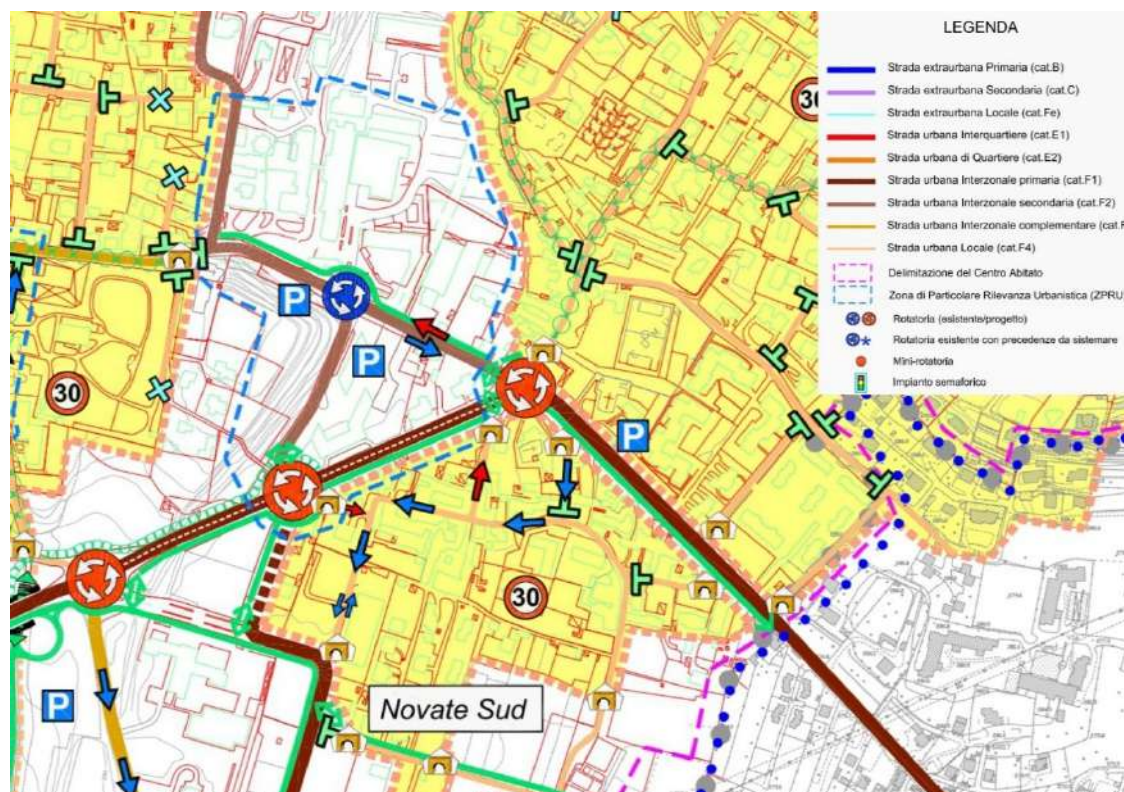


Figura 4 – Stralcio Tavola 4 – PGTU del Comune di Merate – Tavola degli interventi

3.3 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO

L'analisi dell'offerta di trasporto privato si propone di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame, rilevando i collegamenti stradali esistenti. La regolamentazione delle principali intersezioni ricadenti nell'area di studio è schematicamente raffigurata nell'immagine seguente.

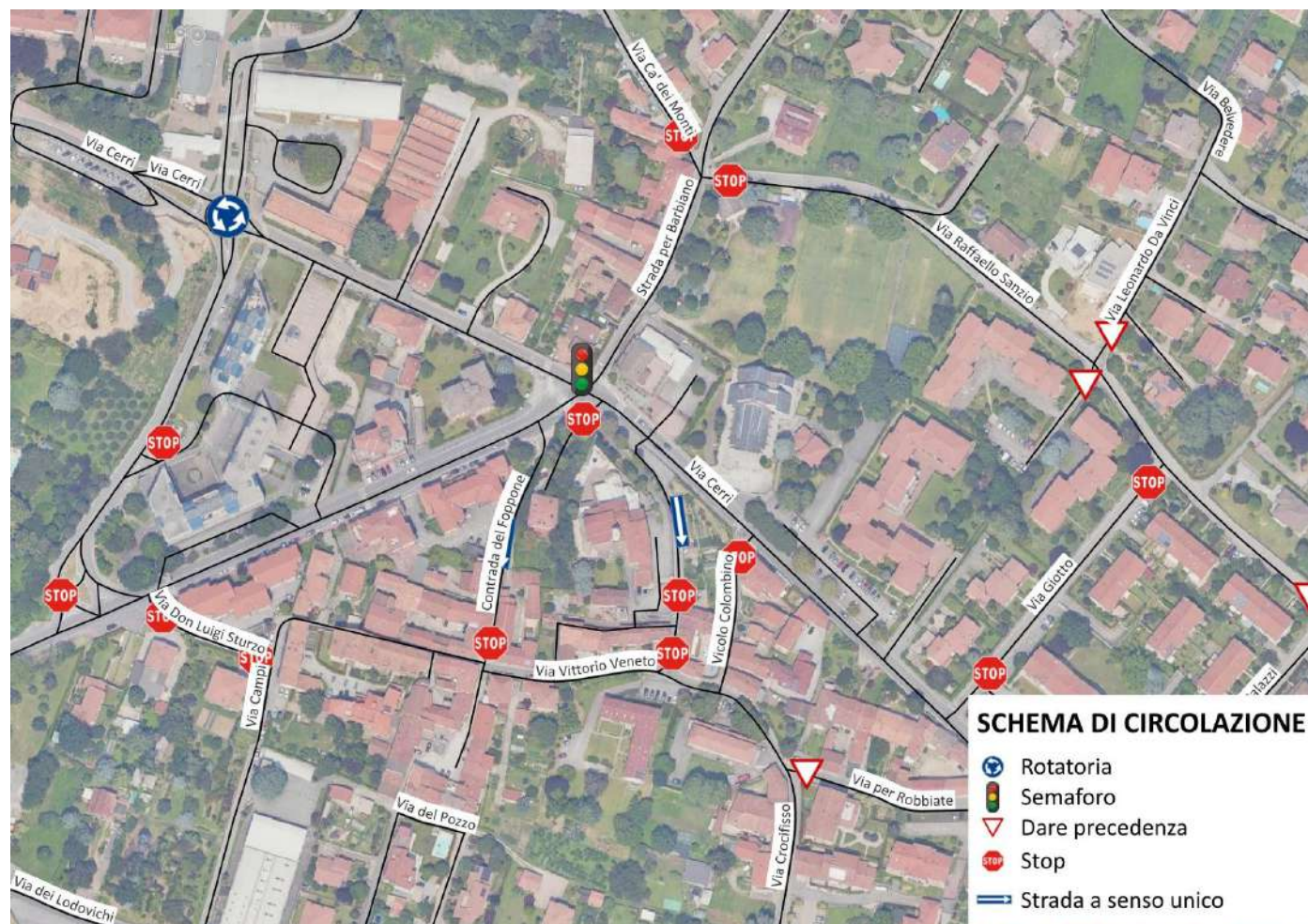


Figura 5 – Schema di circolazione dell'area di studio

3.3.1 ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI

All'interno dell'area di studio sono stati esaminati il regime di circolazione e le caratteristiche geometriche dei seguenti assi stradali:

- S1: via Alcide De Gasperi;
- S2: via Cerri ovest;
- S3: Strada per Barbiano;
- S4: via Cerri est;
- S5: via Raffaello Sanzio;
- S6: via Ca' dei Monti;
- S7: via Giotto.

La localizzazione degli assi sopra indicati e le relative schede di analisi sono mostrate nelle figure seguenti.

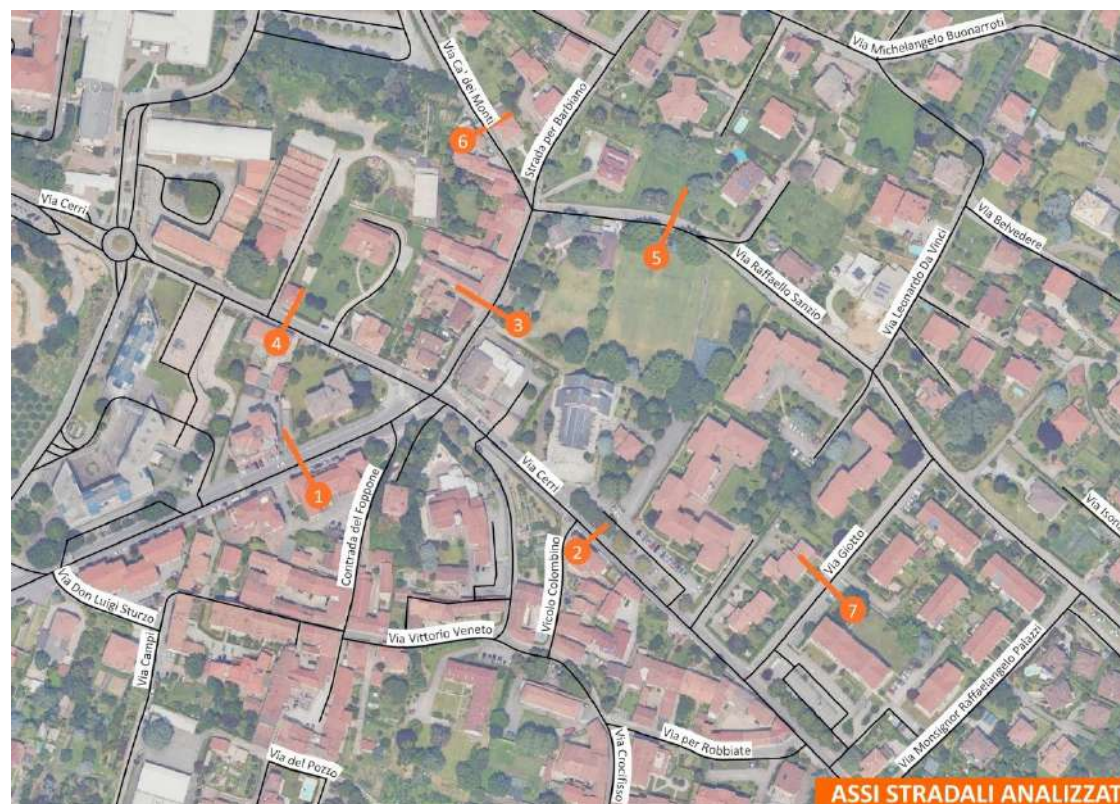


Figura 6 – Assi stradali analizzati



Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	circa 8 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	si
Marciaiedi	si
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	si
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e Classifica stradale desunti dal PGTU del Comune di Merate	

Figura 7 – S1: via Alcide De Gasperi



Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	circa 7 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	si
Marciaiedi	si
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e Classifica stradale desunti dal PGTU del Comune di Merate	

Figura 8 – S2: via Cerri ovest



Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	circa 4 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	si
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblici	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e Classifica stradale desunti dal PGTU del Comune di Merate	

Figura 9 – S3: Strada per Barbiano



Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	circa 6 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	si
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblici	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e Classifica stradale desunti dal PGTU del Comune di Merate	

Figura 10 – S4: via Cerri est



Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	circa 5 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblici	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e Classifica stradale desunti dal PGTU del Comune di Merate	

Figura 11 – S5: via Raffaello Sanzio



Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	circa 3 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblici	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e Classifica stradale desunti dal PGTU del Comune di Merate	

Figura 12 – S6: via Ca' dei Monti



Ambito	urbano
Classifica stradale	F - locale
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	circa 6 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	si
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	si, regolamentata
Strada di servizio	no
NOTE: Ambito e Classifica stradale desunti dal PGTU del Comune di Merate	

Figura 13 – S7: via Giotto

3.3.2 ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI

Vengono di seguito analizzate e descritte le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento. In modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale.

Nel dettaglio, vengono esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- **intersezione 1:** Strada per Barbiano / via Cerri / via A. De Gasperi / Contrada del Foppone / via Canonica;
- **intersezione 2:** Strada per Barbiano / via Ca' dei Monti / via Raffaello Sanzio;
- **intersezione 3:** via Cerri / via Giotto.

La localizzazione di queste intersezioni e la scheda di ciascuna intersezione sono mostrate nelle figure seguenti.



Figura 14 – Localizzazione delle intersezioni analizzate



Ambito	urbano				
Tipo regolamentazione	intersezione semaforizzata				
Numero innesti	5				
	num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate	
ramo A: Strada per Barbiano	1	1	no	nessuna	
ramo B: via Cerri ovest	1	1	no	nessuna	
ramo C: via Alcide De Gasperi	1	2	no	svolta sinistra	
ramo D: Accesso	1	1	no	nessuna	
ramo E: via Cerri est	1	1	no	nessuna	
attraversamenti pedonali / ciclabili					
ramo A: Strada per Barbiano	si	a raso			
ramo B: via Cerri ovest	si	a raso			
ramo C: via Alcide De Gasperi	si	a raso			
ramo D: Accesso	no	--			
ramo E: via Cerri est	si	a raso			

NOTE: Ambito desunto dal PGTU

Figura 15 – Intersezione 1: Strada per Barbiano / via Cerri / via Alcide De Gasperi / Contrada del Foppone / Accesso / via Canonica



Ambito	urbano				
Tipo regolamentazione	innesto con precedenza / Stop				
Numero innesti	5				
	num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate	
ramo A: Strada per Barbiano nord	1	1	no	nessuna	
ramo B: via Ca' dei Monti	1	1	no	nessuna	
ramo C: Strada per Barbiano sud	1	1	no	nessuna	
ramo D: via Raffaello Sanzio	1	1	no	nessuna	
ramo E: Accesso	1	1	no	nessuna	
attraversamenti pedonali / ciclabili					
ramo A: Strada per Barbiano nord	no				
ramo B: via Ca' dei Monti	no				
ramo C: Strada per Barbiano sud	no				
ramo D: via Raffaello Sanzio	no				
ramo E: Accesso	no				

NOTE: Ambito desunto dal PGTU

Figura 16 – Intersezione 2: Strada per Barbiano / via Ca' dei Monti / via Raffaello Sanzio / Accesso



Ambito	urbano			
Tipo regolamentazione	innesto con precedenza / Stop			
Numero innesti	3			
	num corsie IN	num corsie OUT	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: via Cerri ovest	1	1	no	nessuna
ramo B: via Cerri est	1	1	no	nessuna
ramo C: via Giotto	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: via Cerri ovest	no			
ramo B: via Cerri est	no			
ramo C: via Giotto	no			

NOTE: Ambito desunto dal PGTU

Figura 17– Intersezione 3: via Cerri / via Giotto

3.3.3 INTERSEZIONI SEMAFORIZZATE

L'Amministrazione Comunale ha fornito il diagramma del ciclo semaforico dell'intersezione tra via Cerri, via De Gasperi e Strada per Barbiano. Si riporta di seguito la localizzazione dell'intersezione semaforizzata in esame.



Figura 18 – Localizzazione delle intersezioni semaforizzata

Dall'analisi della documentazione fornita e dai rilievi effettuati in sito è emerso che l'intersezione è regolata da **impianto semaforico articolato in quattro fasi**, di cui una pedonale a chiamata, con un **ciclo complessivo di 126 secondi**:

- fase 1: manovre di attraversamento, di svolta a destra e di svolta a sinistra da via Strada per Barbiano e via De Gasperi, con una durata del verde pari a 25 secondi;
- fase 2: manovre di attraversamento, di svolta a destra e di svolta a sinistra da via Cerri est, con una durata del verde di 25 secondi;
- fase 3: manovre di attraversamento, di svolta a destra e di svolta a sinistra da via Cerri ovest, con una durata del verde pari a 30 secondi;
- fase 4 (a chiamata): attraversamenti pedonali, localizzati in corrispondenza di via Cerri e via Strada per Barbiano, con una durata del verde pari a 10 secondi.

La tabella seguente mostra la sequenza e la durata di ciascuna fase, mentre la figura a pagina successivo schematizza le quattro fasi appena descritte.

	SCENARIO ATTUALE																									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	
1A - Strada per Barbiano	25					5																				
1B - via Cerri ovest																30					5					
1C - via De Gasperi	25					5																				
1D - via Cerri est										25					5											
<i>Pedonale</i>																						10		5		
A CHIAMATA																										

Tabella 1 – Intersezione 1: via Cerri / via Alcide De Gasperi / Strada per Barbiano – Diagramma del ciclo semaforico

Dall'analisi dei rilievi effettuati è emerso che la fase pedonale a chiamata è stata richiesta solo sporadicamente nelle fasce orarie indagate. Pertanto, nelle successive analisi modellistiche, si è ritenuto opportuno non considerare tale fase, in quanto non rappresentativa delle condizioni osservate e caratterizzata da un'incidenza trascurabile sulle prestazioni complessive dell'impianto semaforico.

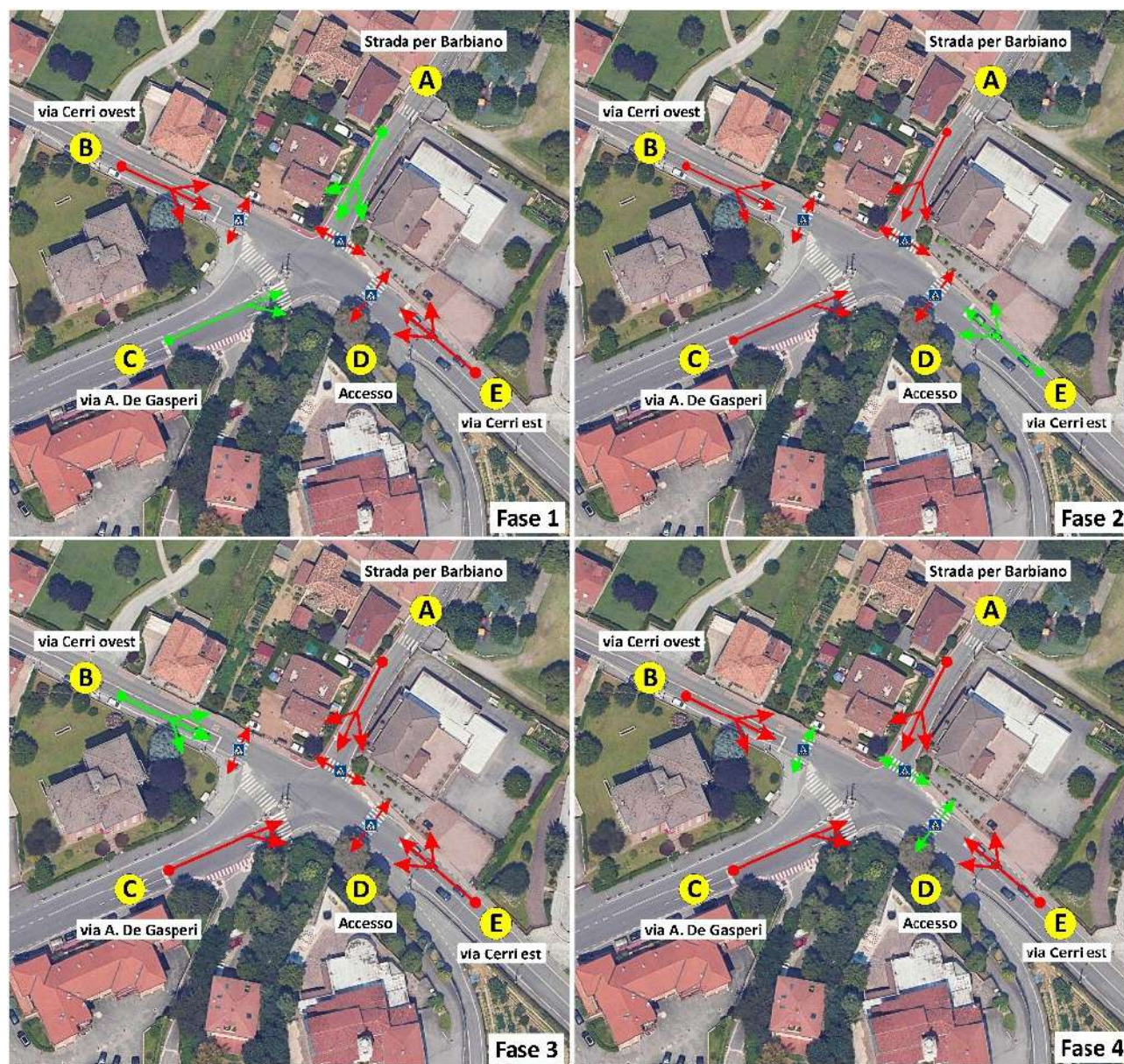


Figura 19 – Intersezione 1: via Cerri / via Alcide De Gasperi / Strada per Barbiano – Fasatura dell'impianto semaforico

3.4 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DEL TRASPORTO PUBBLICO

All'interno del presente paragrafo vengono illustrate le linee di trasporto pubblico presenti nel contesto territoriale di riferimento e le relative fermate localizzate in prossimità dell'area di studio.

In generale, l'area risulta caratterizzata da **un buon livello di accessibilità tramite il trasporto pubblico su gomma**, garantito dalla presenza di diverse linee extraurbane gestite da ASF Autolinee.

Le principali linee di trasporto pubblico che transitano nelle immediate vicinanze dell'area di intervento sono le seguenti:

- **Linea C146:** Como-Merate-Bergamo;
- **Linea C147:** Como-Casatenovo-Merate;
- **Linea D147:** Merate-Lomagna;
- **Linea D150:** Lecco-Brivio-Lomagna;
- **Linea D170:** Arlate-Vimercate;
- **Linea Z313:** Gessate-Paderno d'Adda.

Nella seguente figura vengono mostrati i percorsi e le relative fermate delle linee del trasporto pubblico individuate.

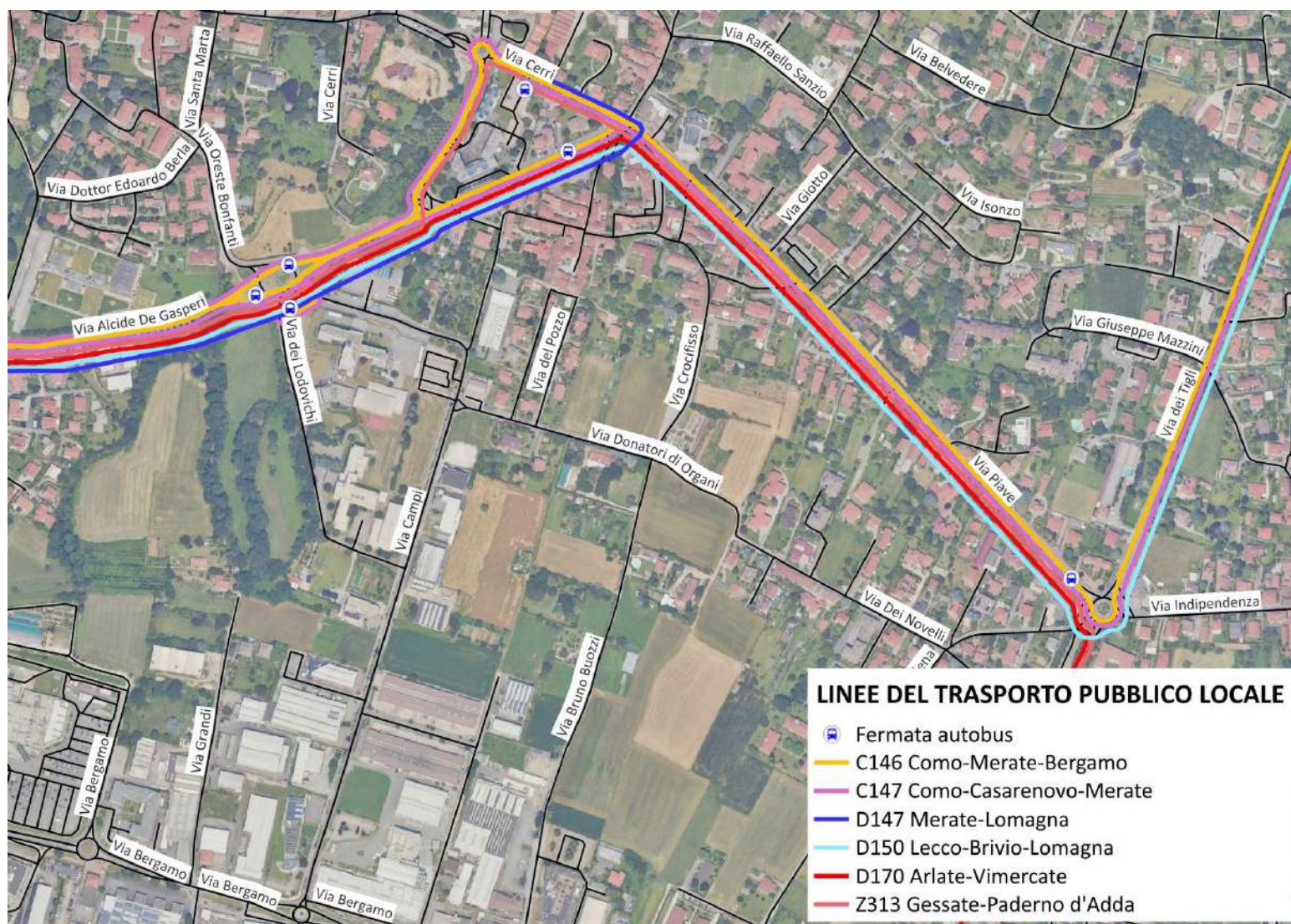


Figura 20 – Offerta Trasporto Pubblico Locale

3.5 ANALISI DELLA MOBILITÀ DOLCE

Nel presente paragrafo vengono descritti gli itinerari dedicati alla mobilità ciclabile e pedonale presenti nel contesto territoriale di riferimento. La figura seguente riporta la rete ciclopedonale esistente nell'area di studio.

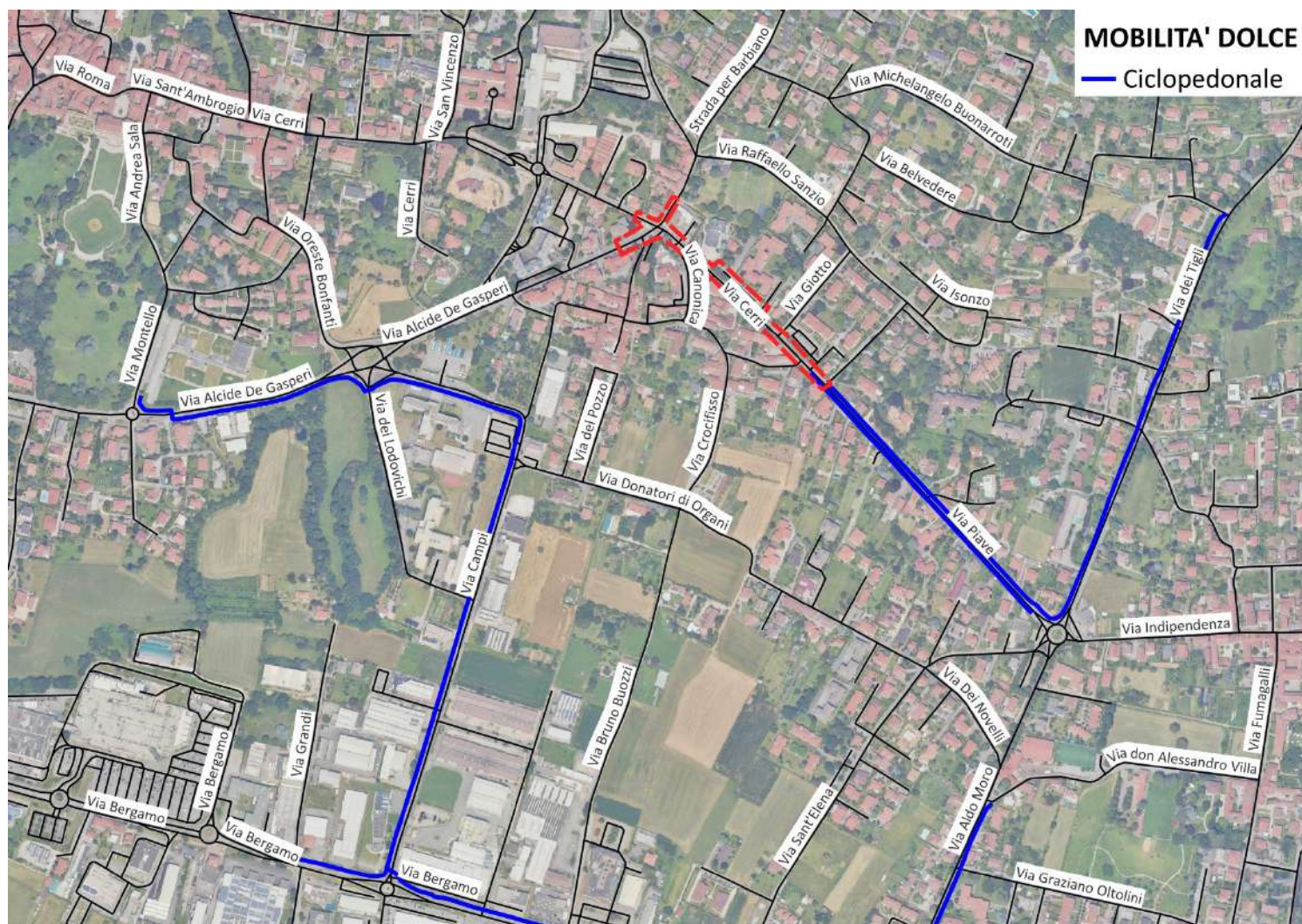


Figura 21 – Itinerari ciclopedonali nell'intorno dell'area di studio

Al fine di approfondire il livello di accessibilità pedonale e ciclabile dell'area oggetto di studio, la figura seguente riporta un dettaglio dell'intorno dell'intersezione tra via Cerri, via De Gasperi e Strada per Barbiano. Oltre ai percorsi ciclopeditoni, sono stati rappresentati anche gli itinerari pedonali presenti nell'area. Dall'analisi di dettaglio si osserva come l'area sia interessata da una rete di collegamenti pedonali diffusa; tuttavia, la rete ciclopeditonale risulta invece caratterizzata da una discontinuità in corrispondenza di via Piave, dove il percorso dedicato si interrompe e prosegue verso via Cerri esclusivamente come itinerario pedonale.

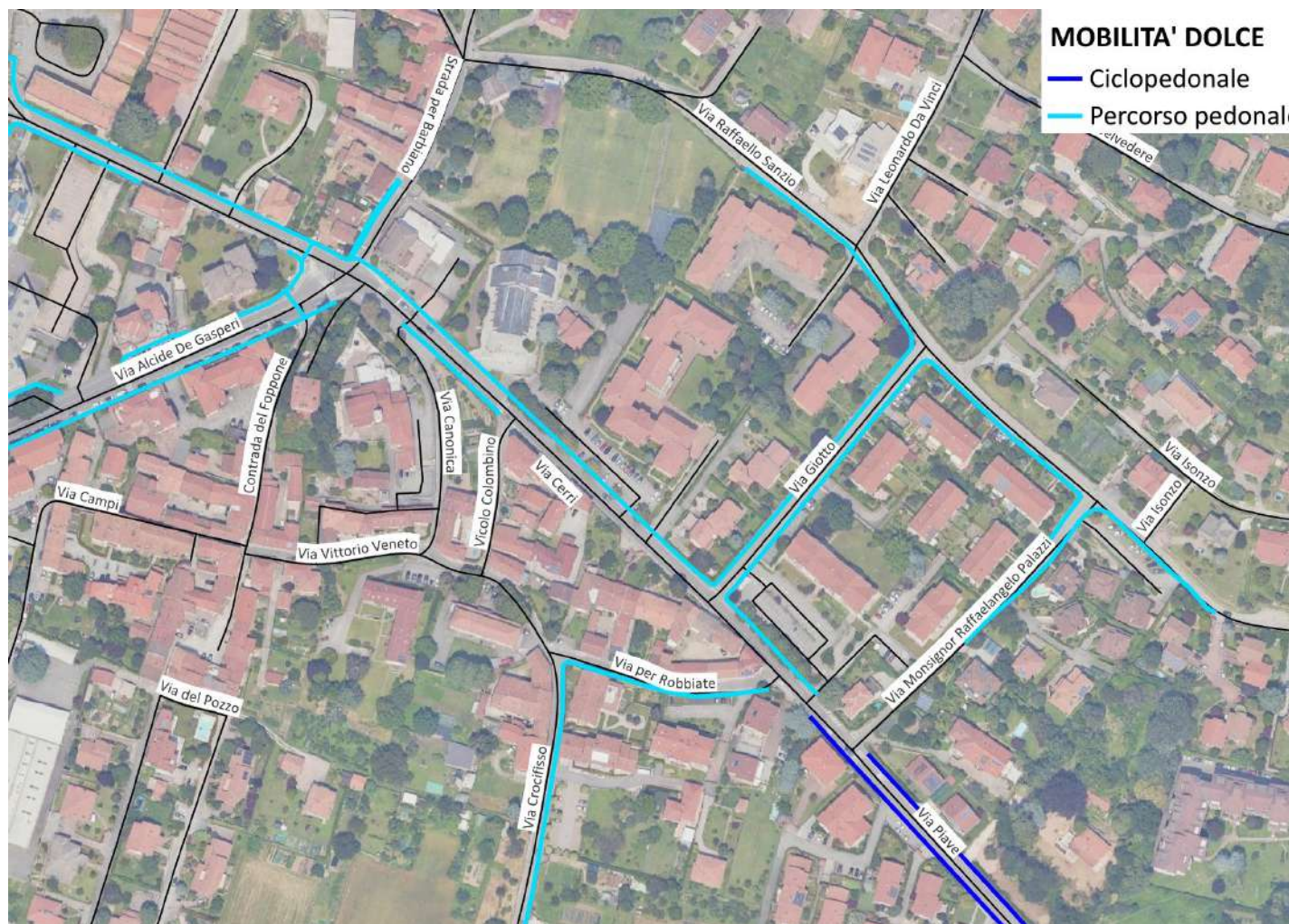


Figura 22 – Offerta di mobilità dolce nell'area di studio

3.6 ANALISI DELLA DOMANDA ATTUALE DI TRASPORTO

La conoscenza dei dati di traffico veicolare è una componente fondamentale per:

- analizzare la situazione di traffico esistente nell'area in esame;
- individuare le fasce orarie di maggior carico veicolare sulla rete indagata;
- effettuare la calibrazione e validazione dei modelli di traffico per assicurarsi che le condizioni di deflusso osservate allo stato attuale siano correttamente replicate all'interno dei modelli.

Nello specifico, la stima della domanda di mobilità è stata condotta attraverso due tipologie di indagini:

- **analisi dei dati TomTom:** al fine di individuare preliminarmente le fasce orarie di maggior carico della rete sono stati estratti i dati TomTom relativi agli assi principali dell'area di studio per un periodo di tredici settimane, relative ai giorni infrasettimanali, nei mesi che vanno da gennaio ad aprile del 2025;
- **Rilievi automatici alle intersezioni** eseguite nelle fasce biorarie di maggior carico della rete, individuate dalla precedente analisi, nelle seguenti giornate:
 - giovedì 12 marzo 2026 dalle 07:00 alle 09:00;
 - giovedì 12 marzo 2026 dalle 13:00 alle 15:00;
 - giovedì 12 marzo 2026 dalle 17:00 alle 19:00.

3.6.1 ANALISI DEI DATI TOMTOM

La piattaforma TomTom, sviluppata da una società che produce sistemi di navigazione satellitare per motoveicoli, autoveicoli, mezzi pesanti e autobus, utilizza i ricevitori GPS (integrati o esterni) installati sui veicoli per fornire, tra gli altri, matrici origine – destinazione, tempi di percorrenza sugli archi stradali e varie statistiche di velocità sulla base del campione veicolare dotato della tecnologia GPS. Il dato TomTom è disponibile per tutti i giorni dell'anno e per tutte le 24 ore del giorno, fermo restando che il tasso di campionamento disponibile può variare (essere più o meno numeroso) a seconda del tipo di strada considerata e dell'orario selezionato. La procedura di estrazione dei dati TomTom permette una grande flessibilità nella scelta dei giorni, delle fasce orarie e dei percorsi da analizzare.

Mediante l'utilizzo dei Big Data forniti dalla piattaforma TomTom, è stato possibile individuare le maggiori ore di punta della rete osservando il campionamento dei veicoli che percorrono i tratti stradali analizzati.

È stato analizzato il tratto di **via Cerri** antistante l'area di intervento per determinare preliminarmente le fasce orarie infrasettimanali e il giorno di maggiore carico veicolare.

Per tener conto di un campione statisticamente significativo e rappresentativo del giorno tipo, sono stati estratti i dati TomTom relativi ad un intervallo temporale di tredici settimane, tra gennaio e aprile 2025, considerando esclusivamente i giorni feriali dal lunedì al venerdì.

La figura seguente mostra gli itinerari analizzati.

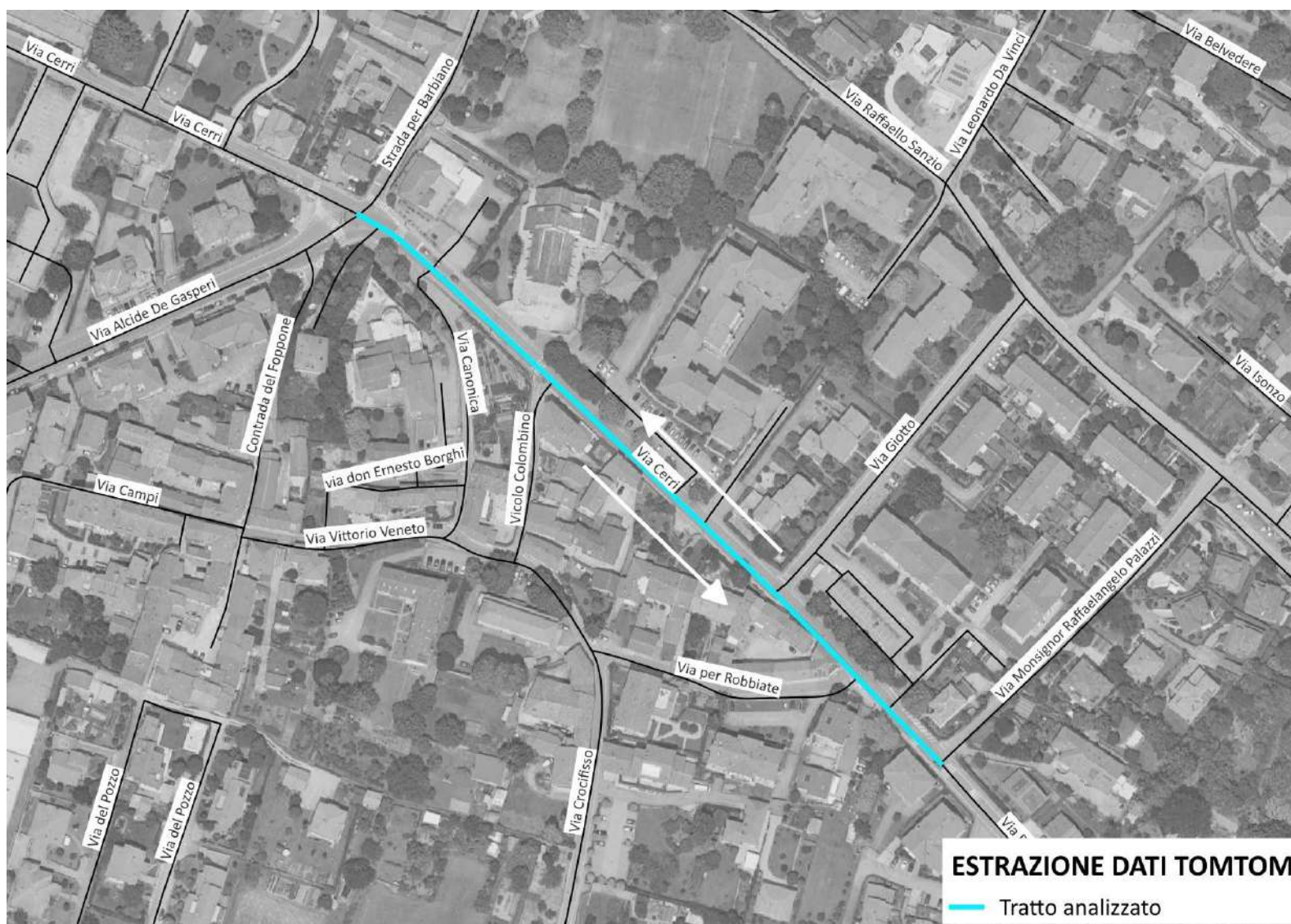


Figura 23 – Localizzazione degli itinerari per l'estrazione dei dati TomTom

Dall'osservazione del grafico è possibile distinguere **tre principali picchi di traffico nei giorni feriali** (lunedì–venerdì): un picco mattutino, uno pomeridiano e uno serale. Tenuto conto del grafico sottostante, i rilievi sono stati effettuati nelle seguenti fasce orarie corrispondenti alle ore di punta:

- **fascia mattutina dalle 07:00 alle 09:00;**
- **fascia pomeridiana dalle 13:00 alle 15:00;**
- **fascia serale dalle 17:00 alle 19:00.**

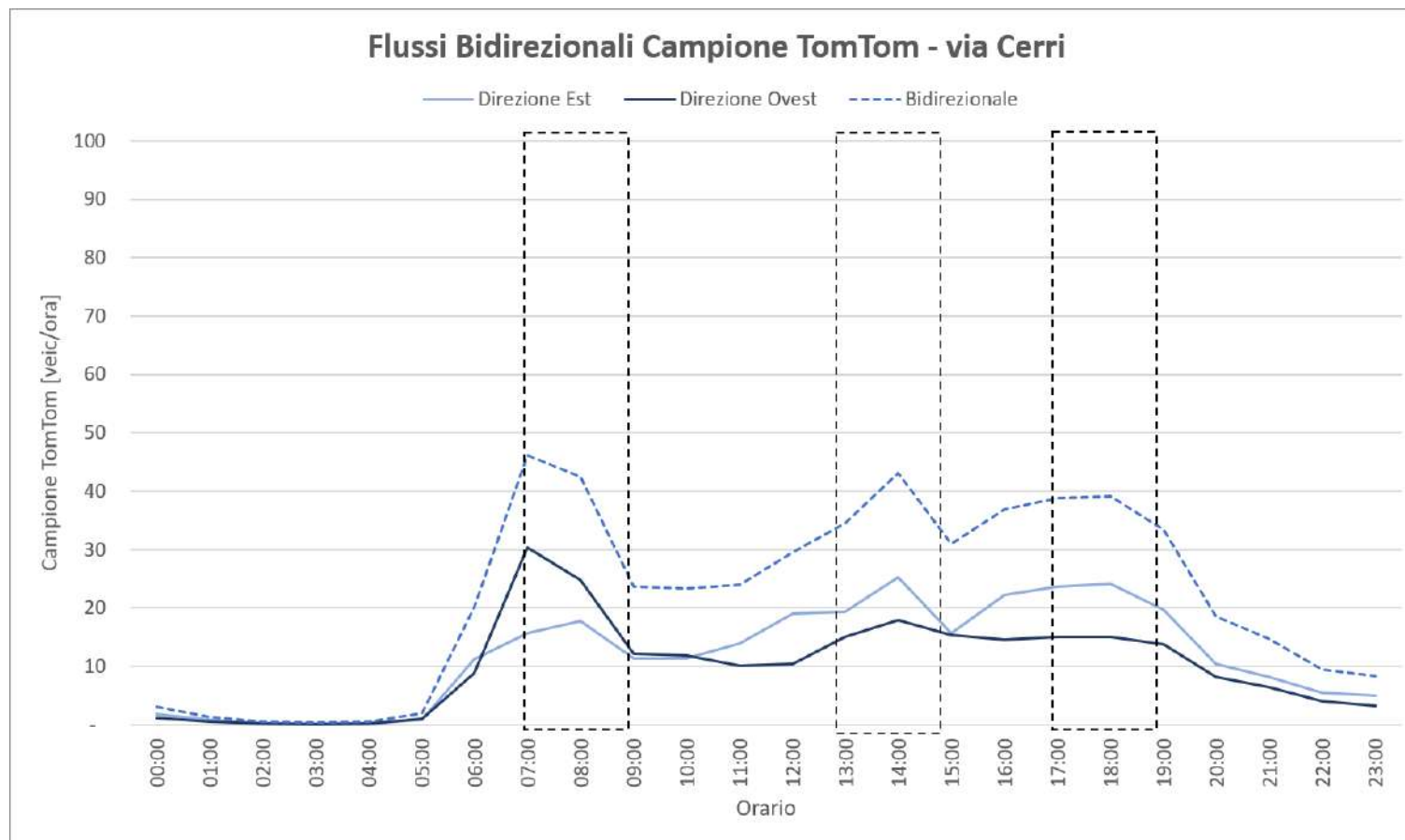


Grafico 1 – Andamento del campione veicolare TomTom bidirezionale lungo via Cerri – Giorno feriale

3.6.2 RILIEVI DI TRAFFICO

Al fine di poter indagare in maniera più dettagliata il traffico circolante sulla rete oggetto di studio e con lo scopo di identificare le manovre di svolta alle intersezioni principali, è stata condotta una campagna di rilievo nella giornata di giovedì 12 marzo 2026, articolata nelle seguenti fasce orarie:

- fascia mattutina dalle 07:00 alle 09:00;
- fascia pomeridiana dalle 13:00 alle 15:00;
- fascia serale dalle 17:00 alle 19:00.

Si osservi che le fasce orarie di rilievo sono state definite sulla base delle analisi esposte ai paragrafi precedenti.

I rilievi sono stati effettuati in corrispondenza delle seguenti intersezioni:

- **intersezione 1:** Strada per Barbiano / via Cerri / via A. De Gasperi / Accesso;
- **intersezione 2:** Strada per Barbiano / via Ca' dei Monti / via Raffaello Sanzio / Accesso;
- **intersezione 3:** via Cerri / via Giotto.

I dati delle manovre di svolta sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti, in modo da individuare eventuali picchi di traffico. I dati raccolti sono stati classificati per le seguenti classi veicolari:

- biciclette;
- motoveicoli;
- autoveicoli;
- veicoli commerciali leggeri;
- veicoli commerciali medi;
- veicoli commerciali pesanti;
- autobus.

L'immagine seguente mostra un esempio di veicoli appartenenti a ciascuna classe veicolare rilevata.



Figura 24 – Esempi di veicoli appartenenti a ciascuna classe veicolare rilevata

La localizzazione delle intersezioni indagate è rappresentata nella figura riportata alla pagina seguente; si rimanda all'Appendice 1 – Rilievi di traffico per il dettaglio dei risultati della campagna di rilievo.

3.7 IDENTIFICAZIONE DELL'ORA DI PUNTA DELLA RETE

Poiché si intende verificare la condizione di massimo carico veicolare per la rete stradale, la simulazione dello Scenario Attuale deve essere compiuta nella situazione di maggior traffico verificata lungo la rete analizzata. Si provvede perciò, in questo paragrafo a identificare le ore di punta tramite l'individuazione delle sezioni in ingresso alla rete, rappresentate nell'immagine riportata alla pagina seguente.

In particolare, ai fini delle elaborazioni mostrate nel presente paragrafo, le sette classi veicolari rilevate durante la campagna di indagine sono state raggruppate in tre macrocategorie, ovvero motoveicoli, veicoli leggeri e veicoli pesanti.

Per l'identificazione dell'ora di punta, i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo:

- **motoveicoli:** veicoli a motore a due ruote, pari a 0,5 veicoli equivalenti;
- **veicoli leggeri:** autoveicoli e veicoli commerciali inferiori a 3,5 t a pieno carico, pari a 1 veicolo equivalente;
- **veicoli pesanti:** veicoli commerciali oltre 3,5 t a pieno carico, pari a 2 veicoli equivalenti.

La figura seguente mostra le sezioni in entrata alla rete utilizzate per il calcolo delle ore di massimo carico che insistono sulla rete considerata.



Figura 25 – Localizzazione sezioni in ingresso alla rete

L'ora di punta della **mattina ferial** risulta essere **07:30-08:30** con **946 veicoli equivalenti** in ingresso alla rete.

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE		
INTERSEZIONE	SEZIONI	07:00 - 08:00	07:30 - 08:30	08:00 - 09:00
INT.1	1B - via Cerri ovest	128	179	162
	1C - via A. De Gasperi	140	171	169
	1D - Accesso	0	1	2
INT.2	2A - Strada per Barbiano nord	93	99	52
	2B - via Ca' dei Monti	23	31	23
	2D - via Raffaello Sanzio	46	49	30
	2E - Accesso	1	2	1
INT.3	3B - via Cerri est	365	386	346
	3C - via Giotto	27	29	17
TOTALE		821	946	801

Tabella 2 – Ora di punta della mattina ferial – Veicoli equivalenti

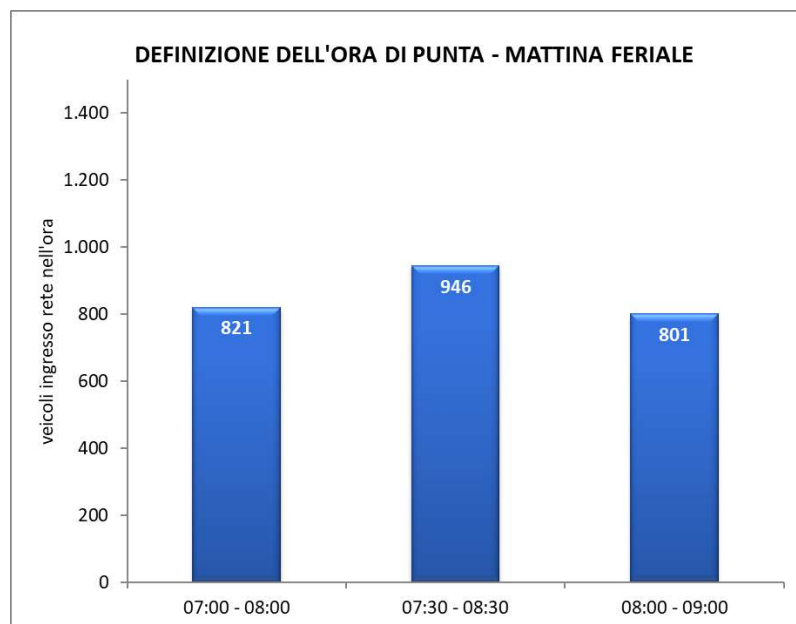


Grafico 2 – Ora di punta della mattina ferial – Veicoli equivalenti

L'ora di punta del **pomeriggio ferial** risulta essere **14:00-15:00** con **719 veicoli equivalenti** in ingresso alla rete.

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE		
INTERSEZIONE	SEZIONI	13:00 - 14:00	13:30 - 14:30	14:00 - 15:00
INT.1	1B - via Cerri ovest	141	138	185
	1C - via A. De Gasperi	175	182	217
	1D - Accesso	1	1	1
INT.2	2A - Strada per Barbiano nord	44	47	42
	2B - via Ca' dei Monti	11	5	8
	2D - via Raffaello Sanzio	18	25	23
	2E - Accesso	0	0	0
INT.3	3B - via Cerri est	209	204	225
	3C - via Giotto	21	20	19
TOTALE		618	621	719

Tabella 3 – Ora di punta del pomeriggio ferial – Veicoli equivalenti

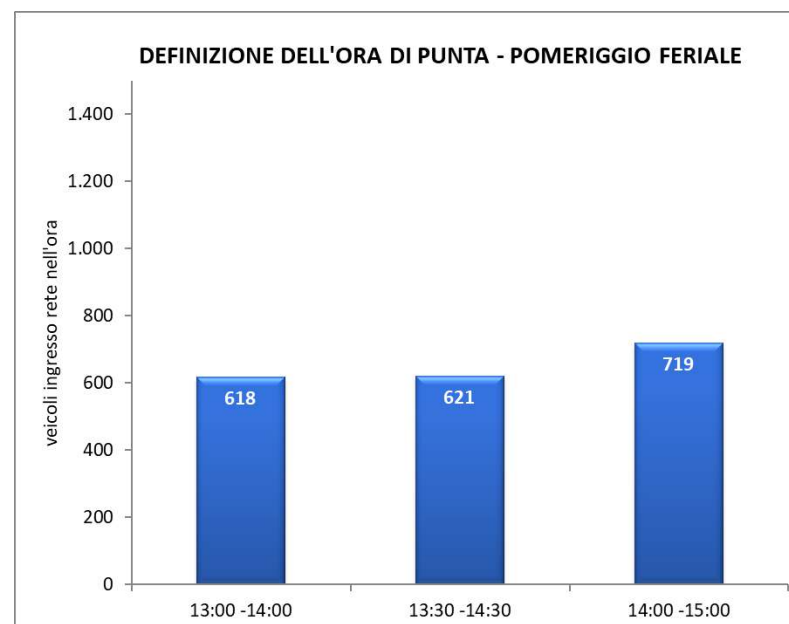


Grafico 3 – Ora di punta del pomeriggio ferial – Veicoli equivalenti

L'ora di punta della **sera feriale** risulta essere **17:30-18:30** con **949 veicoli equivalenti** in ingresso alla rete.

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE		
INTERSEZIONE	SEZIONI	17:00 - 18:00	17:30 - 18:30	18:00 - 19:00
INT.1	1B - via Cerri ovest	221	207	176
	1C - via A. De Gasperi	357	383	358
	1D - Accesso	0	0	1
INT.2	2A - Strada per Barbiano nord	41	36	33
	2B - via Ca' dei Monti	14	10	13
	2D - via Raffaello Sanzio	12	15	23
	2E - Accesso	0	0	0
INT.3	3B - via Cerri est	277	280	203
	3C - via Giotto	16	18	20
TOTALE		937	949	826

Tabella 4 – Ora di punta della sera feriale – Veicoli equivalenti

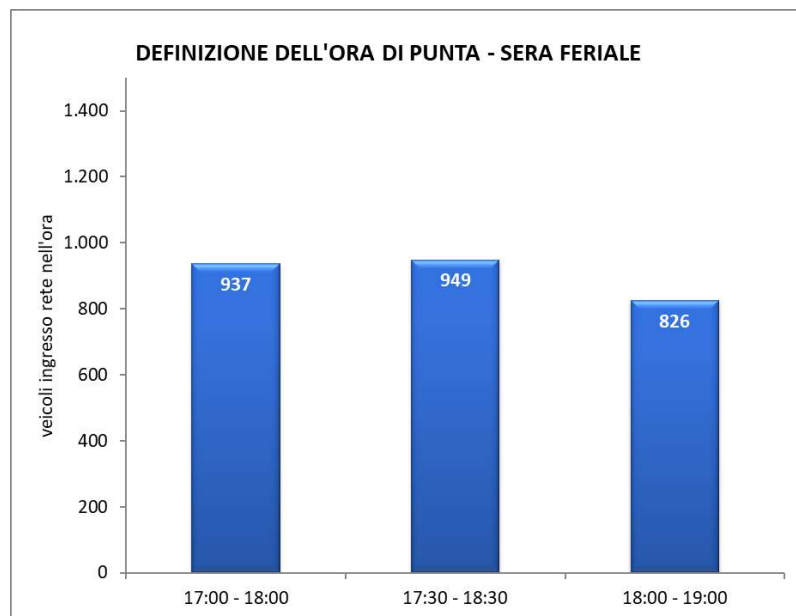


Grafico 4– Ora di punta della sera feriale – Veicoli equivalenti

3.8 ANALISI MACROMODELLISTICA DELLO SCENARIO ATTUALE

Al fine di quantificare la distribuzione dei flussi veicolari sulla rete per ciascuno scenario e le variazioni dei volumi di traffico tra di essi, le analisi riguardanti i vari scenari identificati sono state condotte attraverso l'ausilio di un modello di simulazione macroscopica implementato all'interno del software VISUM. L'implementazione del modello di simulazione macroscopica si articola nelle seguenti componenti:

- **modello di offerta** – modellizzazione del grafo di rete mediante codifica dei nodi e degli archi stradali opportunamente caratterizzati, oltre alla definizione dei centroidi e dei connettori zonal che collegano le zone che generano/atraggono spostamenti con la rete infrastrutturale;
- **domanda di traffico** – le matrici Origine-Destinazione degli spostamenti fra le varie zone in cui è stata suddivisa l'area di studio è stata stimata sulla base dei dati di traffico rilevati;
- **modello di assegnazione** – interazione tra la domanda e l'offerta stimando la distribuzione dei flussi veicolari sulla rete.

L'interazione tra offerta e domanda, che si concretizza nel processo di assegnazione, è dunque stata oggetto di calibrazione dei risultati, al fine di validare il modello riproducendo lo stato di fatto.

Tutte le analisi sono state condotte considerando le fasce orarie di punta definite in precedenza, quali:

- ora di punta della mattina ferial: dalle ore 07:30 alle ore 08:30;
- ora di punta del pomeriggio ferial: dalle ore 14:00 alle ore 15:00;
- ora di punta della sera ferial: dalle ore 17:30 alle ore 18:30.

I risultati della modellizzazione macroscopica rappresentano dunque i dati di input per la verifica del funzionamento di dettaglio dei singoli nodi, nella configurazione attuale e di progetto, analizzati tramite modelli di simulazione microscopica.

Di seguito si riporta il grafo della rete dello Scenario Attuale del modello di simulazione macroscopica implementato in VISUM.

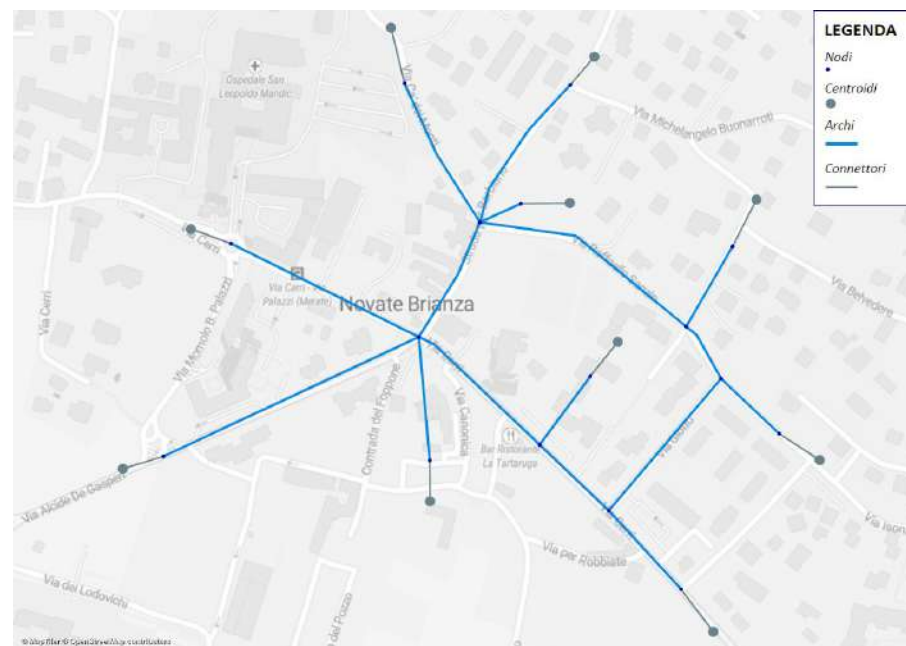


Figura 26 – Scenario Attuale – Rete del modello di simulazione macroscopica

3.8.1 MODELLO DI OFFERTA

Il sistema di offerta è stato modellizzato implementando un grafo stradale volto a schematizzare la maglia viaria dell'area di studio tramite archi mono o bi-direzionali, con il quale è descritto compiutamente un tratto stradale.

Gli archi del grafo sono classificati in funzione del rango della strada che rappresentano, e ad essi è associata una serie di attributi necessari per implementare il modello di simulazione macroscopica, tra le quali:

- nodo iniziale e finale;
- lunghezza [km];
- tipo di arco (rango stradale o connettore);
- numero di corsie per senso di marcia;
- velocità di libero deflusso [km/h];
- capacità [veq/h].

Per ciascun tipo di arco è definita una specifica curva di deflusso, adeguata a rappresentare le caratteristiche dello stesso. Le curve di deflusso utilizzate sono di tipo esponenziale nella formulazione BPR, secondo le quali il tempo di percorrenza di un arco è funzione del rapporto tra flusso e capacità dell'arco stesso, come indicato dalla seguente relazione:

$$TC = T0 * [1 + \alpha * (F/C)^\beta]$$

con:

- TC = tempo di percorrenza a rete carica;
- T0 = tempo di percorrenza alla velocità di flusso libero;
- F = flusso orario sull'arco;
- C = capacità di deflusso oraria dell'arco;
- α , β = parametri dipendenti dalla categoria dell'arco.

I seguenti grafici mostrano l'andamento delle curve di deflusso utilizzate con riferimento a velocità caratteristiche per le diverse tipologie di arco della rete.

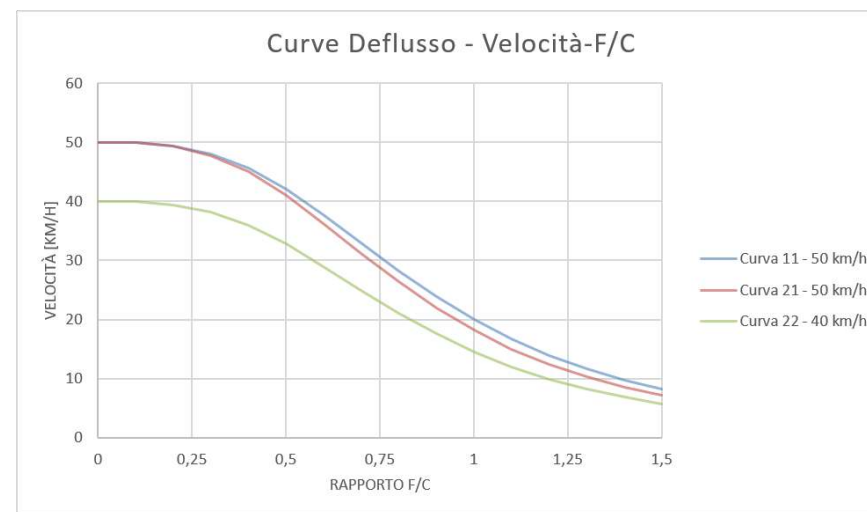


Grafico 5 – Andamento delle Curve di Deflusso (velocità – F/C)

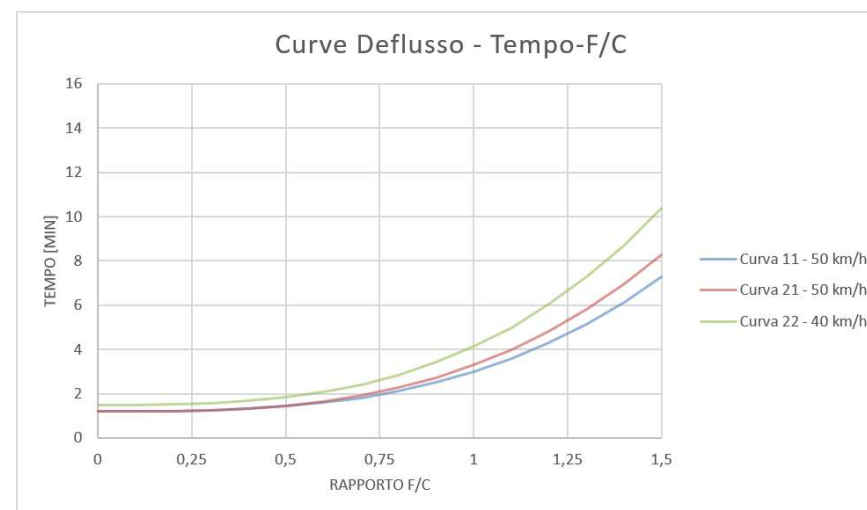


Grafico 6 – Andamento delle Curve di Deflusso (tempo – F/C)

3.8.2 DOMANDA DI TRAFFICO

La domanda di traffico è sintetizzata dalla matrice Origine-Destinazione, la quale specifica e quantifica gli spostamenti che avvengono in un determinato periodo fra le zone in cui è stata suddivisa l'area di studio.

La domanda di mobilità attuale è stata calibrata e validata sulla base dei dati di traffico rilevati a marzo 2026, con riferimento agli intervalli temporali di punta precedentemente identificati:

- ora di punta della mattina feriale: dalle ore 07:30 alle ore 08:30;
- ora di punta del pomeriggio feriale: dalle ore 14:00 alle ore 15:00;
- ora di punta della sera feriale: dalle ore 17:30 alle ore 18:30.

Per ciascuna delle suddette ore di punta le matrici O-D inerenti alla domanda di mobilità sono state stimate in modo specifico per le seguenti classi veicolari:

- **veicoli leggeri** – veicoli con massa < 3,5 t, (in questa categoria risultano inclusi anche i motocicli e motoveicoli considerati con un coefficiente di equivalenza pari a 0,5);
- **veicoli pesanti** – veicoli con massa > 3,5 t.

Oltre ai flussi di traffico rilevati durante la campagna di indagine, sono stati utilizzati anche i dati estratti dal database TomTom, che hanno permesso di stimare l'entità del traffico sulla viabilità secondaria.

Le matrici di traffico stimate per lo Scenario Attuale costituiscono uno degli input del processo di assegnazione.

3.8.3 MODELLO DI ASSEGNAZIONE

Il processo di assegnazione della matrice origine-destinazione sulla rete stradale è basato su un algoritmo all'equilibrio di tipo deterministico. In particolare, la procedura prevede la ricerca dei percorsi di minimo costo generalizzato di trasporto tra le diverse coppie Origine-Destinazione. In tali termini il costo generalizzato di trasporto per ogni relazione Origine-Destinazione è il risultato della combinazione degli archi che compongono il relativo percorso ed è funzione dei flussi veicolari che transitano sugli archi stessi.

La reciproca relazione esistente tra flusso assegnato sull'arco e costo di percorrenza sullo stesso arco rende indispensabile l'impiego di una procedura di tipo iterativo affinché l'algoritmo di assegnazione raggiunga una condizione di equilibrio. Per ogni iterazione tale procedura garantisce il calcolo del costo di percorrenza sulla base dei volumi assegnati alle iterazioni precedenti e, in base ad esso, la conseguente assegnazione della domanda Origine – Destinazione sui percorsi di minimo costo.

Il modello di assegnazione produce l'output del processo componendo i risultati di ogni singolo passo iterativo, controllando la convergenza globale del processo e assicurando il raggiungimento degli obiettivi di minimo costo per gli utenti sull'intera rete.

Il costo di trasporto considerato dal presente modello di assegnazione è espresso in termini di tempo di percorrenza come indicato dalla seguente relazione:

$$\text{COSTO} = \text{TC}$$

con:

- **COSTO** = costo generalizzato di trasporto;
- **TC** = tempo di percorrenza a rete carica.

Uno dei principali output prodotti dal processo di assegnazione è costituito dal diagramma dei flussi, il quale riporta l'entità del traffico su ogni arco della rete. Assegnando le matrici di traffico specifiche di classe veicolare (leggeri e pesanti) dall'analisi dei risultati del modello si osserva che i flussi simulati sono simili a quelli osservati, ottenendo un indice di correlazione R^2 (coefficiente di determinazione*) con valori prossimi all'unità in tutte le ore di punta simulate.

Ciò dimostra la bontà dei risultati ottenuti dal modello, il quale è capace di riprodurre correttamente i flussi di traffico sulla rete viaria. Quindi il modello macroscopico implementato può essere ritenuto opportunamente calibrato e validato.

(*) *NOTA: Il coefficiente di determinazione (R^2) è un indicatore statistico che misura la correlazione tra dati osservati e i risultati prodotti da un modello. Questo indicatore può assumere valori compresi tra 0 e 1. Un valore pari a 1 indica una perfetta correlazione tra dati osservati e stimati, mentre un valore pari a 0 identifica l'inesistenza di una correlazione.*

I grafici riportati di seguito mostrano il confronto tra i flussi veicolari simulati e quelli osservati espressi in veicoli equivalenti per ognuna delle tre ore di punta analizzate.

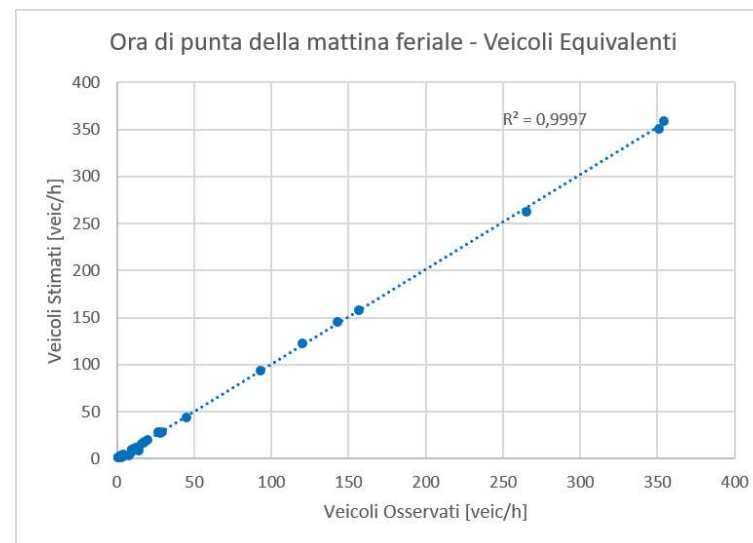


Grafico 7 – Scenario attuale – Ora di punta della mattina feriale – Confronto flussi osservati e flussi simulati (veicoli equivalenti)

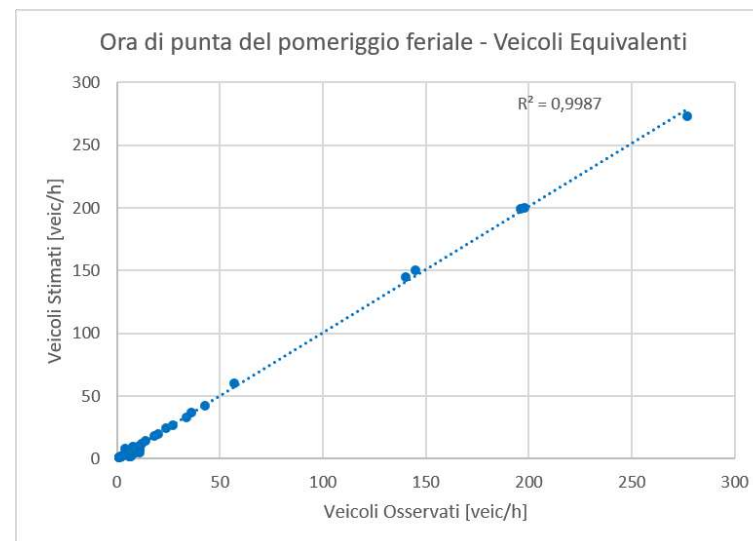


Grafico 8 – Scenario attuale – Ora di punta del pomeriggio feriale – Confronto flussi osservati e flussi simulati (veicoli equivalenti)

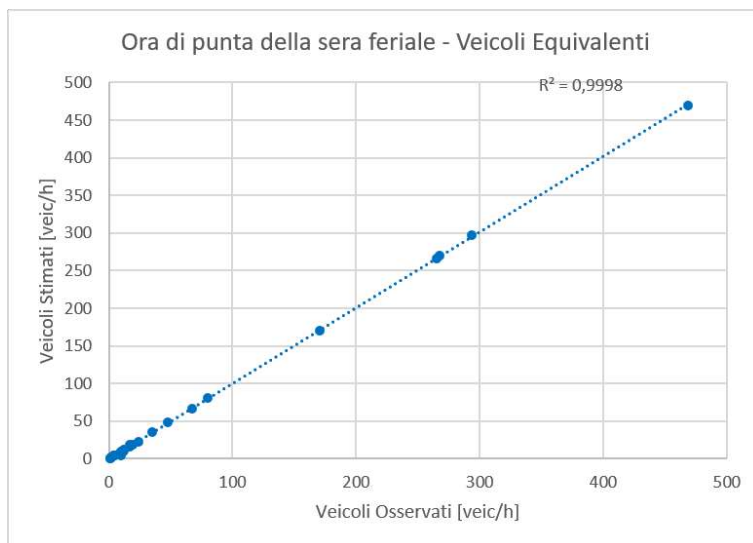


Grafico 9 – Scenario attuale – Ora di punta della sera feriale – Confronto flussi osservati e flussi simulati (veicoli equivalenti)

3.8.4 FLUSSOGRAMMI SCENARIO ATTUALE

I risultati del modello di assegnazione inerenti allo Scenario Attuale sono rappresentati nelle seguenti figure, le quali mostrano la distribuzione dei flussi sulla rete espressi in termini di veicoli equivalenti, per ciascun periodo di punta analizzato.

I flussi di traffico sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo:

- **Motoveicoli:** veicoli a motore a due ruote, pari a 0,5 veicoli equivalenti;
- **Veicoli leggeri:** autoveicoli e veicoli commerciali inferiori a 3,5 t a pieno carico, pari a 1 veicolo equivalente;
- **Veicoli pesanti:** veicoli commerciali oltre 3,5 t a pieno carico, pari a 2 veicoli equivalenti.

In Appendice 2 – Flussogrammi si riportano invece i flussogrammi espressi in termini di veicoli leggeri e veicoli pesanti, per le ore di punta individuate precedentemente.

Analizzando i risultati del modello di simulazione macroscopica si osserva che i flussi maggiori sono concentrati lungo l'asse principale di via Cerri e via De Gasperi, mentre le altre strade all'interno dell'area di studio sono caratterizzate da volumi di traffico di entità inferiore. In particolare, i flussi bidirezionale lungo gli assi di via Cerri e via De Gasperi oscillano durante il giorno tra i 500 e 700 veicoli, mentre lungo gli altri assi stradali si registrano flussi bidirezionali che oscillano tra i 50 e i 200 veicoli.

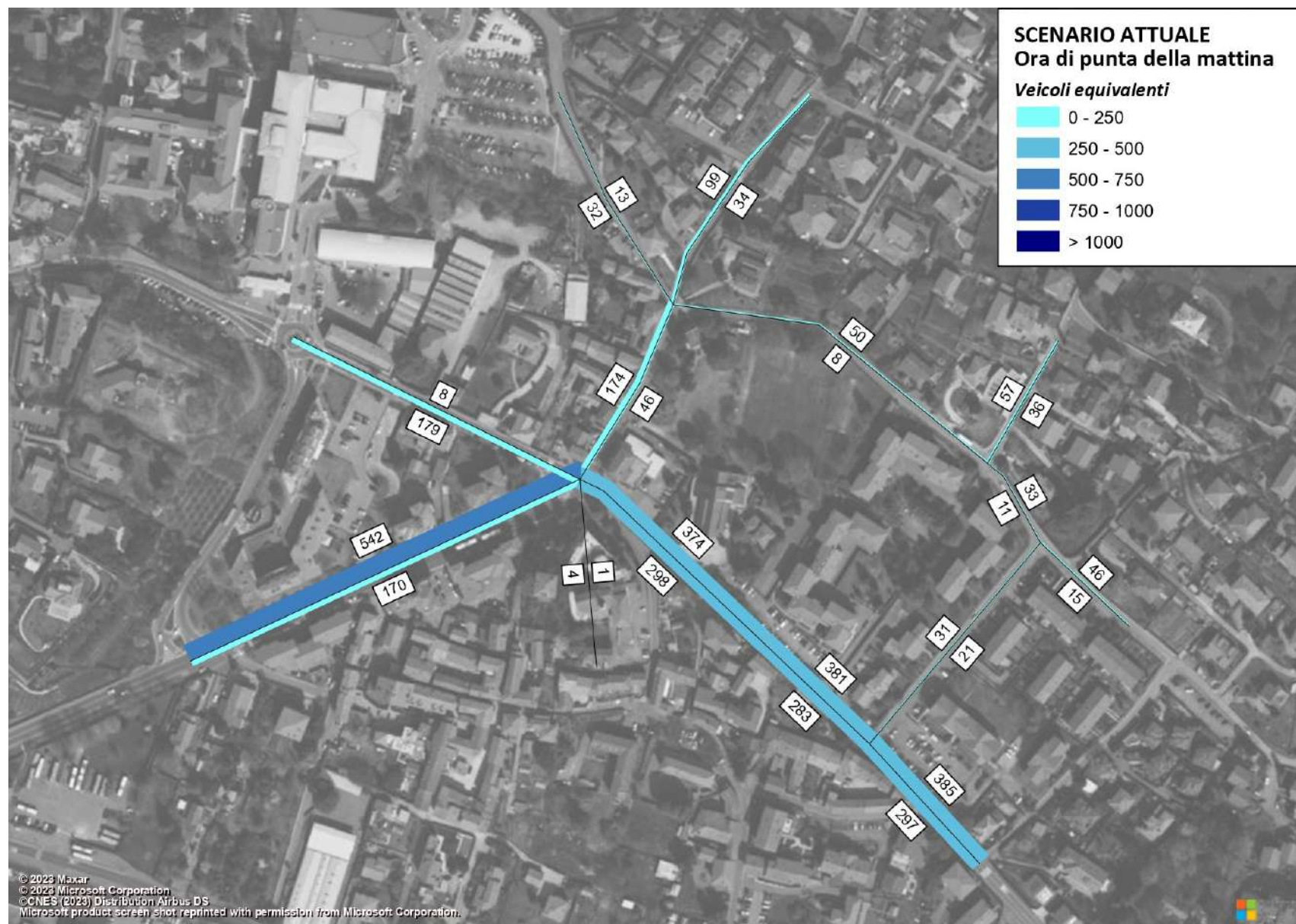


Figura 27 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della mattina feriale – Veicoli Equivalenti

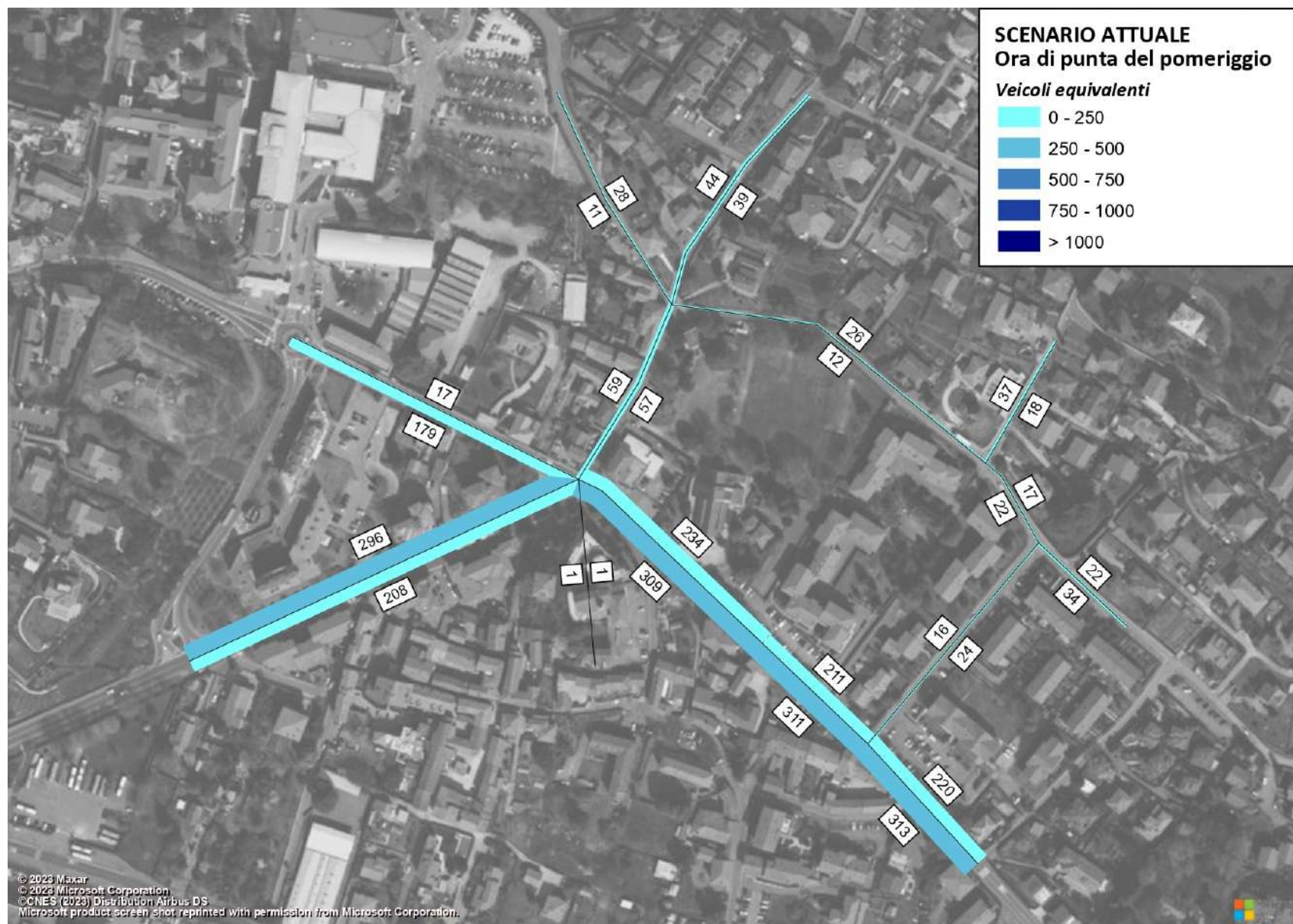


Figura 28 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta del pomeriggio feriale – Veicoli Equivalenti

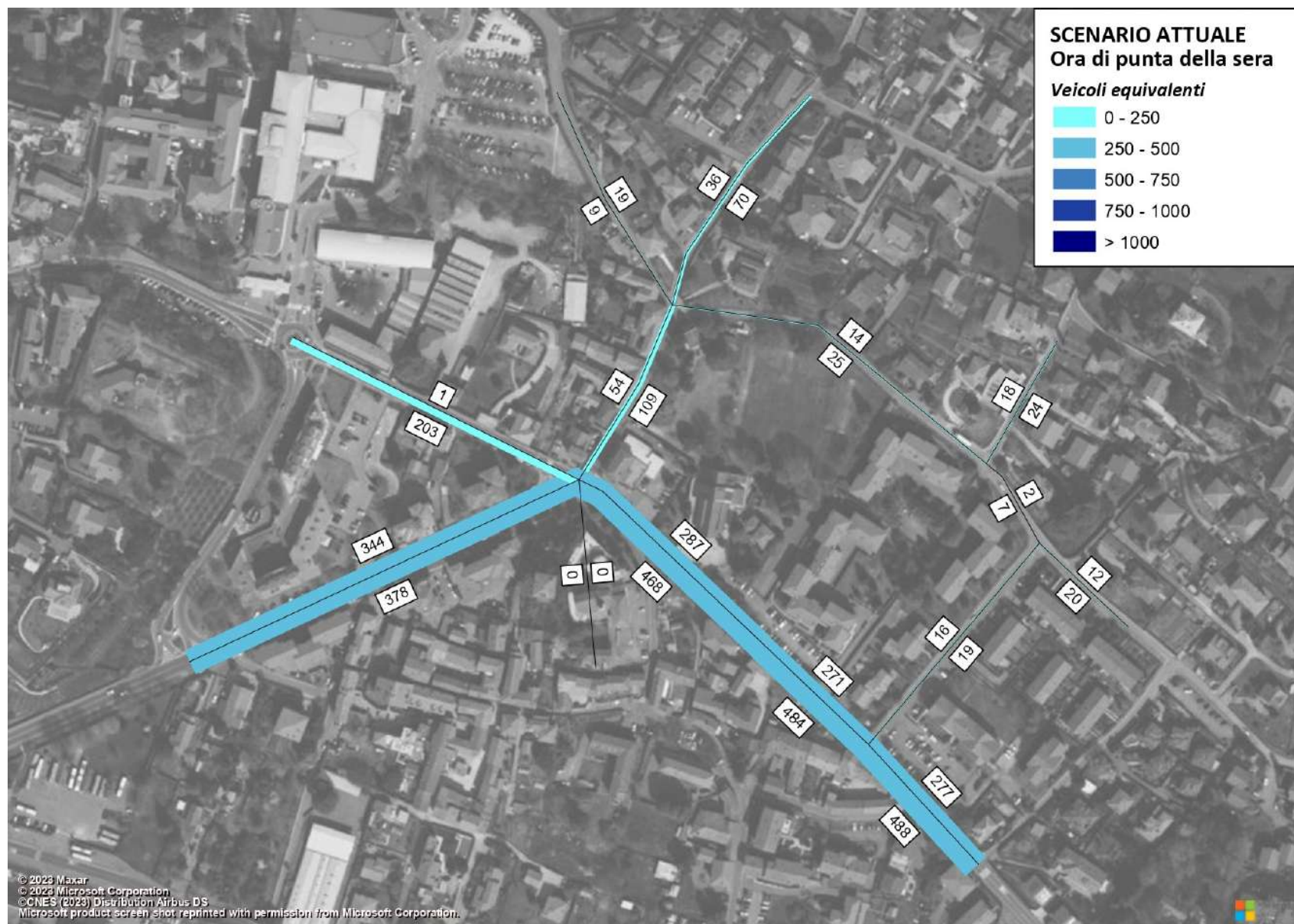


Figura 29 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della sera feriale – Veicoli Equivalenti

4 SCENARIO DI INTERVENTO

Lo Scenario di Intervento prevede la sostituzione dell'impianto semaforico esistente con una nuova rotatoria, nonché la riqualifica dell'asse di via Cerri.

Per la definizione dello Scenario di Intervento si considera:

- **offerta:** rete infrastrutturale prevista dal progetto, con la riqualifica dell'intersezione tra via Cerri, via Alcide De Gasperi e la Strada per Barbiano;
- **domanda:** matrici origine-destinazione inerenti allo Scenario Attuale.

Pertanto, i principali processi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni viabilistiche ed è stato analizzato lo Scenario di Intervento, sono i seguenti:

- **analisi degli interventi previsti:** effettuata attraverso la descrizione dell'intervento previsto e implementazione dell'offerta viaria;
- **verifiche puntuali delle intersezioni:** effettuata mediante l'utilizzo di modelli di simulazione microscopica che restituiscono informazioni sul livello di accodamento, sui valori di perditempo e sui Livelli di Servizio.

4.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Lo Scenario di Intervento prevede la riqualificazione dell'intersezione esistente tra via Cerri, via De Gasperi e Strada per Barbiano mediante la rimozione dell'attuale impianto semaforico e la realizzazione di una nuova rotatoria.

L'intervento comprende inoltre la riqualificazione dell'asse stradale di via Cerri, con l'inserimento di castellane e la realizzazione di un percorso ciclopedonale. È prevista infine la riqualificazione del parcheggio parrocchiale esistente, ubicato lungo il medesimo asse viario.

Si riporta di seguito uno stralcio della planimetria di progetto dell'area di intervento



Figura 30 – Scenario di Intervento – Planimetria di progetto

4.1.1 ROTATORIA VIA CERRI / VIA ALCIDE DE GASPERI / STRADA PER BARBIANO

Nello Scenario di Intervento, l'intersezione tra via Cerri, via Alcide De Gasperi e la Strada per Barbiano viene riqualificata mediante la realizzazione di una rotatoria, progettata con l'obiettivo di **migliorare le condizioni di deflusso e incrementare i livelli di sicurezza stradale**.

La nuova configurazione prevede l'organizzazione dei flussi veicolari secondo uno schema a circolazione rotatoria. Tale assetto consente di ridurre sensibilmente i punti di conflitto e, dal punto di vista funzionale, favorisce una gestione più efficiente delle correnti di traffico.

La geometria dell'infrastruttura è inoltre tale da indurre una moderazione delle velocità di percorrenza, con effetti positivi sulla sicurezza complessiva e sulla riduzione della gravità degli eventuali incidenti. Questo aspetto assume particolare rilevanza anche in relazione alla presenza del nuovo percorso ciclopedonale, favorendo una maggiore integrazione tra le diverse componenti della mobilità. Rispetto allo Scenario Attuale, la nuova configurazione consente quindi di superare le principali criticità legate alla gestione delle manovre più conflittuali, offrendo una maggiore sicurezza.

In sintesi, i principali benefici introdotti dall'intervento sono:

- riduzione dei punti di conflitto;
- miglioramento della fluidità della circolazione veicolare;
- moderazione delle velocità di percorrenza;

Nella figura seguente è riportato il confronto tra lo Scenario attuale e lo Scenario di Intervento



Figura 31 – Intersezione 1 – Confronto Scenario attuale e Scenario di Intervento

4.1.2 MOBILITÀ DOLCE

Nello Scenario di Intervento, particolare attenzione è posta al miglioramento delle condizioni di accessibilità e sicurezza per le utenze deboli, attraverso la realizzazione di infrastrutture dedicate alla mobilità ciclopedonale.

In particolare, lungo via Cerri è prevista la realizzazione di un percorso ciclopedonale: tale soluzione consente di separare i flussi pedonali e ciclabili da quelli veicolari, contribuendo in modo significativo all'incremento della sicurezza.

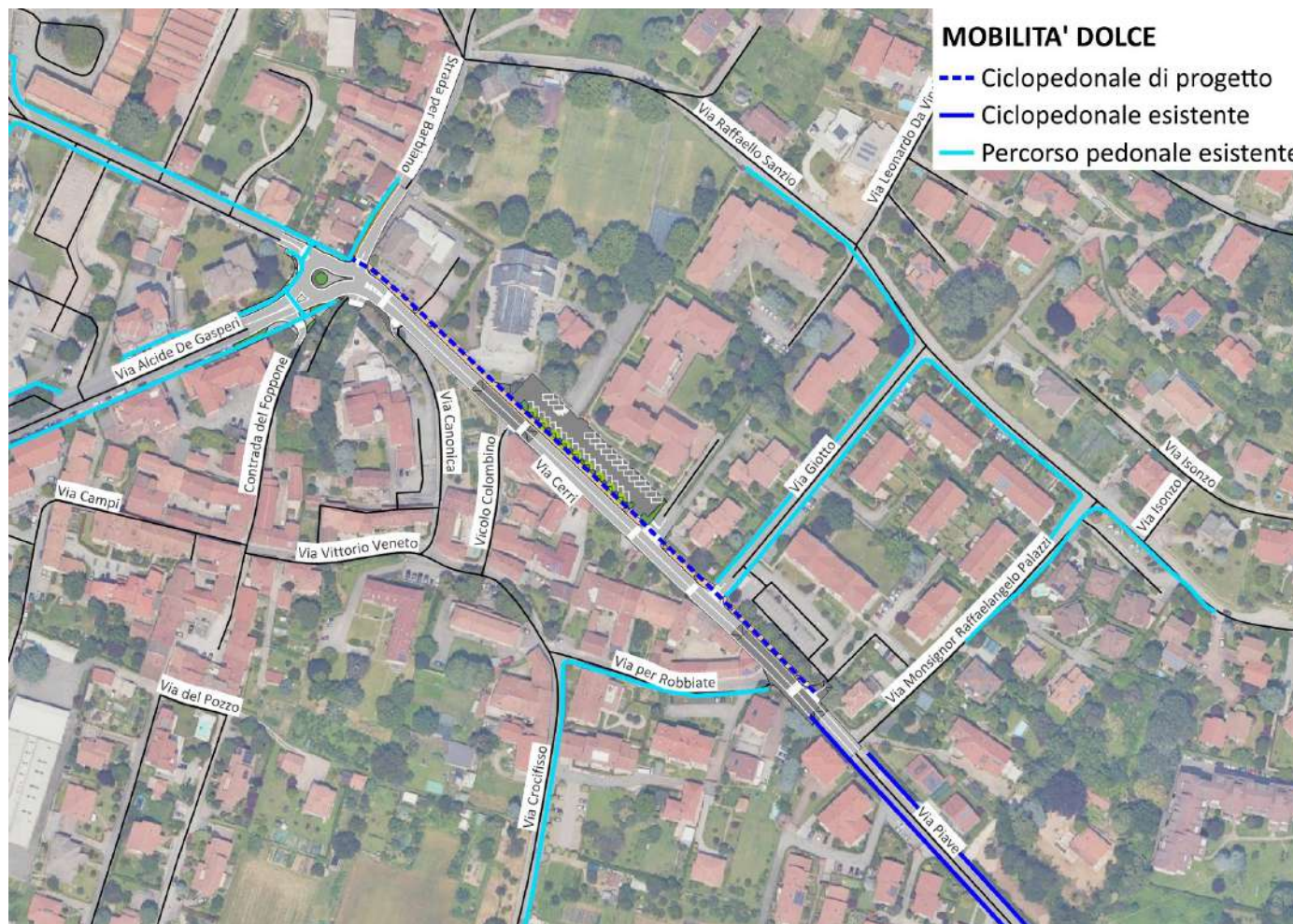


Figura 32 – Offerta di mobilità dolce – Scenario di Intervento

5 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO – MICROSIMULAZIONI

Al fine di descrivere e di analizzare le condizioni di circolazione sulla rete dell'area in oggetto è stato utilizzato un modello di microsimulazione dinamico implementato all'interno del software VISSIM mediante il quale vengono restituiti i perditempo e gli accodamenti delle principali intersezioni ricadenti nell'area di studio.

Gli strumenti modellistici di simulazione rappresentano un valido strumento a disposizione di tecnici e dei decisori nel settore della mobilità, per valutare gli effetti delle scelte progettuali considerate e verificarne la sostenibilità. Tali modelli consentono, in modo particolare, analisi di dettaglio delle soluzioni pianificate a livello locale, quali la verifica d'intersezioni, siano esse regolate con semaforizzazioni o con intersezioni a rotatoria, segnali di precedenza / STOP.

Le analisi riportate di seguito riguardano lo Scenario Attuale e lo Scenario di Intervento per l'ora di punta della mattina feriale (07:30 – 08:30), del pomeriggio feriale (14:00 – 15:00) e della sera feriale (17:30 – 18:30).

Prima di riportare i risultati di confronto tra i diversi scenari, vengono descritte le principali caratteristiche dello strumento modellistico utilizzato.

5.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO VISSIM

Nel presente studio le analisi micro-modellistiche sulla rete viaria sono state svolte attraverso l'utilizzo del software VISSIM.

VISSIM è un modello di simulazione microscopica della circolazione. La circolazione viene simulata tenendo conto delle differenti caratteristiche riguardanti la struttura delle corsie, la composizione del traffico, la regolazione della precedenza agli incroci e le prestazioni dei veicoli del traffico privato come di quelli del trasporto collettivo. Con VISSIM si possono valutare differenti modi di gestione del traffico attraverso la descrizione qualitativa e quantitativa della circolazione stessa.

La duttilità del programma consente un'ampia gamma di applicazioni, che vanno dall'analisi di capacità di nodi complessi, alla verifica di impianti semaforici attuati e coordinati, passando attraverso studi di fattibilità relativi alla coesistenza di diversi sistemi di trasporto in aree promiscue.

Il modello dei flussi di traffico, basato sull'approccio microscopico, riproduce il comportamento di un singolo veicolo o di un gruppo di veicoli, che devono seguire un veicolo di testa su una stessa traiettoria (car-following) e il comportamento dei veicoli nelle situazioni di cambio di corsia (lane change).

Le basi teoriche su cui poggia il software VISSIM si rifanno al modello di percezione psicofisica di Wiedemann. Il concetto di base di questo modello consiste nel fatto che il conducente di un veicolo più rapido comincia a frenare nel momento in cui tocca la sua soglia individuale di percezione. Dal momento che non è in grado di stimare con esattezza la velocità del veicolo che lo precede, la velocità del suo veicolo diminuisce al di sotto di questa, e ciò ha come conseguenza un'accelerazione dopo il superamento della sua soglia di percezione. Ne risulta una successione di lievi azioni di accelerazione e decelerazione.

Riassumendo schematicamente quanto detto, si assume che il conducente possa trovarsi in una delle seguenti modalità di guida:

- **guida libera:** non vi sono influenze dovute a veicoli che lo precedono. In questa modalità il conducente cerca di raggiungere e mantenere la propria velocità desiderata. In realtà, la velocità nella guida libera non può essere mantenuta costante, ma oscilla attorno alla velocità desiderata;
- **approccio:** processo di adattamento della velocità del conducente alla minore velocità del veicolo precedente. Nell'avvicinarsi, un conducente applica una decelerazione tale che la differenza di velocità dei due veicoli è uguale a zero nel momento in cui egli raggiunge la sua distanza di sicurezza;
- **accodamento:** il conducente segue il veicolo precedente senza una cosciente accelerazione o decelerazione. Mantiene la distanza di sicurezza in modo più o meno costante ma, a causa della difficoltà di

controllo della velocità e di valutazione della distanza, la differenza di velocità oscilla attorno allo zero;

- **frenata:** applicazione di una decelerazione medio-alta se la distanza scende al di sotto del valore di sicurezza desiderato. Questo può succedere se il veicolo che precede cambia velocità improvvisamente, o se un terzo veicolo cambia corsia davanti al conducente osservato.

La simulazione del comportamento di un conducente su una carreggiata a più corsie non tiene solamente conto dei veicoli che lo precedono, bensì anche di quelli posti sulle corsie vicine. Per quanto concerne il cambio di corsia il software considera:

- cambio corsia necessario per restare su un proprio itinerario stabilito a priori;
- scelta della corsia libera nel caso di più corsie libere a disposizione.

Nel caso di cambio necessario viene stimata la decelerazione massima accettabile sia del veicolo stesso che del veicolo che lo segue. Nel caso, invece, di scelta libera ciò che influenza la scelta è principalmente la disponibilità di una nuova corsia con una maggiore distanza di sicurezza in funzione della propria velocità desiderata.

Il comportamento di ogni singolo utente è condizionato inevitabilmente dalle caratteristiche tecnico – prestazionali dei veicoli che conduce. In questa ottica non si deve parlare di un'entità conducente, ma di un binomio conducente – veicolo.

Ponendosi quale obiettivo la simulazione del traffico, ovvero la creazione di uno scenario quanto più vicino alla realtà, si deve cercare di ricostruire la natura stocastica del fenomeno. Ciò implica la necessità di fornire anche questa variabilità nel modello.

Per questi motivi, prima ancora di creare la rete, è necessario impostare una serie di funzioni di distribuzione delle quantità in gioco inerenti agli aspetti sin qui elencati. In relazione alle specifiche tecniche del veicolo è necessario definire:

- una funzione di accelerazione e decelerazione dei veicoli;

- una funzione di distribuzione delle velocità desiderate;
- una funzione di distribuzione del peso;
- una funzione della potenza del veicolo.

Definito l'andamento di queste funzioni, le si associa ai differenti tipi di veicoli presenti nel database, che si differenziano per larghezza, lunghezza, tasso di occupazione, tipologia (auto, mezzi pesanti, autobus per esempio).

Una vasta gamma di parametri aggiuntivi completa la definizione del modello dal punto di vista comportamentale e stocastico, e possono influenzare sensibilmente i risultati della simulazione.

Il passo successivo è quello di definire la rete, il cui elemento base è un arco stradale unidirezionale ad una o più corsie. Una rete di trasporto di VISSIM viene implementata attraverso l'inserimento di dati statici, che restano invariati durante la simulazione, e di dati dinamici, contenenti tutte le informazioni relative alle simulazioni di traffico.

I dati statici di rappresentazione dell'infrastruttura stradale sono indispensabili se si vuole simulare la circolazione dei flussi di traffico, e riguardano: gli archi e le connessioni, le fermate del trasporto pubblico, i semafori, i rilevatori, i punti di registrazione.

I dati dinamici sono anch'essi indispensabili nel caso di simulazione della circolazione del traffico e riguardano: i flussi veicolari, la definizione degli itinerari, le regole di precedenza, i segnali di 'STOP', gli itinerari delle linee di Trasporto Pubblico.

Una volta introdotti tutti i parametri sin qui descritti, la simulazione a video delle dinamiche di funzionamento della rete è di fondamentale importanza per verificare visivamente che non siano stati commessi errori di modellizzazione, tali da pregiudicare i risultati prestazionali della rete. Conflitti tra veicoli, compenetrazioni tra gli stessi, il mancato rispetto dei segnali delle lanterne semaforiche da parte di alcune o tutte delle classi di veicoli, o la non concessione di un diritto di precedenza legittimo rappresentano la spia di una non corretta impostazione di alcuni parametri.

5.2 PARAMETRI DI VALUTAZIONE

Al fine di valutare numericamente gli scenari, dal modello di simulazione sono estratti una serie di indicatori caratteristici del regime di circolazione, quali:

- **il ritardo medio veicolare (perditempo):** definito un certo tronco stradale, si qualifica ritardo medio veicolare, o perditempo, la differenza tra il tempo necessario a percorrere il tratto analizzato nelle reali condizioni di rete carica ed il tempo di percorrenza dello stesso tratto a rete scarica. Costituisce una misura del disagio e del costo generalizzato a carico dell'utente che percorre quell'arco della rete;
- **la lunghezza degli accodamenti** definiti attraverso il loro valore minimo, medio e massimo: questo indice è influenzato da una velocità iniziale ed una finale impostata dal modellatore, che delimitano il range di velocità per considerare un veicolo 'in coda'. Modificando tale range, è possibile rilevare fenomeni di rallentamento più o meno evidenti, anche senza uno stop fisico dei veicoli. Nello presente studio un veicolo viene considerato in coda se:
 - la distanza dal veicolo precedente è inferiore a un valore limite (20 metri);
 - se la sua velocità scende al di sotto di un valore limite (5 km/h), e non è ancora superiore ad un valore soglia (10 km/h);
- **il Livello di Servizio (LdS o LOS)** della rete stradale con particolare riferimento agli approcci delle intersezioni. Il Livello di Servizio è rappresentato da una lettera in una scala di valori che va da A a F, dove A rappresenta il livello migliore in termini di prestazione della rete, secondo quanto prescritto dall'Highway Capacity Manual (HCM). **In generale, Livelli di Servizio fino a "D" sono considerati sufficienti nella gestione del traffico indotto, mentre livelli di servizio "E" ed "F" denotano condizioni di deflusso prossime alla saturazione o la presenza di fenomeni di congestione.**

Le tabelle seguenti riportano i Livelli di Servizio con i rispettivi valori di perditempo specifici per le intersezioni semaforizzate e non semaforizzate (per esempio le rotatorie).

Intersezioni Semaforizzate	
LOS	Perditempo [sec]
A	≤ 10
B	> 10 - 20
C	> 20 - 35
D	> 35 - 55
E	> 55 - 80
F	> 80

Tabella 5 – LOS per le intersezioni semaforizzate – Fonte: HCM

Intersezioni NON semaforizzate e ROTATORIE	
LOS	Perditempo [sec]
A	≤ 10
B	> 10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

Tabella 6 – LOS intersezioni semaforizzate e non semaforizzate (fonte: HCM)

5.3 SCENARIO ATTUALE

Al fine di calibrare opportunamente il modello, è stato simulato lo Scenario Attuale che tende a riprodurre lo stato di fatto all'interno della rete analizzata. Nello Scenario Attuale si considera quindi la seguente configurazione:

- **domanda:** matrici origine – destinazione dello Scenario Attuale;
- **offerta:** rete stradale attuale (impianto semaforico).

Si riportano di seguito la rete modellizzata sulla quale sono state caricate le matrici origine-destinazione delle ore di punta per lo Scenario Attuale e le intersezioni simulate.



Figura 33 – Scenario Attuale– Rete modellizzata con il software Vissim

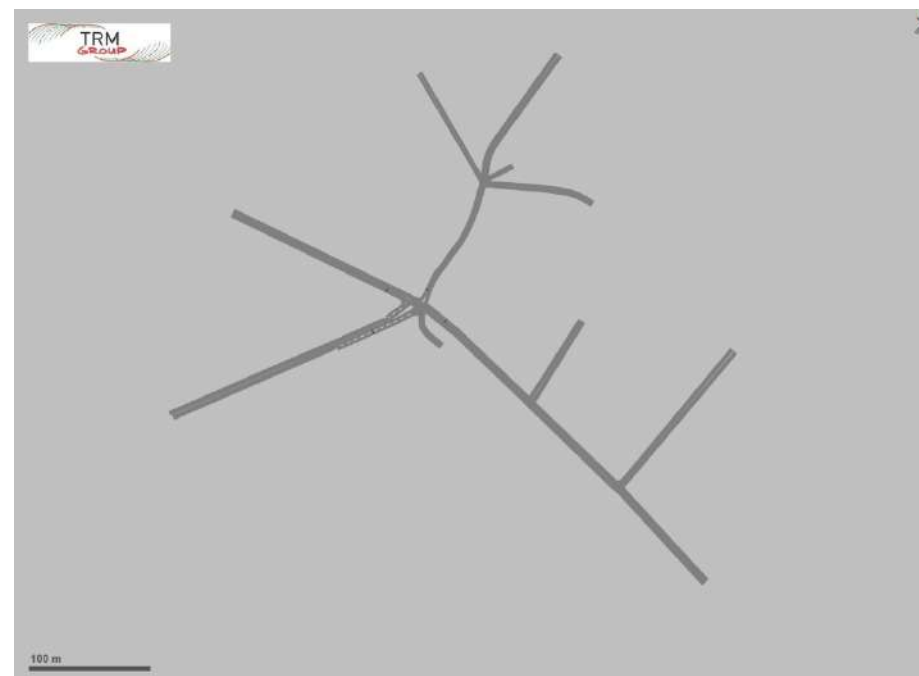


Figura 34 – Scenario Attuale – Intersezioni simulate con il software Vissim

5.4 SCENARIO DI INTERVENTO

L'intervento ha come oggetto la variazione di regolamentazione dell'intersezione via Cerri / via Alcide De Gasperi / Strada per Barbiano presso il Comune di Merate.

Tale scenario considera, pertanto, la seguente configurazione di:

- **domanda:** flussi inerenti allo Scenario Attuale;
- **offerta:** rete stradale dello scenario di intervento (implementazione della nuova rotatoria).

Si riportano di seguito la rete modellizzata in VISSIM sulla quale sono state caricate le matrici origine-destinazione dello Scenario di Intervento e le intersezioni simulate.



Figura 35 – Scenario di Intervento – Rete modellizzata con il software Vissim

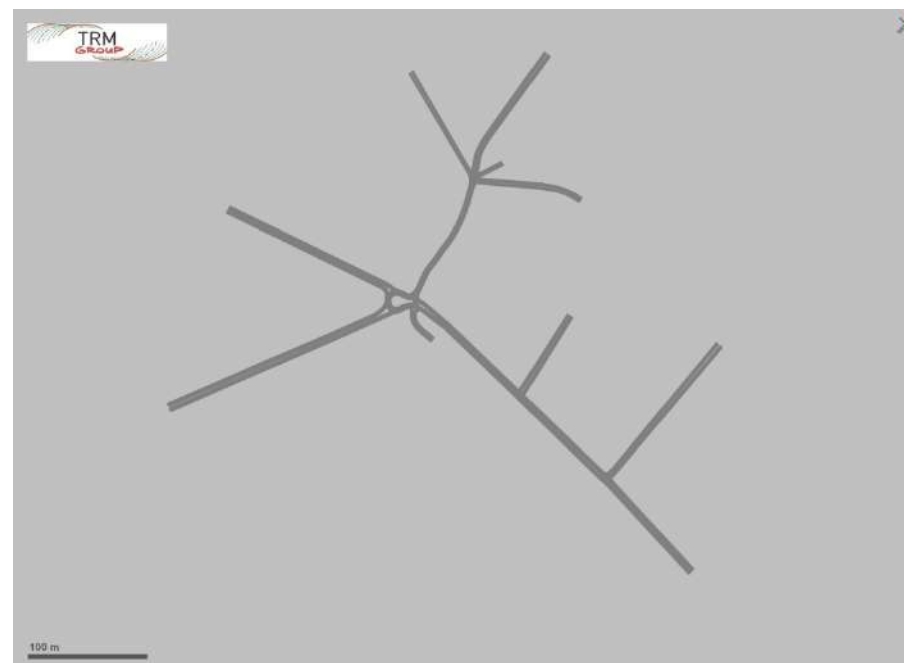


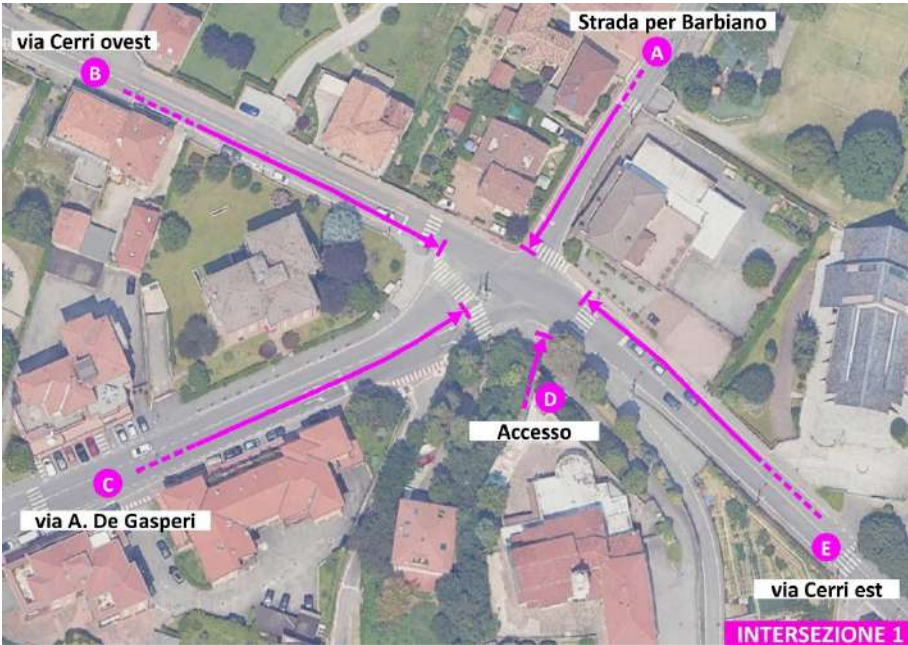
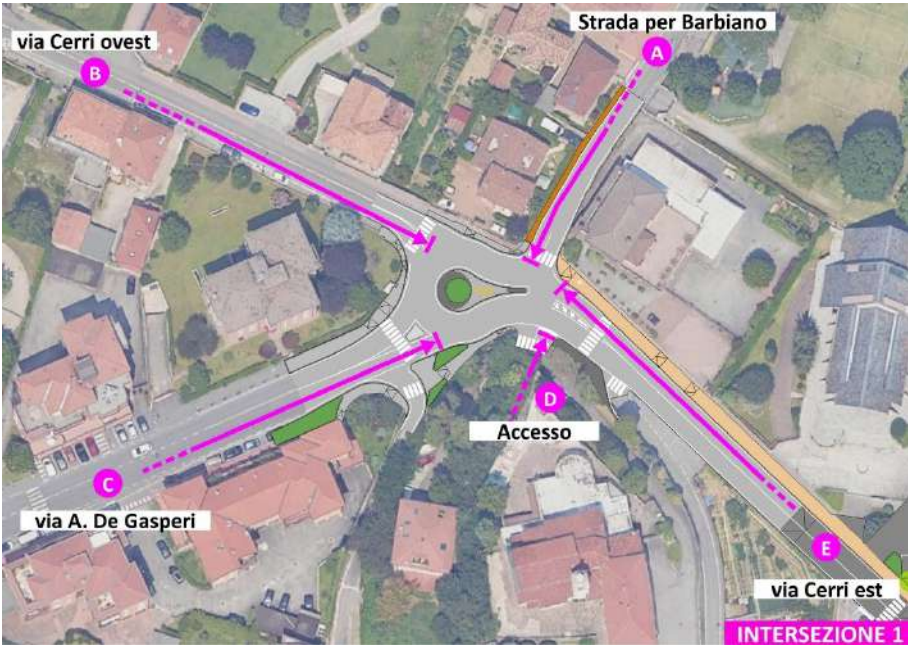
Figura 36 – Scenario di Intervento – Intersezioni simulate con il software Vissim

5.5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Di seguito si analizzano i risultati, per l'ora di punta della mattina feriale (07:30-08:30), del pomeriggio feriale (14:00-15:00) e della sera feriale (17:30-18:30), delle simulazioni microscopiche delle intersezioni precedentemente mostrate per ogni scenario analizzato (Scenario Attuale e Scenario di Intervento).

Le simulazioni microscopiche confermano l'efficacia dell'intervento proposto. Rispetto allo stato attuale, la nuova rotatoria consente di migliorare sensibilmente le prestazioni dell'intersezione, riducendo i perditempo e gli accodamenti in tutte le fasce orarie considerate.

5.5.1 INTERSEZIONE 1: STRADA PER BARBIANO / VIA CERRI / VIA ALCIDE DE GASPERI / ACCESSO

INTERSEZIONE 1	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
GEOMETRIA Intersezione semaforizzata	GEOMETRIA Intersezione a rotatoria
DOMANDA DI TRASPORTO Domanda attuale	DOMANDA DI TRASPORTO Domanda attuale
OFFERTA DI TRASPORTO Rete attuale	OFFERTA DI TRASPORTO Rete di intervento

INTERSEZIONE 1								
Approccio	ORA DI PUNTA DELLA MATTINA (07:30 - 08:30)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
1A - Strada per Barbiano	34 sec	C	9 metri	44 metri	3 sec	A	0 metri	13 metri
1B - via Cerri ovest	30 sec	C	8 metri	39 metri	3 sec	A	0 metri	13 metri
1C - via Alcede De Gasperi	36 sec	D	4 metri	31 metri	2 sec	A	0 metri	9 metri
1D - Accesso	2 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri
1E - via Cerri est	43 sec	D	28 metri	89 metri	2 sec	A	0 metri	13 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	37 sec	D			2 sec	A		

Tabella 7 – Confronto Scenari – Intersezione 1 – Ora di punta della mattina

INTERSEZIONE 1								
Approccio	ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (14:00 - 15:00)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
1A - Strada per Barbiano	31 sec	C	2 metri	19 metri	1 sec	A	0 metri	5 metri
1B - via Cerri ovest	30 sec	C	8 metri	41 metri	1 sec	A	0 metri	8 metri
1C - via Alcede De Gasperi	34 sec	C	5 metri	34 metri	1 sec	A	0 metri	8 metri
1D - Accesso	1 sec	A	0 metri	0 metri	3 sec	A	0 metri	1 metri
1E - via Cerri est	37 sec	D	12 metri	62 metri	1 sec	A	0 metri	7 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	34 sec	C			1 sec	A		

Tabella 8 – Confronto Scenari – Intersezione 1 – Ora di punta del pomeriggio

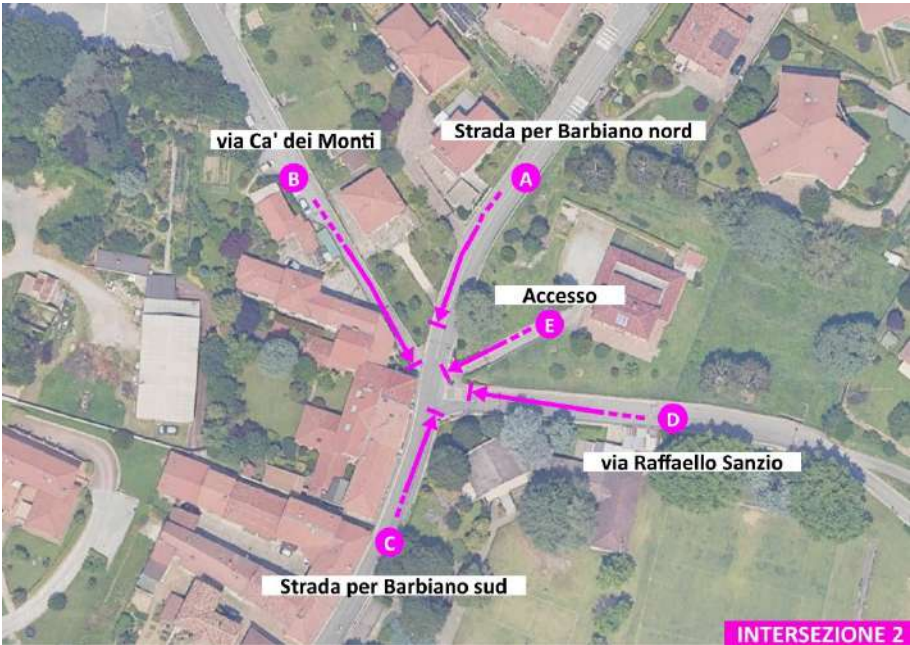
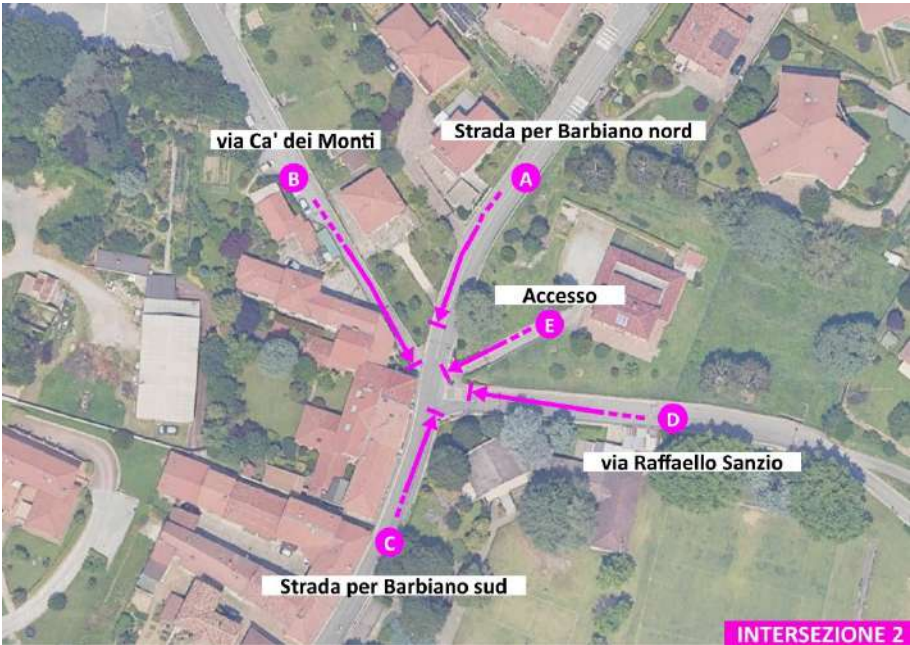
INTERSEZIONE 1								
Approccio	ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:30 - 18:30)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
1A - Strada per Barbiano	34 sec	C	2 metri	17 metri	2 sec	A	0 metri	6 metri
1B - via Cerri ovest	30 sec	C	10 metri	43 metri	2 sec	A	0 metri	8 metri
1C - via Alcede De Gasperi	39 sec	D	14 metri	66 metri	2 sec	A	0 metri	17 metri
1D - Accesso	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
1E - via Cerri est	38 sec	D	17 metri	73 metri	3 sec	A	0 metri	15 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	36 sec	D			2 sec	A		

Tabella 9 – Confronto Scenari – Intersezione 1 – Ora di punta della sera

Allo **Scenario Attuale**, l'intersezione 1 presenta condizioni di deflusso complessivamente sufficienti. Nelle ore di punta del mattino e della sera si registrano valori di perditempo medi superiori a 35 secondi, corrispondenti a un Livello di Servizio "D". Nell'ora di punta pomeridiana, invece, il perditempo medio si mantiene appena al di sotto della soglia di 35 secondi, valore che rappresenta il limite tra i Livelli di Servizio "C" e "D", evidenziando pertanto condizioni di circolazione prossime alla sufficienza. Per quanto riguarda gli accodamenti, il ramo est di via Cerri risulta il più sollecitato dell'intersezione, con code massime pari a circa 89 m nell'ora di punta del mattino, 62 m nel pomeriggio e 73 m alla sera, corrispondenti rispettivamente a circa 18, 12 e 15 veicoli.

Nello **Scenario di Intervento**, l'introduzione della rotatoria determina un significativo miglioramento delle condizioni di deflusso dell'intersezione in tutte le ore di punta analizzate. Il perditempo medio si riduce drasticamente a valori compresi tra 1 e 2 secondi, registrando dunque Livelli di Servizio ottimi pari ad "A". Anche gli accodamenti si riducono sensibilmente, con code medie pressoché nulle e code massime contenute. In particolare, il ramo di via Cerri, che nello stato di fatto rappresentava l'approccio più critico dell'intersezione, nello scenario di intervento registra una coda massima di soli 15 m, corrispondente a circa 3 veicoli.

5.5.2 INTERSEZIONE 2: STRADA PER BARBIANO / VIA VA' DEI MONTI / VIA RAFFAELLO SANZIO / ACCESSO

INTERSEZIONE 2	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
GEOMETRIA • Intersezione a STOP	GEOMETRIA • Intersezione a STOP
DOMANDA DI TRASPORTO • Domanda attuale	DOMANDA DI TRASPORTO • Domanda attuale
OFFERTA DI TRASPORTO • Rete attuale	OFFERTA DI TRASPORTO • Rete attuale

INTERSEZIONE 2								
Approccio	ORA DI PUNTA DELLA MATTINA (07:30 - 08:30)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
2A - Strada per Barbiano nord	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2B - via Ca' dei Monti	1 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2C - Strada per Barbiano sud	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2D - via Raffaello Sanzio	1 sec	A	0 metri	2 metri	1 sec	A	0 metri	4 metri
2E - Accesso	0 sec	A	0 metri	2 metri	1 sec	A	0 metri	2 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	0 sec	A			0 sec	A		

Tabella 10 – Confronto Scenari – Intersezione 2 – Ora di punta della mattina

INTERSEZIONE 2								
Approccio	ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (14:00 - 15:00)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
2A - Strada per Barbiano nord	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2B - via Ca' dei Monti	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2C - Strada per Barbiano sud	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2D - via Raffaello Sanzio	0 sec	A	0 metri	1 metri	0 sec	A	0 metri	1 metri
2E - Accesso	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	0 sec	A			0 sec	A		

Tabella 11 – Confronto Scenari – Intersezione 2 – Ora di punta del pomeriggio

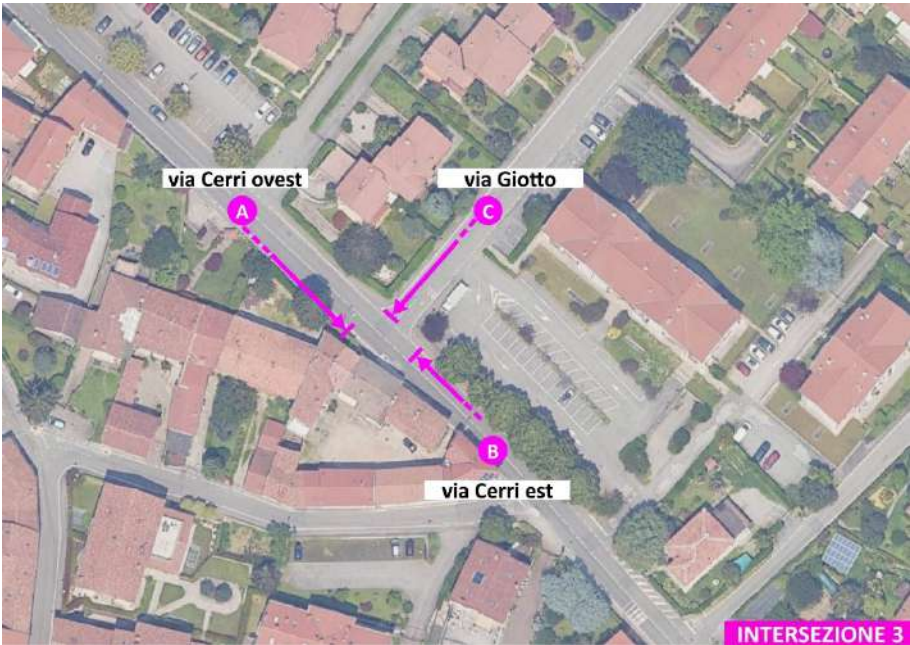
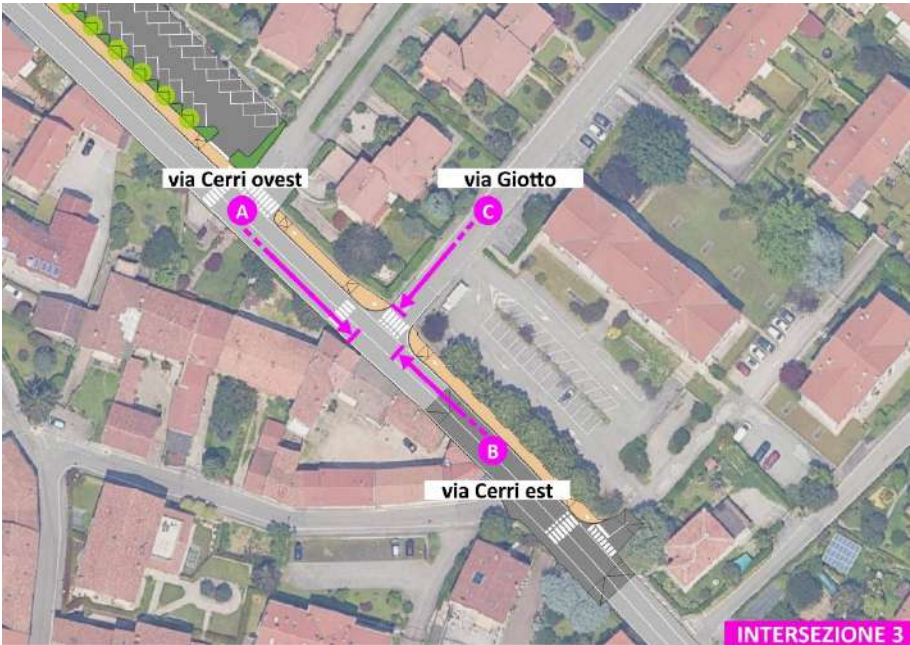
INTERSEZIONE 2								
<i>Approccio</i>	ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:30 - 18:30)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	<i>Perditempo [sec]</i>	<i>LOS</i>	<i>Lunghezza coda</i>		<i>Perditempo [sec]</i>	<i>LOS</i>	<i>Lunghezza coda</i>	
			<i>Valore MEDIO</i>	<i>Valore MASSIMO</i>			<i>Valore MEDIO</i>	<i>Valore MASSIMO</i>
2A - Strada per Barbiano nord	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2B - via Ca' dei Monti	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2C - Strada per Barbiano sud	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
2D - via Raffaello Sanzio	0 sec	A	0 metri	1 metri	1 sec	A	0 metri	1 metri
2E - Accesso	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	0 sec	A			0 sec	A		

Tabella 12 – Confronto Scenari – Intersezione 2 – Ora di punta della sera

Allo **Scenario Attuale**, l'intersezione 2 presenta condizioni di funzionamento ottimali in tutte le fasce orarie analizzate (mattino, pomeriggio e sera), con perditempi nulli o prossimi allo zero e Livello di Servizio pari ad "A" su tutti gli approcci. Le lunghezze di coda risultano assenti o trascurabili, con valori massimi che si mantengono nell'ordine di pochi metri.

Nello **Scenario di Intervento**, le condizioni di esercizio si mantengono sostanzialmente invariate rispetto allo stato attuale, confermando prestazioni complessivamente ottimali in tutte le fasce orarie considerate. I perditempi rimangono nulli o trascurabili e il Livello di Servizio si mantiene pari ad "A", con assenza di accodamenti significativi.

5.5.3 INTERSEZIONE: VIA CERRI / VIA GIOTTO

INTERSEZIONE 2	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
GEOMETRIA • Intersezione a STOP	GEOMETRIA • Intersezione a STOP
DOMANDA DI TRASPORTO • Domanda attuale	DOMANDA DI TRASPORTO • Domanda attuale
OFFERTA DI TRASPORTO • Rete attuale	OFFERTA DI TRASPORTO • Rete di intervento

INTERSEZIONE 3								
Approccio	ORA DI PUNTA DELLA MATTINA (07:30 - 08:30)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
3A - via Cerri ovest	1 sec	A	0 metri	2 metri	1 sec	A	0 metri	1 metri
3B - via Cerri est	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
3C - via Giotto	3 sec	A	0 metri	3 metri	2 sec	A	0 metri	3 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	1 sec	A			0 sec	A		

Tabella 13 – Confronto Scenari – Intersezione 3 – Ora di punta della mattina

INTERSEZIONE 3								
Approccio	ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (14:00 - 15:00)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
3A - via Cerri ovest	1 sec	A	0 metri	1 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
3B - via Cerri est	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
3C - via Giotto	2 sec	A	0 metri	2 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	1 sec	A			0 sec	A		

Tabella 14 – Confronto Scenari – Intersezione 3 – Ora di punta del pomeriggio

INTERSEZIONE 3								
Approccio	ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:30 - 18:30)							
	SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
3A - via Cerri ovest	1 sec	A	0 metri	6 metri	0 sec	A	0 metri	2 metri
3B - via Cerri est	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
3C - via Giotto	3 sec	A	0 metri	3 metri	3 sec	A	0 metri	3 metri
Perditempo complessivo (valore medio pesato)	1 sec	A			0 sec	A		

Tabella 15 – Confronto Scenari – Intersezione 3 – Ora di punta della sera

Allo **Scenario Attuale**, l'intersezione 3 presenta degli ottimi Livelli di Servizio, con perditempo complessivo inferiore al secondo e gli accodamenti risultano sostanzialmente assenti, con code medie nulle e valori massimi riconducibili ad un singolo veicolo.

Nello **Scenario di Intervento**, l'intersezione continua a mostrare condizioni di deflusso del tutto analoghe a quelle attuali, con perditempi sempre inferiori al secondo e Livelli di Servizio ottimi. Anche sotto il profilo degli accodamenti non si rilevano variazioni significative, permanendo condizioni di assenza di code apprezzabili.

6 CONCLUSIONI

Il presente studio viabilistico ha valutato gli effetti sulla circolazione stradale derivanti dagli interventi infrastrutturali previsti nel territorio comunale di Merate, in provincia di Lecco, con particolare riferimento alla trasformazione dell'attuale intersezione semaforizzata in rotatoria e agli interventi di adeguamento di via Cerri.

Le analisi viabilistiche sono state condotte con lo scopo di:

- **descrivere lo Scenario Attuale**, evidenziando le condizioni esistenti della circolazione veicolare e della viabilità;
- **verificare il funzionamento della rete strade** a seguito della realizzazione delle opere viabilistiche;
- **confrontare il funzionamento futuro** della rete stradale con quello attuale.

Per verificare la compatibilità dei flussi veicolari con il sistema infrastrutturale proposto, si è proceduto all'analisi di diversi scenari.

In particolare, si sono analizzati i seguenti scenari:

- **Scenario Attuale:** finalizzato alla ricostruzione dell'offerta di trasporto e della domanda di traffico attuali, nelle fasce di punta della mattina del pomeriggio e della sera del tipico giorno feriale;
- **Scenario di Intervento:** considera l'orizzonte temporale di realizzazione delle opere infrastrutturali. Lo scenario è finalizzato ad analizzare la funzionalità della rete stradale nella nuova configurazione viabilistica.

La domanda di mobilità attuale è stata definita tramite le attività di monitoraggio della circolazione effettuate nell'area di studio nella giornata di giovedì 12 marzo 2026 dalle 07:00 alle 09:00, dalle 13:00 alle 15:00 e dalle 17:00 alle 19:00.

Tali periodi di maggior carico della rete sono stati individuati a partire da una pre-analisi condotta con i Big Data TomTom sull'andamento del traffico nei giorni feriali lungo l'asse di via Cerri. Tale analisi ha permesso di identificare le fasce orarie di maggior carico veicolare sulla maglia infrastrutturale analizzata, che sono risultate essere la mattina fra le 07:30 e le 08:30, il pomeriggio fra le 14:00 e le 15:00 e la sera fra le 17:30 e le 18:30; all'interno di tali ore di punta sono state analizzate le condizioni di deflusso sulla rete viaria mediante modelli di simulazione macroscopica e microscopica.

Le simulazioni macroscopiche hanno dimostrato che i flussi maggiori sono concentrati lungo l'asse principale di via Cerri e via De Gasperi, mentre le altre strade all'interno dell'area di studio sono caratterizzate da volumi di traffico di entità inferiore. In particolare, i flussi bidirezionale lungo gli assi di via Cerri e via De Gasperi oscillano durante il giorno tra i 500 e 700 veicoli, mentre lungo gli altri assi stradali si registrano flussi bidirezionali che oscillano tra i 50 e i 200 veicoli.

Le simulazioni microscopiche hanno dimostrato che, rispetto allo stato attuale, la nuova rotatoria permette un netto miglioramento delle condizioni di deflusso dell'intersezione, riducendo i perditempo e gli accodamenti lungo i rami in tutte le fasce orarie considerate, garantendo un ottimo Livello di Servizio.

Nel complesso, le analisi confermano che la rete viaria risulta migliorata, garantendo condizioni di circolazione sempre scorrevoli e mantenendo un'adeguata riserva di capacità in tutte le ore di punta considerate.

IN SINTESI, SULLA BASE DELLE ANALISI, DELLE VERIFICHE E DELLE CONSIDERAZIONI ESPOSTE IN PRECEDENZA, SI PUÒ AFFERMARE LA PIENA COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO IN ESAME CON IL CONTESTO DI RIFERIMENTO: LA REALIZZAZIONE DELLA ROTATORIA IN SOSTITUZIONE DELL'IMPIANTO SEMAFORICO ESISTENTE MIGLIORA SENSIBILMENTE LE CONDIZIONI DI CIRCOLAZIONE E DI DEFLUSSO DEL NODO.

7 APPENDICE 1 – RILIEVI DI TRAFFICO

Di seguito si riportano la localizzazione delle intersezioni rilevate e i dati dei rilievi di traffico per le intersezioni e le fasce orarie indagate.



Figura 37 – Localizzazione delle intersezioni rilevate

7.1 INTERSEZIONE 1: STRADA PER BARBIANO / VIA CERRI / VIA A. DE GASPERI / ACCESSO

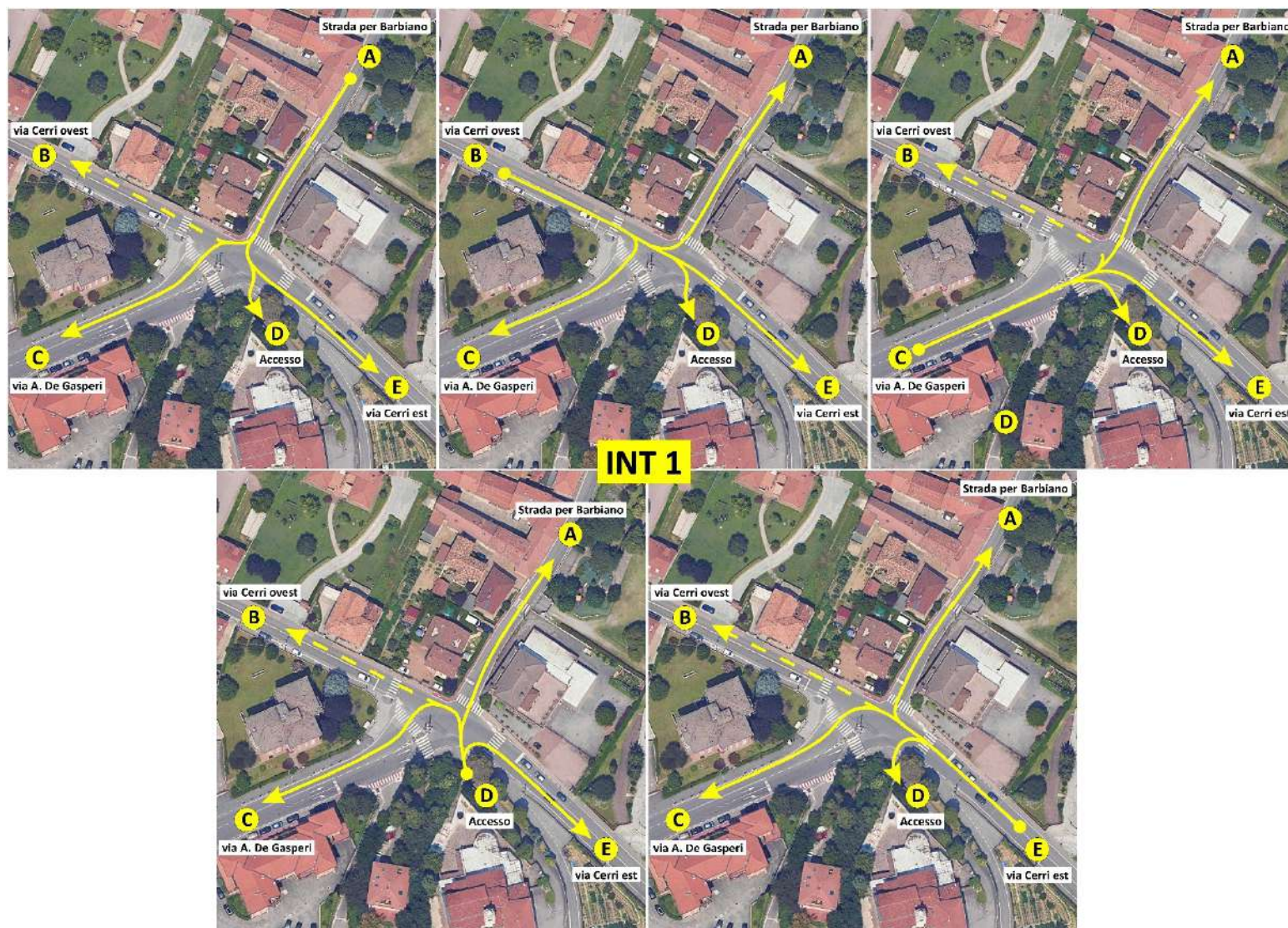


Figura 38 – Intersezione 1 – Manovre rilevate

Tabella 16 – Intersezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Mattina feriale 07:00-09:00

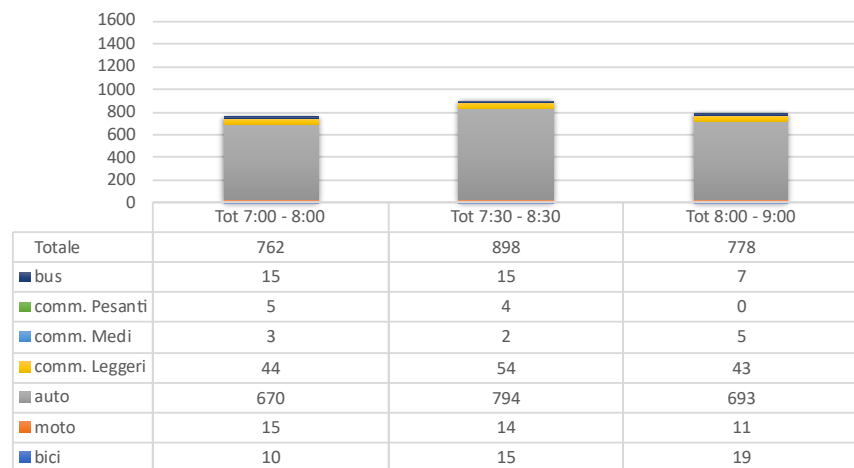
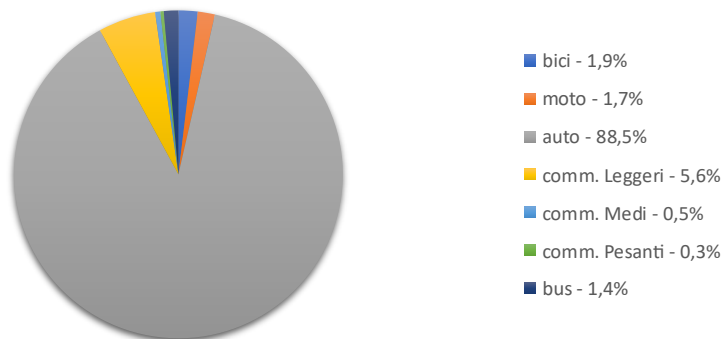
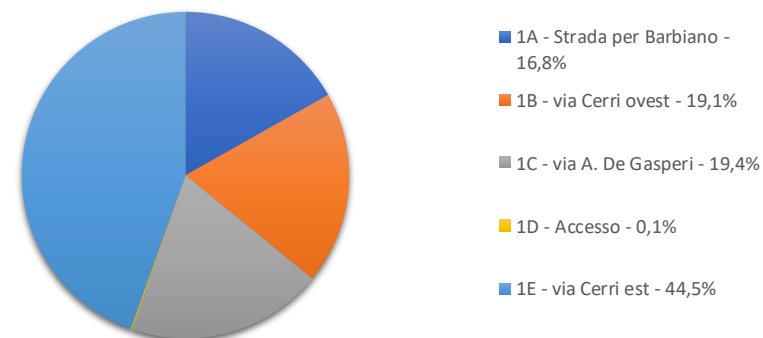
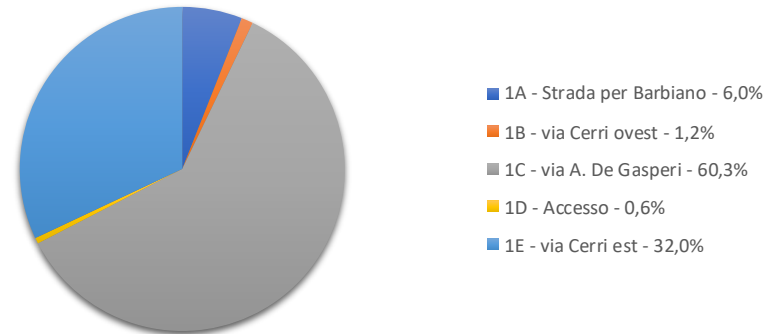
TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 10 – Intersezione 1 – Veicoli in ingresso al nodo – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 11 – Intersezione 1 – Ripartizione modale – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 12 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in ingresso – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 13 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in uscita – Mattina feriale 07:00-09:00**

Tabella 17 – Intersezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Pomeriggio feriale 13:00-15:00

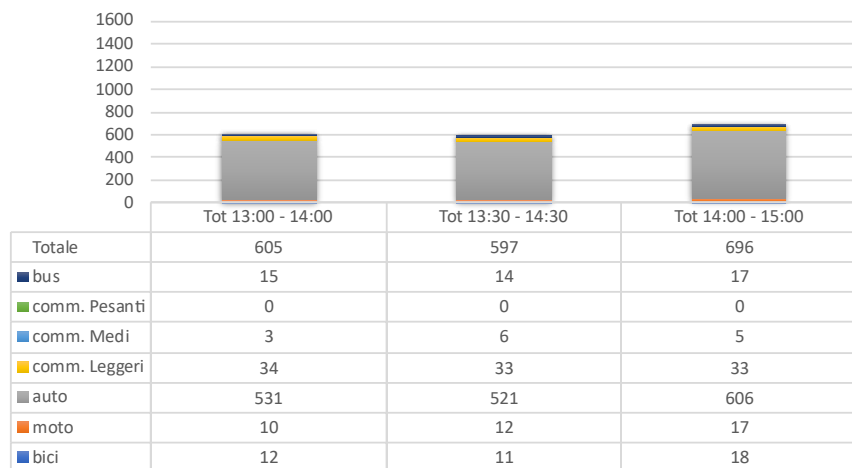
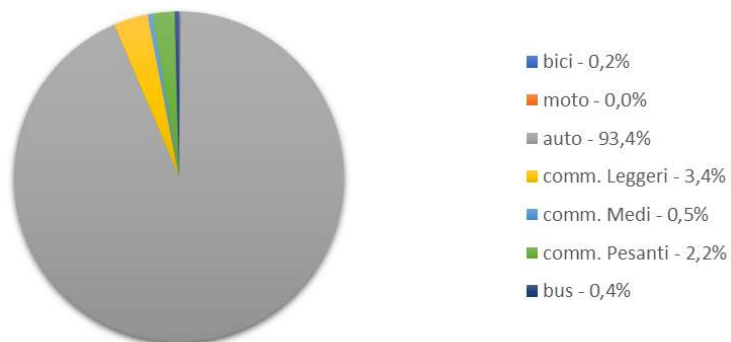
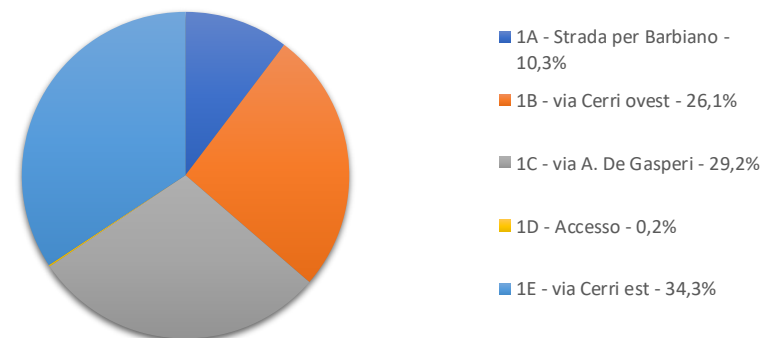
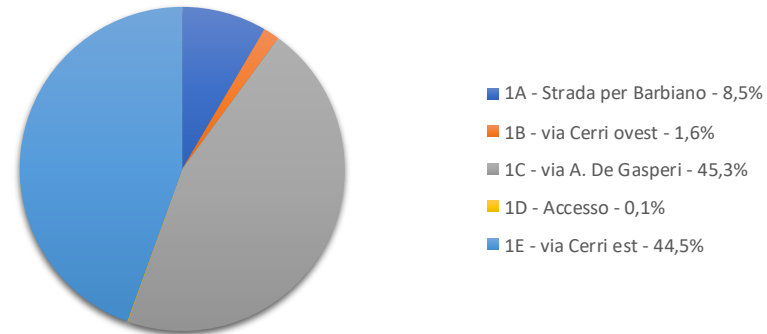
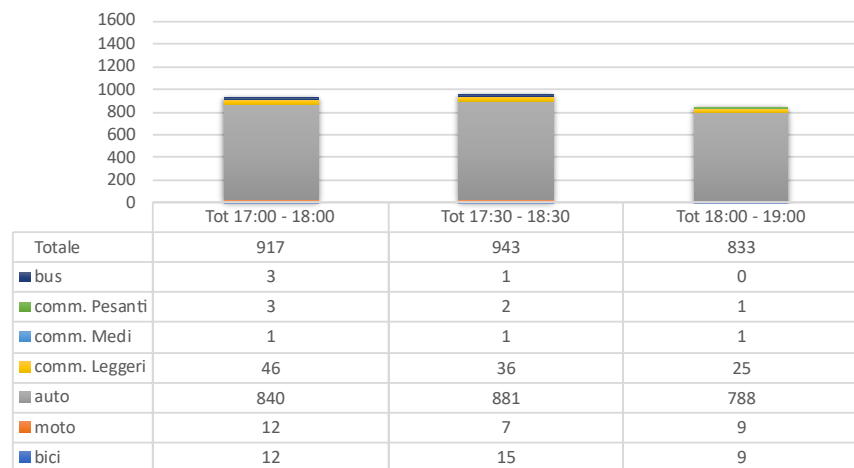
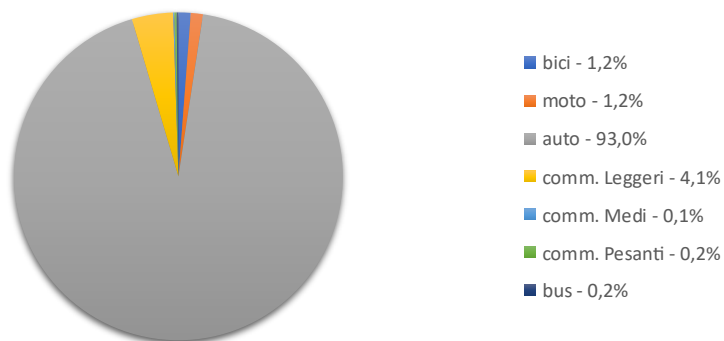
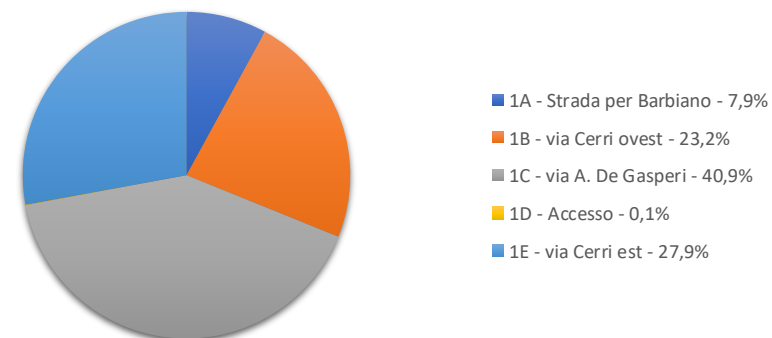
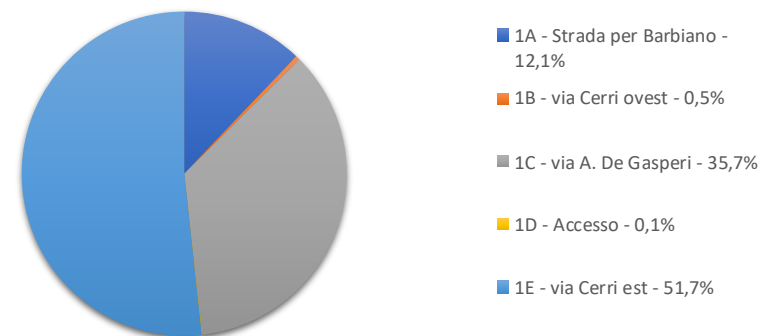
TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 14 – Intersezione 1 – Veicoli in ingresso al nodo – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 15 – Intersezione 1 – Ripartizione modale – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 16 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in ingresso – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 17 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in uscita – Pomeriggio feriale 13:00-15:00**

Tabella 18 – Intersezione 1 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Sera feriale 17:00-19:00

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 18 – Intersezione 1 – Veicoli in ingresso al nodo – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 19 – Intersezione 1 – Ripartizione modale – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 20 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in ingresso – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 21 – Intersezione 1 – Ripartizione del traffico in uscita – Sera feriale 17:00-19:00**

7.2 INTERSEZIONE 2: STARDA PER BARBIANO / VIA CA' DEI MONTI / VIA RAFFAELLO SANZIO / ACCESSO



Figura 39 – Intersezione 2 – Manovre rilevate

Tabella 19 – Intersezione 2 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Mattina feriata 07:00-09:00

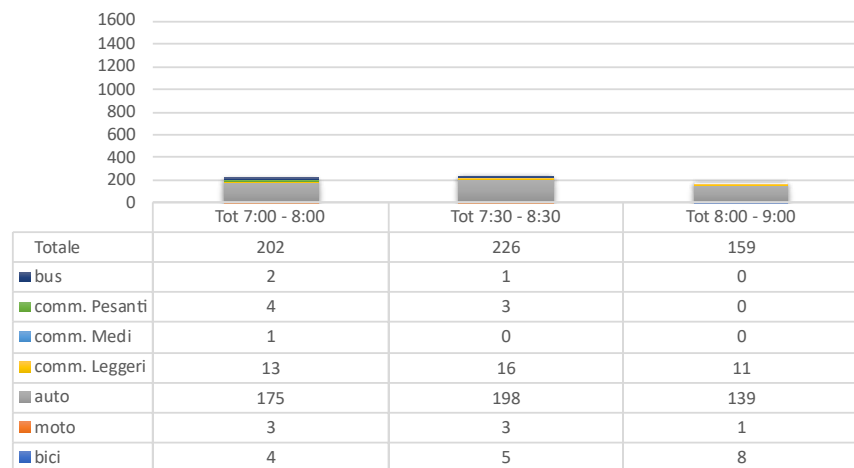
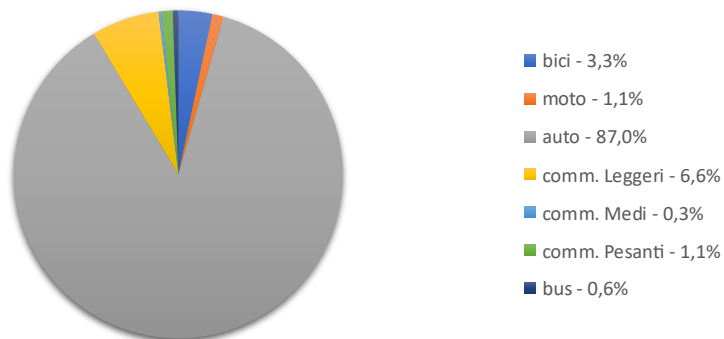
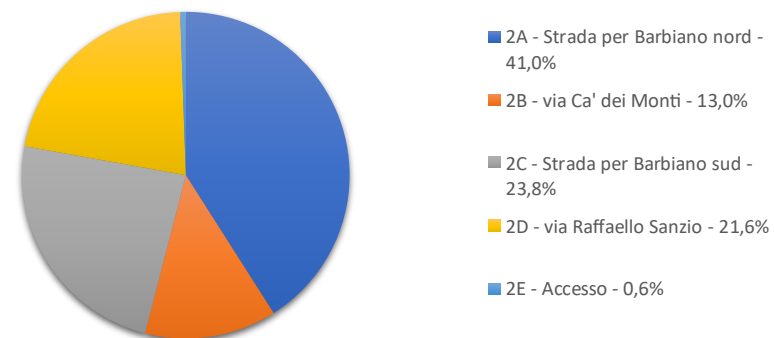
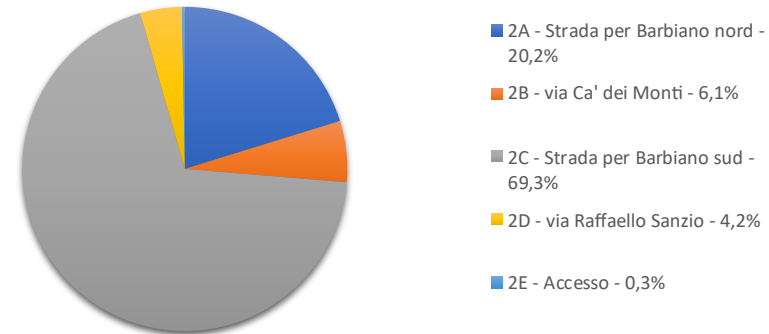
TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 22 – Intersezione 2 – Veicoli in ingresso al nodo – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 23 – Intersezione 2 – Ripartizione modale – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 24 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in ingresso – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 25 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in uscita – Mattina feriale 07:00-09:00**

Tabella 20 – Intersezione 2 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Pomeriggio feriale 13:00-15:00

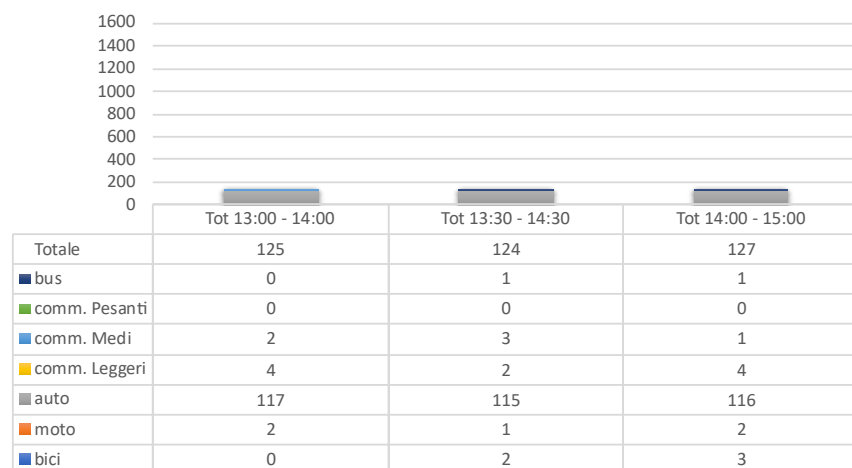
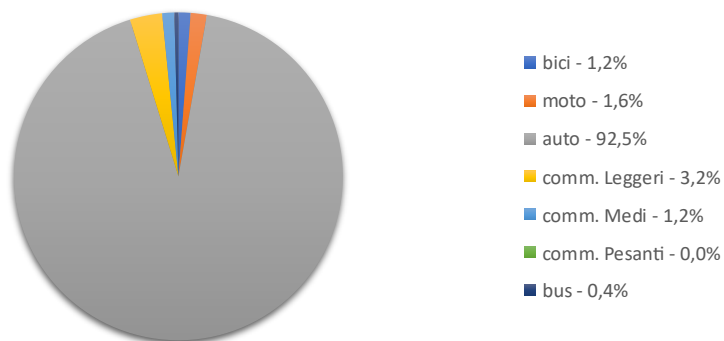
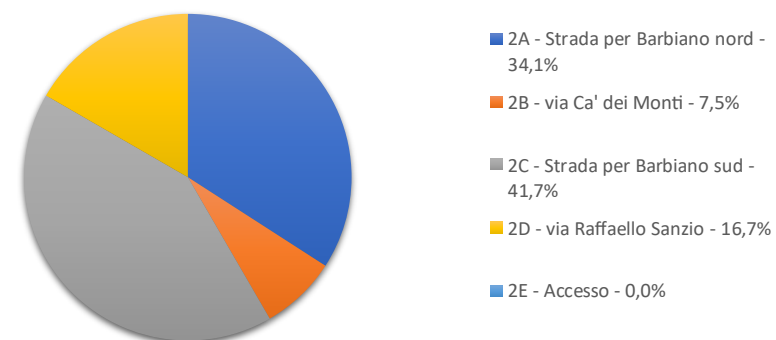
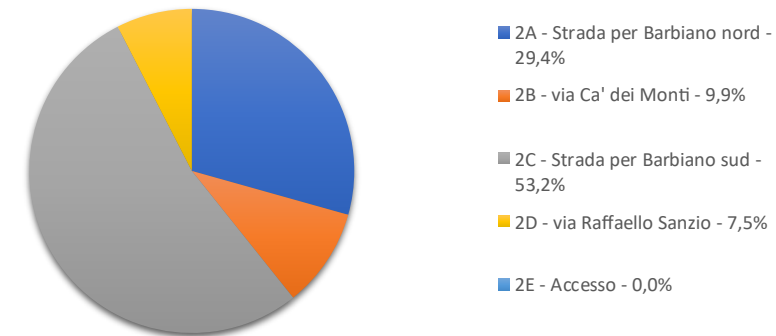
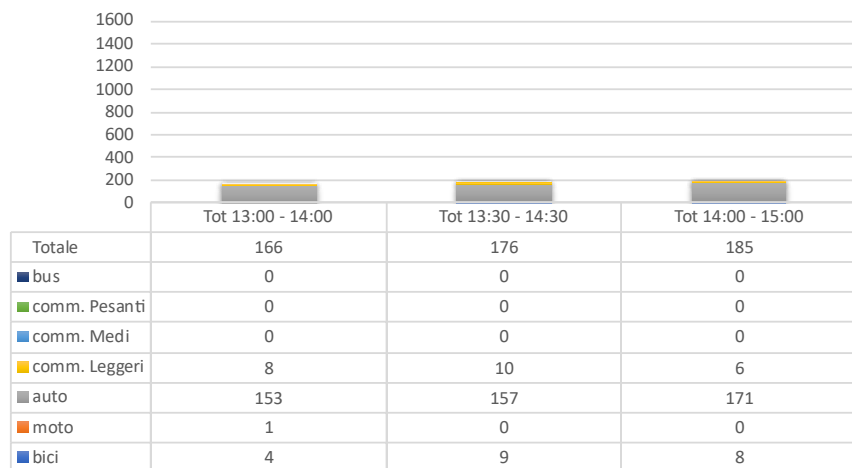
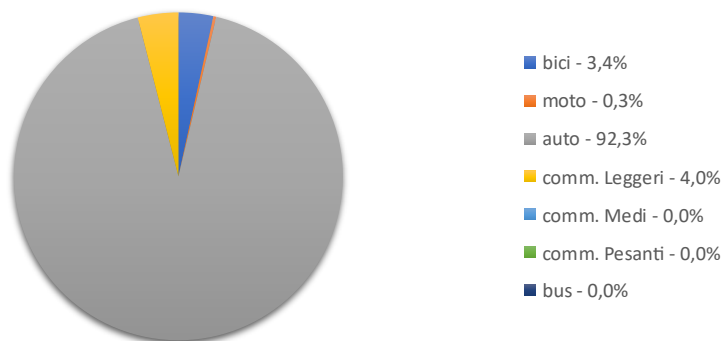
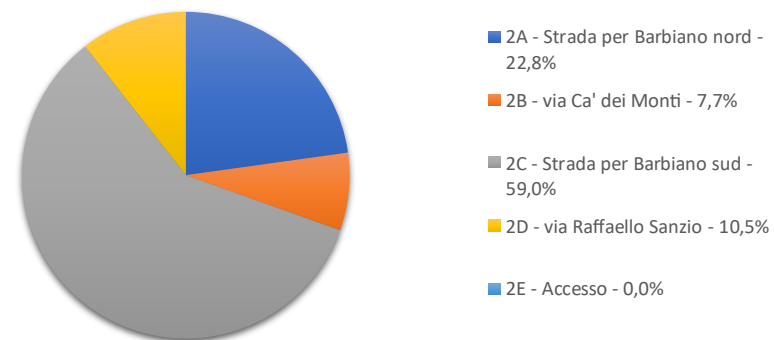
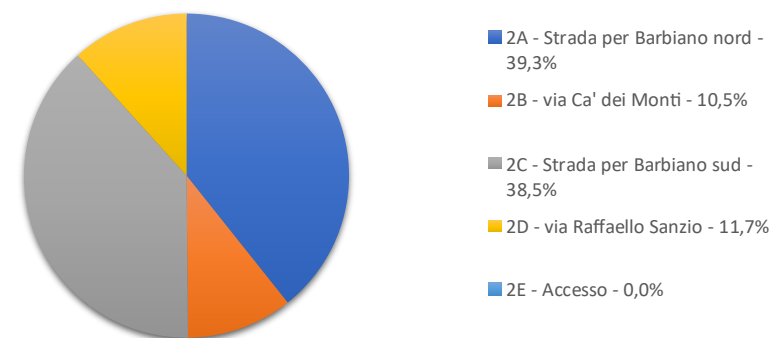
TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 26 – Intersezione 2 – Veicoli in ingresso al nodo – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 27 – Intersezione 2 – Ripartizione modale – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 28 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in ingresso – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 29 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in uscita – Pomeriggio feriale 13:00-15:00**

Tabella 21 – Intersezione 2 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Sera feriale 17:00-19:00

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 30 – Intersezione 2 – Veicoli in ingresso al nodo – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 31 – Intersezione 2 – Ripartizione modale – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 32 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in ingresso – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 33 – Intersezione 2 – Ripartizione del traffico in uscita – Sera feriale 17:00-19:00**

7.3 INTERSEZIONE 3: VIA CERRI / VIA GIOTTO

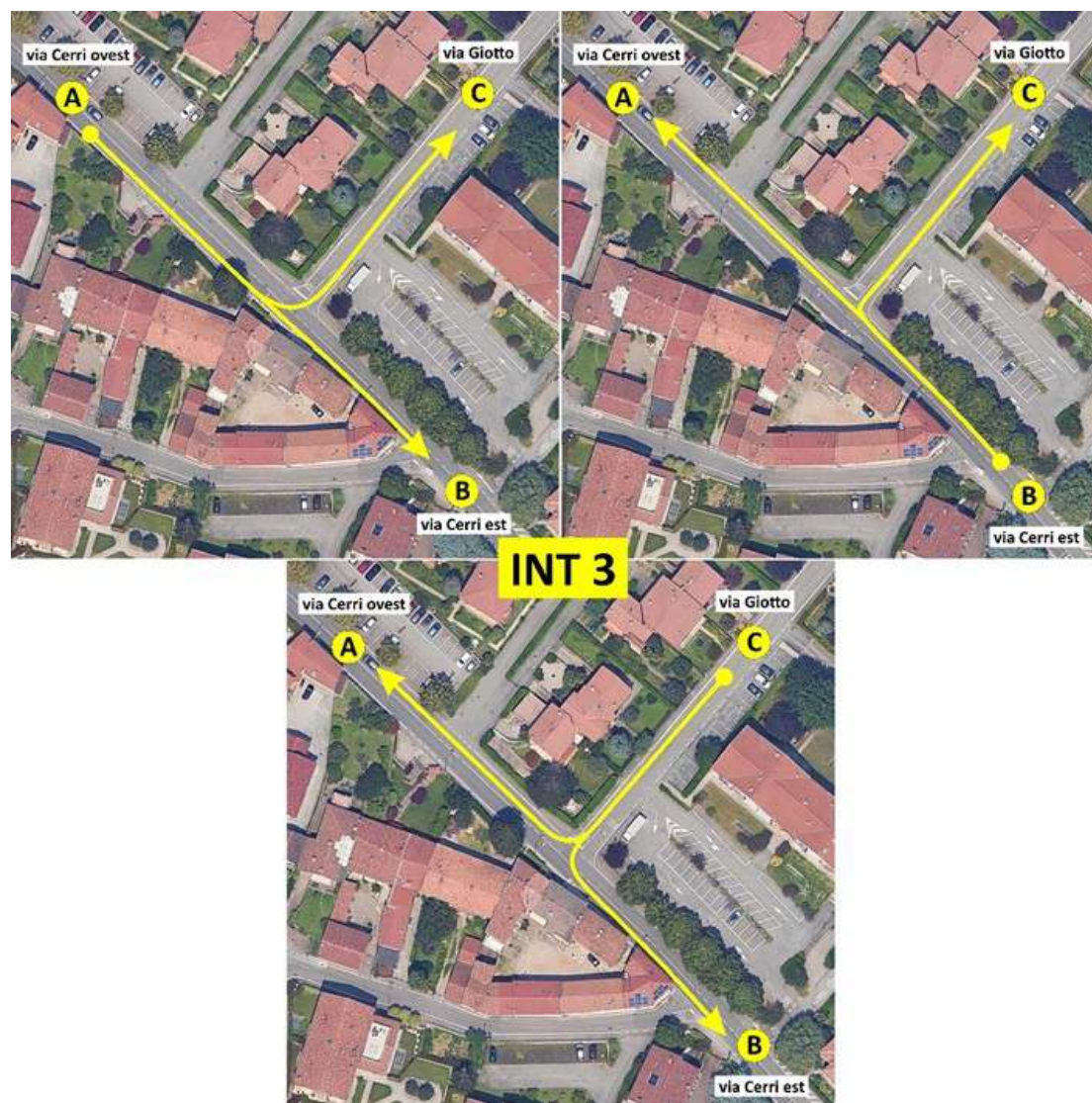
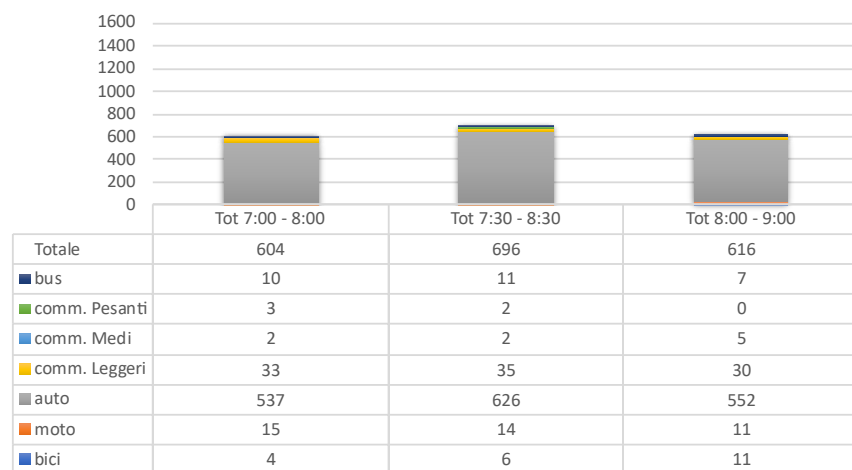
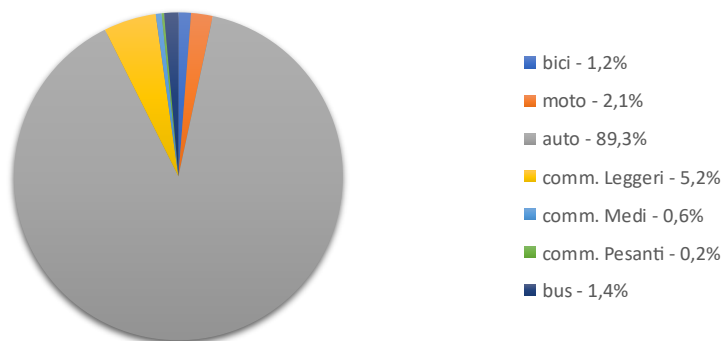
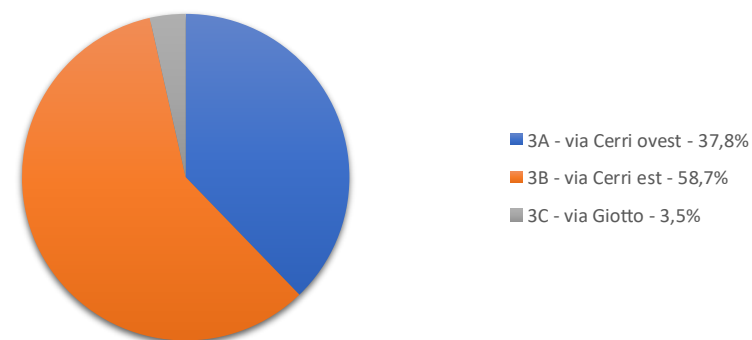
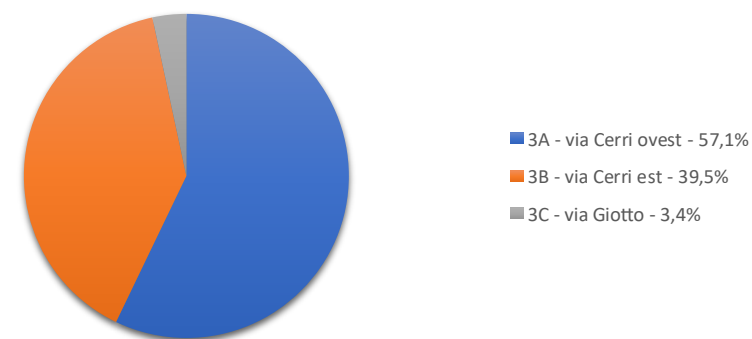


Figura 40 – Intersezione 3 – Manovre rilevate

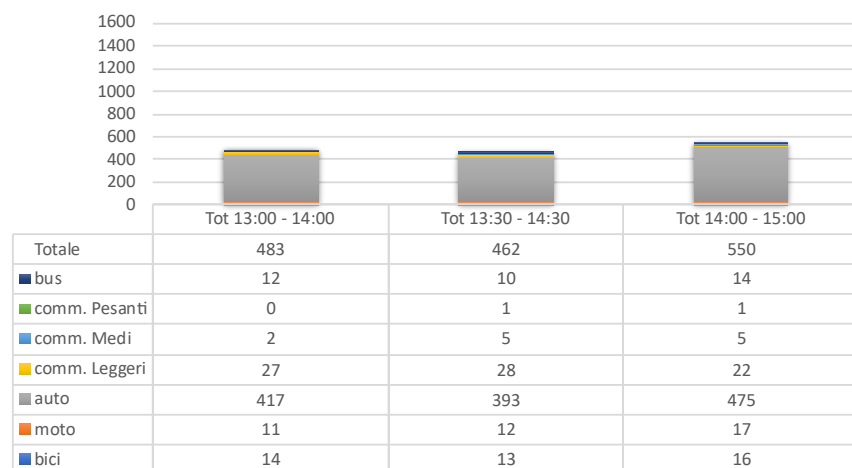
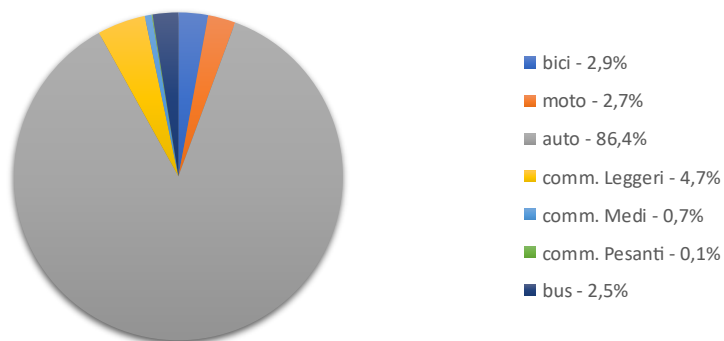
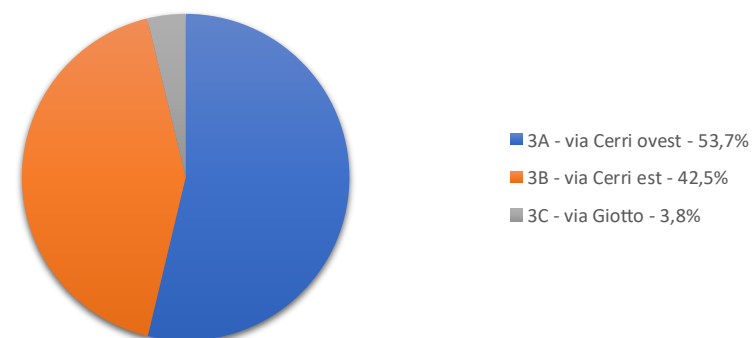
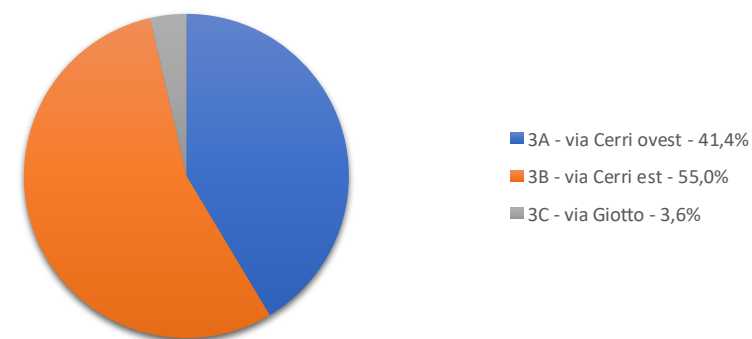
COMUNE DI MERATE																																	
INTERSEZIONE 3 via Cerri / via Giotto																																	
giovedì 12 marzo 2026																																	
DATI DISAGGREGATI																																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																																	
3A - via Cerri ovest																																	
ORA	3B - via Cerri est								3C - via Giotto								3A - via Cerri ovest								TOTALE	INGRESSI 3A							
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
7:00 - 7:15	0	1	29	0	0	0	1	31	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	1	30	0	0	0	1	32
7:15 - 7:30	0	2	38	3	0	0	1	44	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	2	39	3	0	0	1	45
7:30 - 7:45	0	1	59	2	1	1	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	1	59	2	1	1	0	64
7:45 - 8:00	1	0	63	4	0	1	1	70	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	72	1	0	65	4	0	1	1	72
8:00 - 8:15	0	1	59	3	0	0	4	67	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	1	61	3	0	0	4	69
8:15 - 8:30	0	0	70	2	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	70	2	0	0	0	72
8:30 - 8:45	3	0	46	4	2	0	0	54	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	55	3	0	46	4	2	0	0	55
8:45 - 9:00	1	1	45	2	0	0	0	49	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	52	1	1	47	3	0	0	0	52
Tot 7:00 - 8:00	1	4	189	9	1	2	3	209	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	213	1	4	193	9	1	2	3	213
Tot 7:30 - 8:30	1	2	261	11	1	2	5	273	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	277	1	2	255	11	1	2	5	277
Tot 8:00 - 9:00	4	2	219	11	2	0	4	242	0	0	6	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	248	4	2	224	12	2	0	4	248
3B - via Cerri est																																	
ORA	3C - via Giotto								3A - via Cerri ovest								3B - via Cerri est								TOTALE	INGRESSI 3B							
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
7:00 - 7:15	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	57	5	1	0	1	65	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	0	59	6	1	0	1	67
7:15 - 7:30	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	79	5	0	1	1	87	0	0	0	0	0	0	0	0	89	1	0	81	5	0	1	1	89
7:30 - 7:45	0	0	6	0	0	0	0	6	0	2	88	7	0	0	3	100	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	2	94	7	0	0	3	106
7:45 - 8:00	0	0	3	0	0	0	0	3	1	8	87	4	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	103	1	8	90	4	0	0	0	103
8:00 - 8:15	0	0	3	0	0	0	0	3	1	2	89	7	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	102	1	2	92	7	0	0	0	102
8:15 - 8:30	0	0	5	0	0	0	0	5	2	0	66	5	1	0	1	75	0	0	0	0	0	0	0	0	80	2	0	71	5	1	0	1	80
8:30 - 8:45	0	0	3	0	0	0	0	3	1	4	68	1	2	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	79	1	4	71	1	2	0	0	79
8:45 - 9:00	0	0	7	0	0	0	0	7	3	2	71	5	0	0	2	83	0	0	0	0	0	0	0	0	90	3	2	78	5	0	0	2	90
Tot 7:00 - 8:00	0	0	13	0	0	0	0	13	2	10	311	22	1	1	5	352	0	0	0	0	0	0	0	0	365	2	10	324	22	1	1	5	365
Tot 7:30 - 8:30	0	0	17	0	0	0	0	17	4	12	330	23	1	0	4	374	0	0	0	0	0	0	0	0	391	4	12	347	23	1	0	4	391
Tot 8:00 - 9:00	0	0	18	0	0	0	0	18	7	8	294	18	3	0	3	333	0	0	0	0	0	0	0	0	351	7	8	312	18	3	0	3	351
3C - via Giotto																																	
ORA	3A - via Cerri ovest								3B - via Cerri est								3C - via Giotto								TOTALE	INGRESSI 3C							
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
7:00 - 7:15	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	3	0	0	0	0	4
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3	1	0	0	0	4
7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	7	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	7	1	0	0	1	10
7:45 - 8:00	0	0	3	0	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	7	0	0	0	1	8
8:00 - 8:15	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4
8:15 - 8:30	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	6
8:30 - 8:45	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3
8:45 - 9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	3	0	0	0	0	4
Tot 7:00 - 8:00	0	0	4	0	0	0	2	6	1	1	16	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1	1	20	2	0	0	2	26
Tot 7:30 - 8:30	0	0	7	0	0	0	2	9	1	0	17	1	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1	0	24	1	0	0	2	28
Tot 8:00 - 9:00	0	0	6	0	0	0	0	6	0	1	10	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	1	16	0	0	0	0	17

Tabella 22 – Intersezione 3 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Mattina feriale 07:00-09:00

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 34 – Intersezione 3 – Veicoli in ingresso al nodo – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 35 – Intersezione 3 – Ripartizione modale – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 36 – Intersezione 3 – Ripartizione del traffico in ingresso – Mattina feriale 07:00-09:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 37 – Intersezione 3 – Ripartizione del traffico in uscita – Mattina feriale 07:00-09:00**

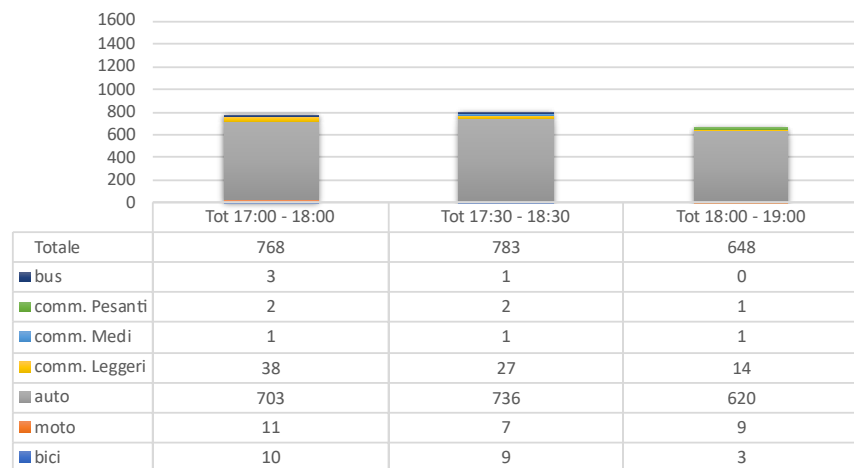
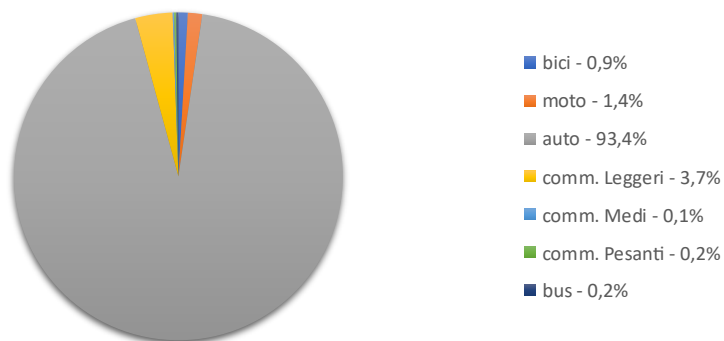
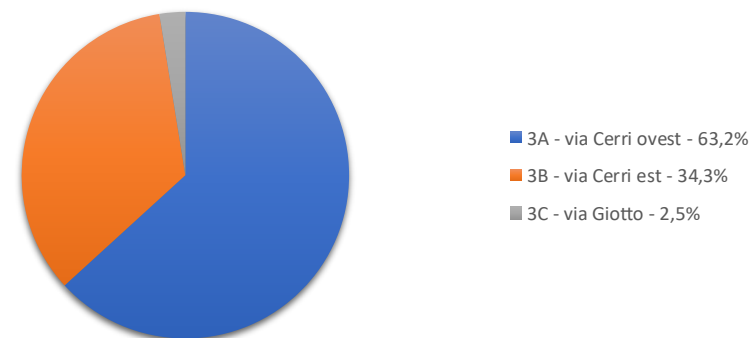
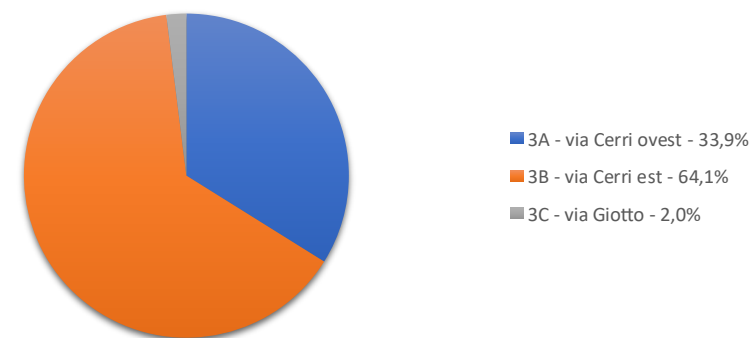
COMUNE DI MERATE																																	
INTERSEZIONE 3 via Cerri / via Giotto																																	
giovedì 12 marzo 2026																																	
DATI DISAGGREGATI																																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																																	
3A - via Cerri ovest																																	
ORA	3B - via Cerri est								3C - via Giotto								3A - via Cerri ovest								TOTALE	INGRESSI 3A							
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
13.00 - 13.15	4	3	82	5	0	0	0	94	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	96	4	4	83	5	0	0	0	96
13.15 - 13.30	1	1	42	1	0	0	4	49	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1	1	43	1	0	0	4	50
13.30 - 13.45	3	1	42	4	1	0	2	53	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	55	3	1	43	5	1	0	2	55
13.45 - 14.00	1	0	45	5	0	0	0	51	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	52	1	0	46	5	0	0	0	52
14.00 - 14.15	2	5	48	3	1	0	3	62	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	64	2	5	50	3	1	0	3	64
14.15 - 14.30	0	1	59	1	1	1	0	63	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	66	1	1	61	1	1	1	0	66
14.30 - 14.45	1	2	77	4	0	0	3	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	1	2	77	4	0	0	3	87
14.45 - 15.00	4	1	74	2	1	0	2	84	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	85	4	1	75	2	1	0	2	85
Tot 13.00 - 14.00	9	5	211	15	1	0	6	247	0	1	4	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	253	9	6	215	16	1	0	6	253
Tot 13.30 - 14.30	6	7	194	13	3	1	5	229	1	0	6	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	237	7	7	200	14	3	1	5	237
Tot 14.00 - 15.00	7	9	258	10	3	1	8	296	1	0	5	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	302	8	9	263	10	3	1	8	302
3B - via Cerri est																																	
ORA	3C - via Giotto								3A - via Cerri ovest								3B - via Cerri est								TOTALE	INGRESSI 3B							
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
13.00 - 13.15	0	0	4	0	0	0	0	4	2	1	49	2	0	0	3	57	0	0	0	0	0	0	0	0	61	2	1	53	2	0	0	3	61
13.15 - 13.30	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	46	1	0	0	1	49	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	1	48	1	0	0	1	51
13.30 - 13.45	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	45	4	1	0	1	52	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	1	46	4	1	0	1	53
13.45 - 14.00	0	0	3	0	0	0	0	3	2	1	33	3	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	43	2	1	36	3	0	0	1	43
14.00 - 14.15	0	1	6	0	0	0	0	7	1	0	45	2	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	55	1	1	51	2	0	0	0	55
14.15 - 14.30	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	46	4	0	0	2	56	0	0	0	0	0	0	0	0	56	3	1	46	4	0	0	2	56
14.30 - 14.45	0	1	1	0	0	0	0	2	2	2	43	2	1	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	52	2	3	44	2	1	0	0	52
14.45 - 15.00	0	0	6	0	0	0	0	6	2	3	51	3	0	0	3	62	0	0	0	0	0	0	0	0	68	2	3	57	3	0	0	3	68
Tot 13.00 - 14.00	0	0	10	0	0	0	0	10	4	4	173	10	1	0	6	198	0	0	0	0	0	0	0	0	208	4	4	183	10	1	0	6	208
Tot 13.30 - 14.30	0	1	10	0	0	0	0	11	6	3	169	13	1	0	4	190	0	0	0	0	0	0	0	0	207	6	4	179	13	1	0	4	207
Tot 14.00 - 15.00	0	2	13	0	0	0	0	15	8	6	165	11	1	0	5	216	0	0	0	0	0	0	0	0	231	8	8	198	11	1	0	5	231
3C - via Giotto																																	
ORA	3A - via Cerri ovest								3B - via Cerri est								3C - via Giotto								TOTALE	INGRESSI 3C							
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale
13.00 - 13.15	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	0	0	0	0	9
13.15 - 13.30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	5
13.30 - 13.45	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3	1	0	0	0	4
13.45 - 14.00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	3	0	0	0	0	4
14.00 - 14.15	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3
14.15 - 14.30	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	4	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	5	0	1	0	1	7
14.30 - 14.45	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3
14.45 - 15.00	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3	1	0	0	0	4
Tot 13.00 - 14.00	0	0	7	1	0	0	0	8	1	1	12	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	1	19	1	0	0	0	22
Tot 13.30 - 14.30	0	0	4	1	0	0	1	6	0	0	10	0	1	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	1	14	1	1	0	1	18
Tot 14.00 - 15.00	0	0	4	1	0	0	1	6	0	0	10	0	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	14	1	1	0	1	17

Tabella 23 – Intersezione 3 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Pomeriggio feriale 13:00-15:00

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 38 – Intersezione 3 – Veicoli in ingresso al nodo – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 39 – Intersezione 3 – Ripartizione modale – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 40 – Intersezione 3 – Ripartizione del traffico in ingresso – Pomeriggio feriale 13:00-15:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 41 – Intersezione 3 – Ripartizione del traffico in uscita – Pomeriggio feriale 13:00-15:00**

COMUNE DI MERATE																																		
INTERSEZIONE 3 via Cerri / via Giotto																																		
giovedì 12 marzo 2026																																		
DATI DISAGGREGATI																																		
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																																		
3A - via Cerri ovest																																		
ORA	3B - via Cerri est								3C - via Giotto								3A - via Cerri ovest								TOTALE	INGRESSI 3A								
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	
17.00 - 17.15	2	2	115	8	0	1	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	2	2	115	8	0	1	0	128
17.15 - 17.30	0	1	102	4	0	0	1	108	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	1	105	4	0	0	1	111
17.30 - 17.45	2	1	111	7	0	1	1	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	2	1	111	7	0	1	1	123
17.45 - 18.00	2	1	98	5	0	0	0	106	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	3	1	100	5	0	0	0	109
18.00 - 18.15	0	2	121	1	0	0	0	124	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	2	122	1	0	0	0	125
18.15 - 18.30	1	2	121	2	0	0	0	126	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	1	2	122	2	0	0	0	127
18.30 - 18.45	0	1	90	4	0	0	0	95	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	1	92	4	0	0	0	97
18.45 - 19.00	0	1	72	2	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	1	72	2	0	0	0	75
Tot 17.00 - 18.00	6	5	426	24	0	2	2	465	1	0	5	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	471	7	5	431	24	0	2	2	471
Tot 17.30 - 18.30	5	6	451	15	0	1	1	479	1	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484	6	6	455	15	0	1	1	484
Tot 18.00 - 19.00	1	6	404	9	0	0	0	420	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	424	1	6	408	9	0	0	0	424
3B - via Cerri est																																		
ORA	3C - via Giotto								3A - via Cerri ovest								3B - via Cerri est								TOTALE	INGRESSI 3B								
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	
17.00 - 17.15	0	0	2	0	0	0	0	2	1	2	46	3	1	0	1	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	1	2	48	3	1	0	1	56
17.15 - 17.30	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	60	3	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1	3	61	3	0	0	0	68
17.30 - 17.45	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	83	4	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	1	84	4	0	0	0	89
17.45 - 18.00	0	0	4	0	0	0	0	4	1	0	80	3	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	1	0	84	3	0	0	0	88
18.00 - 18.15	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	67	2	1	1	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	69	2	1	1	0	73
18.15 - 18.30	0	0	3	0	0	0	0	3	2	0	44	2	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	2	0	47	2	0	0	0	51
18.30 - 18.45	0	0	3	0	0	0	0	3	0	1	37	1	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	1	40	1	0	0	0	42
18.45 - 19.00	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	34	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	2	36	0	0	0	0	38
Tot 17.00 - 18.00	0	0	6	0	0	0	0	6	3	6	249	13	1	0	1	273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	281	3	6	257	13	1	0	1	281
Tot 17.30 - 18.30	0	0	10	0	0	0	0	10	3	1	254	11	1	1	0	271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	281	3	1	264	11	1	1	0	281
Tot 18.00 - 19.00	0	0	10	0	0	0	0	10	2	3	182	5	1	1	0	194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	2	3	192	5	1	1	0	204
3C - via Giotto																																		
ORA	3A - via Cerri ovest								3B - via Cerri est								3C - via Giotto								TOTALE	INGRESSI 3C								
	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale		bici	moto	auto	comm. Leggeri	comm. Medi	comm. Pesanti	bus	Totale	
17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	
17.15 - 17.30	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	6	
17.30 - 17.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
17.45 - 18.00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0	0	0	7	
18.00 - 18.15	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	0	0	0	0	8	
18.15 - 18.30	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	
18.30 - 18.45	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4	
18.45 - 19.00	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	6	
Tot 17.00 - 18.00	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	12	1	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	15	1	0	0	0	16	
Tot 17.30 - 18.30	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	11	1	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	17	1	0	0	0	18	
Tot 18.00 - 19.00	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20	0	0	0	0	20	

Tabella 24 – Intersezione 3 – Manovre rilevate – Dati disaggregati – Sera feriale 17:00-19:00

TOTALE VEICOLI IN INGRESSO ALL'INTERSEZIONE**Grafico 42 – Intersezione 3 – Veicoli in ingresso al nodo – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE MODALE FLUSSI IN INGRESSO****Grafico 43 – Intersezione 3 – Ripartizione modale – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO****Grafico 44 – Intersezione 3 – Ripartizione del traffico in ingresso – Sera feriale 17:00-19:00****RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA****Grafico 45 – Intersezione 3 – Ripartizione del traffico in uscita – Sera feriale 17:00-19:00**

8 APPENDICE 2 – FLUSSOGRAMMI DELLO SCENARIO ATTUALE



Figura 41 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della mattina feriale – Veicoli leggeri

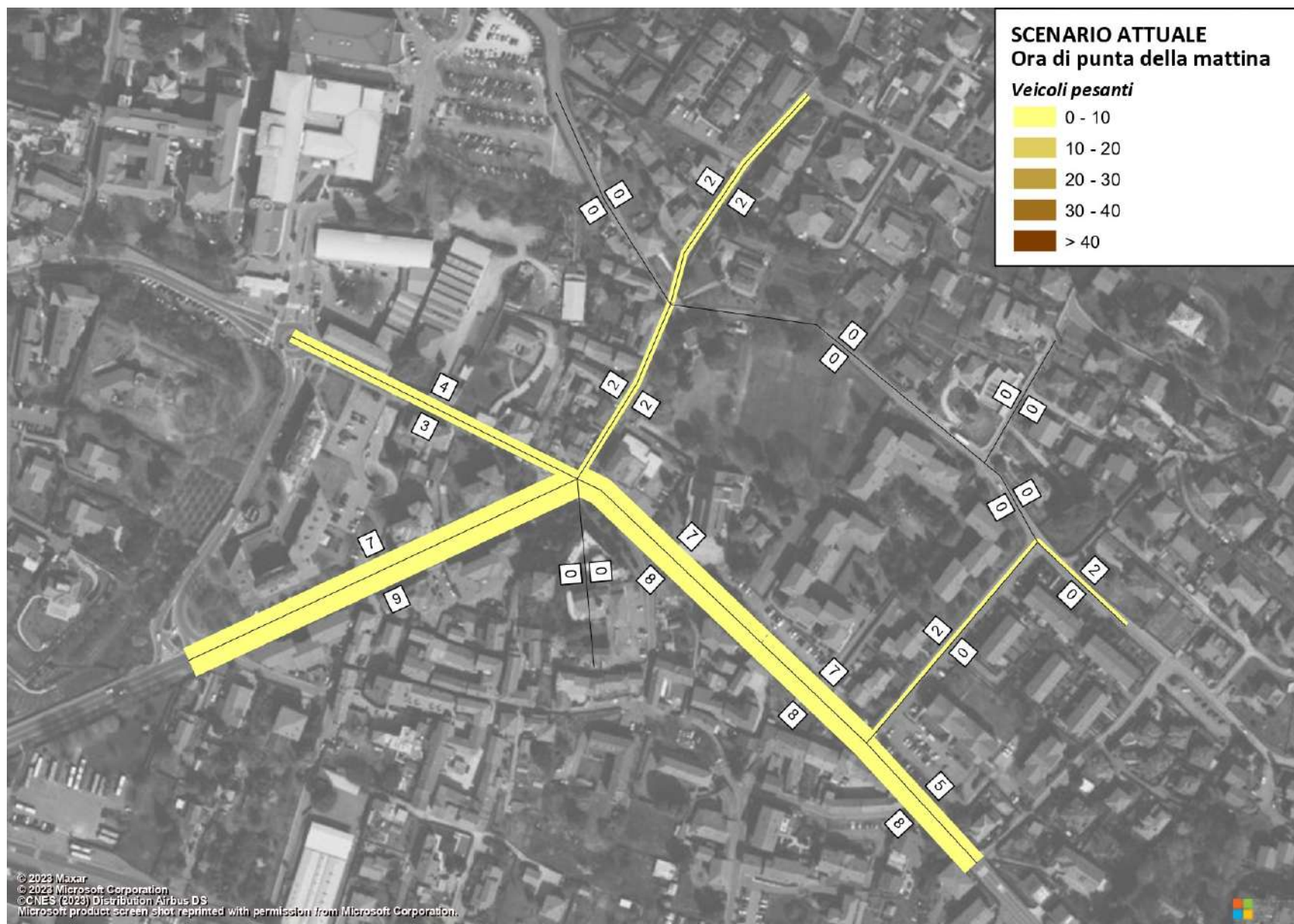


Figura 42 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della mattina feriale – Veicoli pesanti

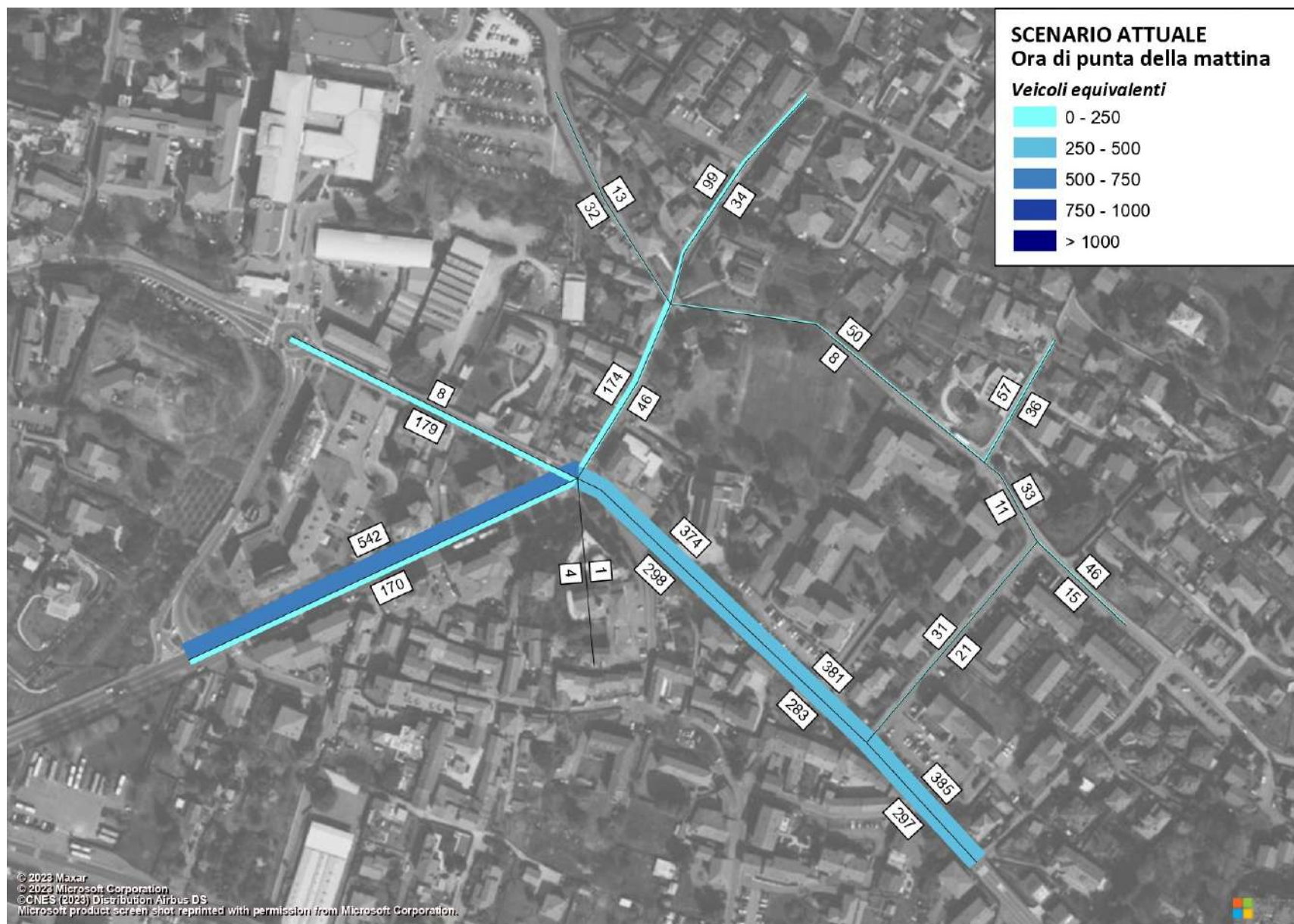


Figura 43 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della mattina feriale – Veicoli equivalenti



Figura 44 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta del pomeriggio feriale – Veicoli leggeri

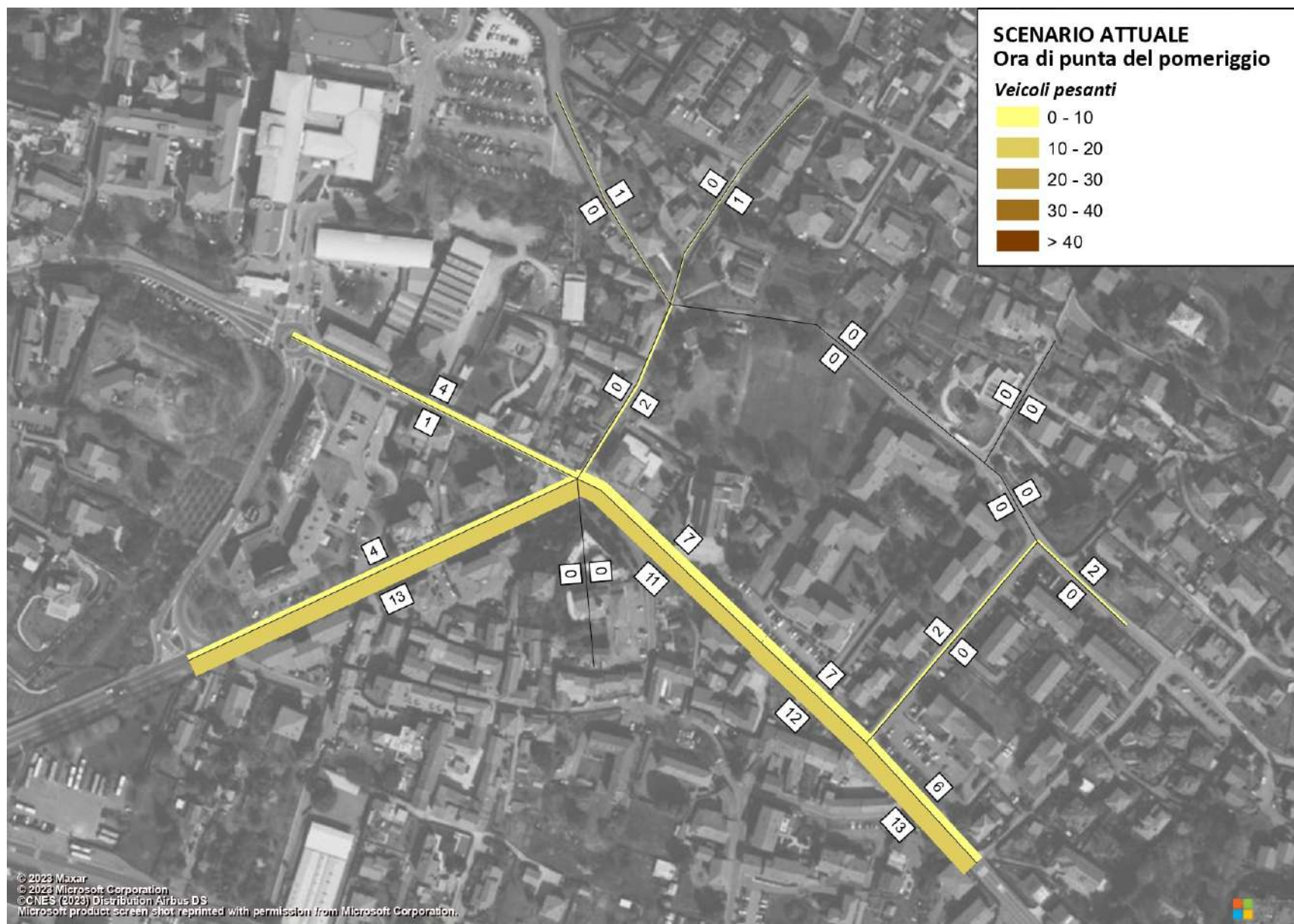


Figura 45 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta del pomeriggio feriale – Veicoli pesanti

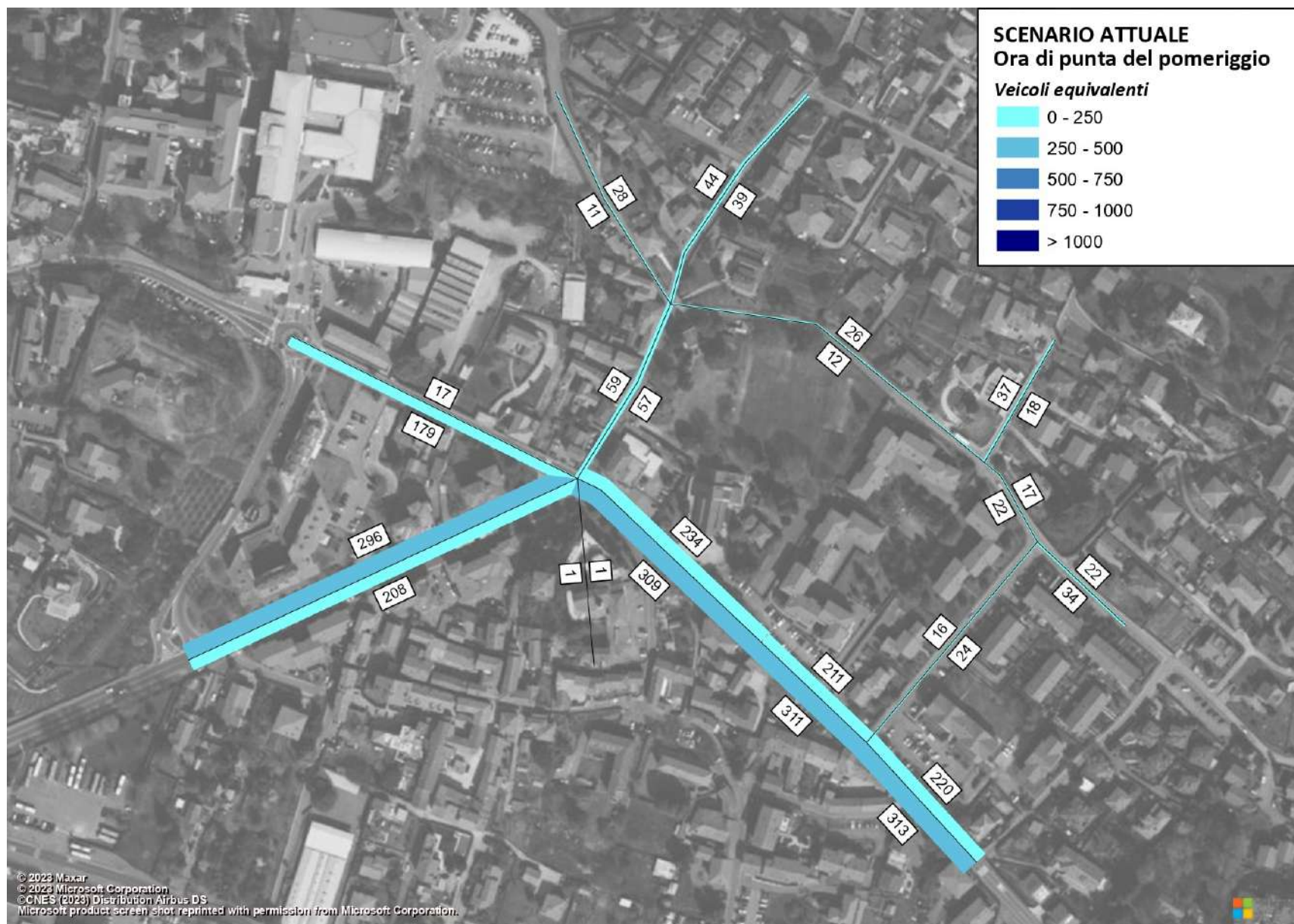


Figura 46– Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta del pomeriggio feriale – Veicoli equivalenti



Figura 47 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della sera feriale – Veicoli leggeri

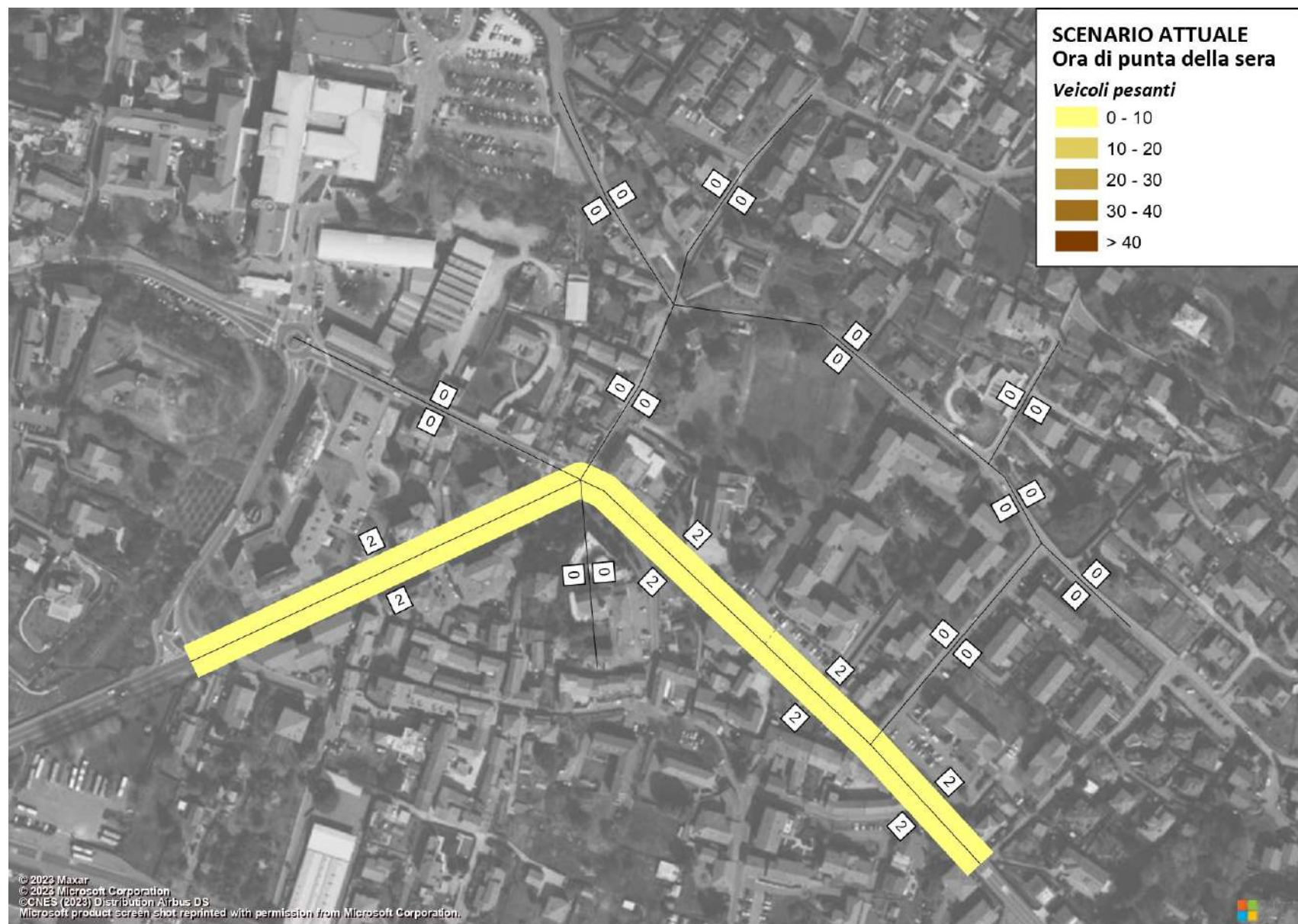


Figura 48 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della sera feriale – Veicoli pesanti

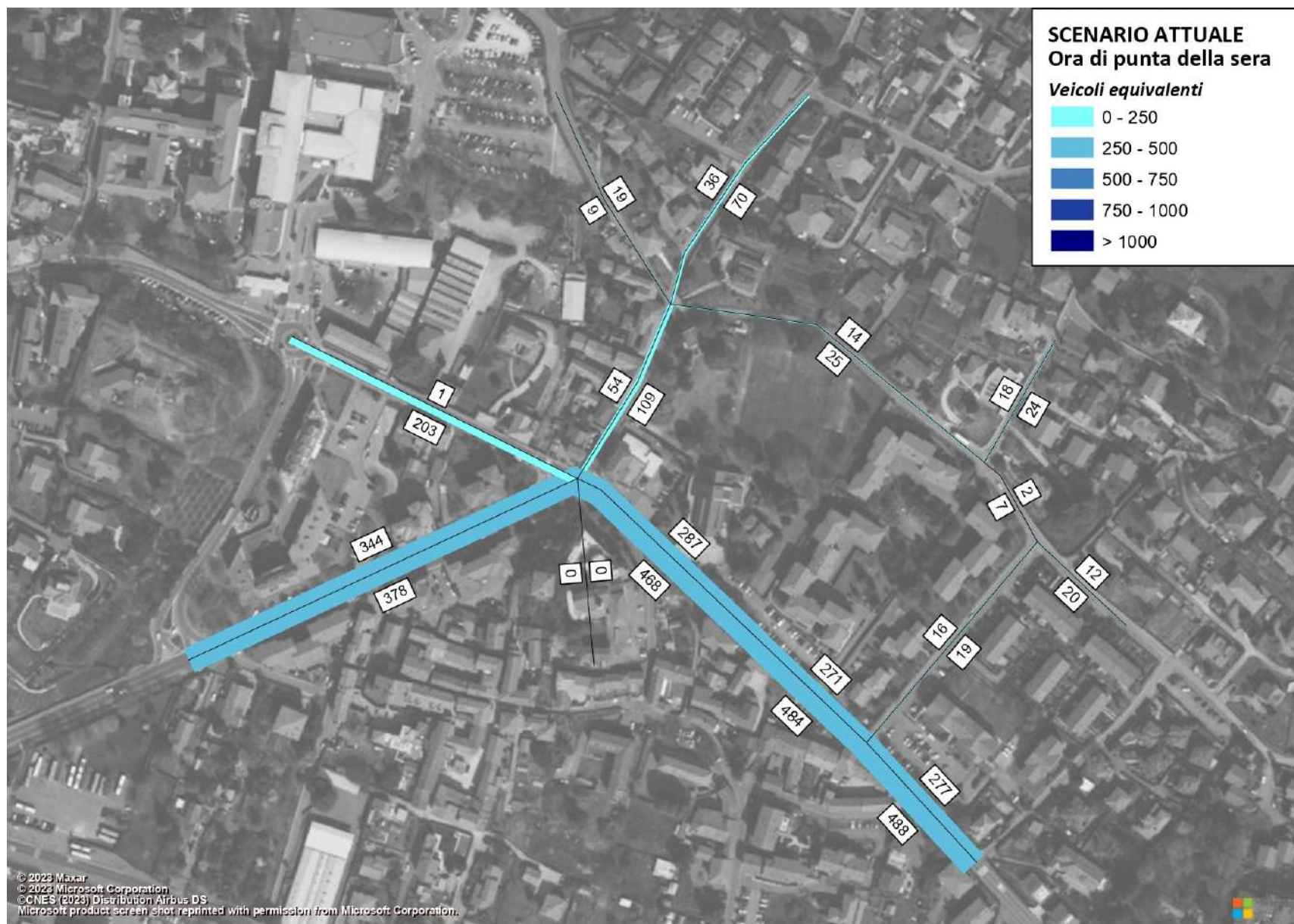


Figura 49 – Flussogramma di rete – Scenario Attuale – Ora di punta della sera feriale – Veicoli equivalenti

9 INDICI

9.1 INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – LOCALIZZAZIONE D'AREA VASTA DELL'AREA DI INTERVENTO	3
FIGURA 2 – LOCALIZZAZIONE D'AREA VASTA DELL'AREA DI INTERVENTO	6
FIGURA 3 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	7
FIGURA 4 – STRALCIO TAVOLA 4 – PGTU DEL COMUNE DI MERATE – TAVOLA DEGLI INTERVENTI.....	8
FIGURA 5 – SCHEMA DI CIRCOLAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	9
FIGURA 6 – ASSI STRADALI ANALIZZATI	10
FIGURA 7 – S1: VIA ALCIDE DE GASPERI	11
FIGURA 8 – S2: VIA CERRI OVEST	11
FIGURA 9 – S3: STRADA PER BARBIANO	12
FIGURA 10 – S4: VIA CERRI EST	12
FIGURA 11 – S5: VIA RAFFAELLO SANZIO	13
FIGURA 12 – S6: VIA CA' DEI MONTI	13
FIGURA 13 – S7: VIA GIOTTO	14
FIGURA 14 – LOCALIZZAZIONE DELLE INTERSEZIONI ANALIZZATE	15
FIGURA 15 – INTERSEZIONE 1: STRADA PER BARBIANO / VIA CERRI / VIA ALCIDE DE GASPERI / CONTRADA DEL FOPPONE / ACCESSO / VIA CANONICA	16
FIGURA 16 – INTERSEZIONE 2: STRADA PER BARBIANO / VIA CA' DEI MONTI / VIA RAFFAELLO SANZIO / ACCESSO	16
FIGURA 17 – INTERSEZIONE 3: VIA CERRI / VIA GIOTTO	17
FIGURA 18 – LOCALIZZAZIONE DELLE INTERSEZIONI SEMAFORIZZATA	18
FIGURA 19 – INTERSEZIONE 1: VIA CERRI / VIA ALCIDE DE GASPERI / STRADA PER BARBIANO – FASATURA DELL'IMPIANTO SEMAFORICO	20
FIGURA 20 – OFFERTA TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	22
FIGURA 21 – ITINERARI CICLOPEDONALI NELL'INTORNO DELL'AREA DI STUDIO	23
FIGURA 22 – OFFERTA DI MOBILITÀ DOLCE NELL'AREA DI STUDIO	24
FIGURA 23 – LOCALIZZAZIONE DEGLI ITINERARI PER L'ESTRAZIONE DEI DATI TOMTOM	26
FIGURA 24 – ESEMPI DI VEICOLI APPARTENENTI A CIASCUNA CLASSE VEICOLARE RILEVATA	28
FIGURA 25 – LOCALIZZAZIONE SEZIONI IN INGRESSO ALLA RETE	30
FIGURA 26 – SCENARIO ATTUALE – RETE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE MACROSCOPICA	33
FIGURA 27 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	38
FIGURA 28 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	39

FIGURA 29 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	40
FIGURA 30 – SCENARIO DI INTERVENTO – PLANIMETRIA DI PROGETTO	42
FIGURA 31 – INTERSEZIONE 1 – CONFRONTO SCENARIO ATTUALE E SCENARIO DI INTERVENTO	43
FIGURA 32 – OFFERTA DI MOBILITÀ DOLCE – SCENARIO DI INTERVENTO	44
FIGURA 33 – SCENARIO ATTUALE – RETE MODELLIZZATA CON IL SOFTWARE VISSIM	48
FIGURA 34 – SCENARIO ATTUALE – INTERSEZIONI SIMULATE CON IL SOFTWARE VISSIM	48
FIGURA 35 – SCENARIO DI INTERVENTO – RETE MODELLIZZATA CON IL SOFTWARE VISSIM	49
FIGURA 36 – SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONI SIMULATE CON IL SOFTWARE VISSIM	49
FIGURA 37 – LOCALIZZAZIONE DELLE INTERSEZIONI RILEVATE	61
FIGURA 38 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE	62
FIGURA 39 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE	69
FIGURA 40 – INTERSEZIONE 3 – MANOVRE RILEVATE	76
FIGURA 41 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE – VEICOLI LEGGERI	83
FIGURA 42 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE – VEICOLI PESANTI	84
FIGURA 43 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	85
FIGURA 44 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE – VEICOLI LEGGERI	86
FIGURA 45 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE – VEICOLI PESANTI	87
FIGURA 46 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	88
FIGURA 47 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE – VEICOLI LEGGERI	89
FIGURA 48 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE – VEICOLI PESANTI	90
FIGURA 49 – FLUSSOGRAMMA DI RETE – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	91

9.2 INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – INTERSEZIONE 1: VIA CERRI / VIA ALCIDE DE GASPERI / STRADA PER BARBIANO – DIAGRAMMA DEL CICLO SEMAFORICO	19
TABELLA 2 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	31
TABELLA 3 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	31
TABELLA 4 – ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	32
TABELLA 5 – LOS PER LE INTERSEZIONI SEMAFORIZZATE – FONTE: HCM	47
TABELLA 6 – LOS INTERSEZIONI SEMAFORIZZATE E NON SEMAFORIZZATE (FONTE: HCM)	47
TABELLA 7 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 1 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA	52
TABELLA 8 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 1 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO	52
TABELLA 9 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 1 – ORA DI PUNTA DELLA SERA	53
TABELLA 10 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 2 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA	55
TABELLA 11 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 2 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO	55
TABELLA 12 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 2 – ORA DI PUNTA DELLA SERA	56
TABELLA 13 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 3 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA	58
TABELLA 14 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 3 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO	58
TABELLA 15 – CONFRONTO SCENARI – INTERSEZIONE 3 – ORA DI PUNTA DELLA SERA	59
TABELLA 16 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	63
TABELLA 17 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00	65
TABELLA 18 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – SERA FERIALE 17:00- 19:00	67
TABELLA 19 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	70
TABELLA 20 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00	72
TABELLA 21 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – SERA FERIALE 17:00- 19:00	74
TABELLA 22 – INTERSEZIONE 3 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	77
TABELLA 23 – INTERSEZIONE 3 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00	79
TABELLA 24 – INTERSEZIONE 3 – MANOVRE RILEVATE – DATI DISAGGREGATI – SERA FERIALE 17:00- 19:00	81

9.3 INDICE DEI GRAFICI

GRAFICO 1 – ANDAMENTO DEL CAMPIONE VEICOLARE TOMTOM BIDIREZIONALE LUNGO VIA CERRI – GIORNO FERIALE.....	27
GRAFICO 2 – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	31
GRAFICO 3 – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	31
GRAFICO 4 – ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE – VEICOLI EQUIVALENTI	32
GRAFICO 5 – ANDAMENTO DELLE CURVE DI DEFLUSSO (VELOCITÀ – F/C)	34
GRAFICO 6 – ANDAMENTO DELLE CURVE DI DEFLUSSO (TEMPO – F/C)	34
GRAFICO 7 – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA MATTINA FERIALE – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E FLUSSI SIMULATI (VEICOLI EQUIVALENTI)	36
GRAFICO 8 – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO FERIALE – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E FLUSSI SIMULATI (VEICOLI EQUIVALENTI)	36
GRAFICO 9 – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA SERA FERIALE – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E FLUSSI SIMULATI (VEICOLI EQUIVALENTI)	37
GRAFICO 10 – INTERSEZIONE 1 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	64
GRAFICO 11 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE MODALE – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	64
GRAFICO 12 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	64
GRAFICO 13 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – MATTINA FERIALE 07:00- 09:00.....	64
GRAFICO 14 – INTERSEZIONE 1 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – POMERIGGIO FERIALE 13:00- 15:00.....	66
GRAFICO 15 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE MODALE – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00	66
GRAFICO 16 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00	66
GRAFICO 17 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00	66
GRAFICO 18 – INTERSEZIONE 1 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – SERA FERIALE 17:00-19:00	68
GRAFICO 19 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE MODALE – SERA FERIALE 17:00-19:00	68
GRAFICO 20 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – SERA FERIALE 17:00- 19:00.....	68
GRAFICO 21 – INTERSEZIONE 1 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – SERA FERIALE 17:00- 19:00.....	68
GRAFICO 22 – INTERSEZIONE 2 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	71
GRAFICO 23 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE MODALE – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	71

GRAFICO 24 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – MATTINA FERIALE	
07:00-09:00	71
GRAFICO 25 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – MATTINA FERIALE 07:00-	
09:00	71
GRAFICO 26 – INTERSEZIONE 2 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – POMERIGGIO FERIALE 13:00-	
15:00	73
GRAFICO 27 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE MODALE – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00....	73
GRAFICO 28 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – POMERIGGIO FERIALE	
13:00-15:00	73
GRAFICO 29 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – POMERIGGIO FERIALE	
13:00-15:00	73
GRAFICO 30 – INTERSEZIONE 2 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – SERA FERIALE 17:00-19:00....	75
GRAFICO 31 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE MODALE – SERA FERIALE 17:00-19:00.....	75
GRAFICO 32 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – SERA FERIALE 17:00-	
19:00	75
GRAFICO 33 – INTERSEZIONE 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – SERA FERIALE 17:00-	
19:00	75
GRAFICO 34 – INTERSEZIONE 3 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – MATTINA FERIALE 07:00-09:00	
.....	78
GRAFICO 35 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE MODALE – MATTINA FERIALE 07:00-09:00.....	78
GRAFICO 36 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – MATTINA FERIALE	
07:00-09:00	78
GRAFICO 37 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – MATTINA FERIALE 07:00-	
09:00	78
GRAFICO 38 – INTERSEZIONE 3 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – POMERIGGIO FERIALE 13:00-	
15:00	80
GRAFICO 39 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE MODALE – POMERIGGIO FERIALE 13:00-15:00....	80
GRAFICO 40 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – POMERIGGIO FERIALE	
13:00-15:00	80
GRAFICO 41 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – POMERIGGIO FERIALE	
13:00-15:00	80
GRAFICO 42 – INTERSEZIONE 3 – VEICOLI IN INGRESSO AL NODO – SERA FERIALE 17:00-19:00....	82
GRAFICO 43 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE MODALE – SERA FERIALE 17:00-19:00.....	82
GRAFICO 44 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – SERA FERIALE 17:00-	
19:00	82
GRAFICO 45 – INTERSEZIONE 3 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN USCITA – SERA FERIALE 17:00-	
19:00	82