

COMMITTENTE



SOGGETTO TECNICO

DIREZIONE STAZIONI - INGEGNERIA E INVESTIMENTI

PROGETTAZIONE
MANDATARIA



CODING S.R.L.

MANDANTE



POLITECNICA SOC. COOP.



SWS ENGINEERING S.P.A.

**HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**GENERALI
STUDIO TRASPORTISTICO**

SCALA -

PROGETTO	ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	TIPO DOC.	SCALA	NUM.	REV.
3205	20	S01	PF	TR00	SC	SX	E01A	

Rev	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data	Autorizzato Il progettista	Data
A	EMISSIONE	S. Checchi	L. Nardoni	P. Luciani	26/02/20	G. Ceppa	26/02/20

Controllo Qualità

QA & QC	Verificato	Approvato	Autorizzato	Soggetto Tecnico	Data	Referente di Progetto	Data
	J. Zerbini	G. Ippolito	R. Vangeli	F. Cerrone	26/02/20	A. Martino	26/02/20

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA	SEDE TECNICA	NOME DOC.	NUMERAZIONE
= = = =			

Verificato e Trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

FILE CARTIGLIO STUDIO TRASP.dwg

Hub di interscambio ferroviario di Pompei

Studio trasportistico



Quadro diagnostico

1. Inquadramento territoriale

	PROGETTO	DESCRIZIONE	PROGETTISTI	ELABORATO N.
	HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI	STUDIO TRASPORTISTICO	D.Stam, F.Vecci	2
	LIVELLO PROGETTAZIONE		PROGETTAZIONE	DATA
	Progetto di fattibilità tecnico-economica		DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA E INVESTIMENTI	A. Martino 02/03/2020

Inquadramento territoriale

Accessibilità principale – Valutazioni viabilistiche preliminari

STATO DI FATTO

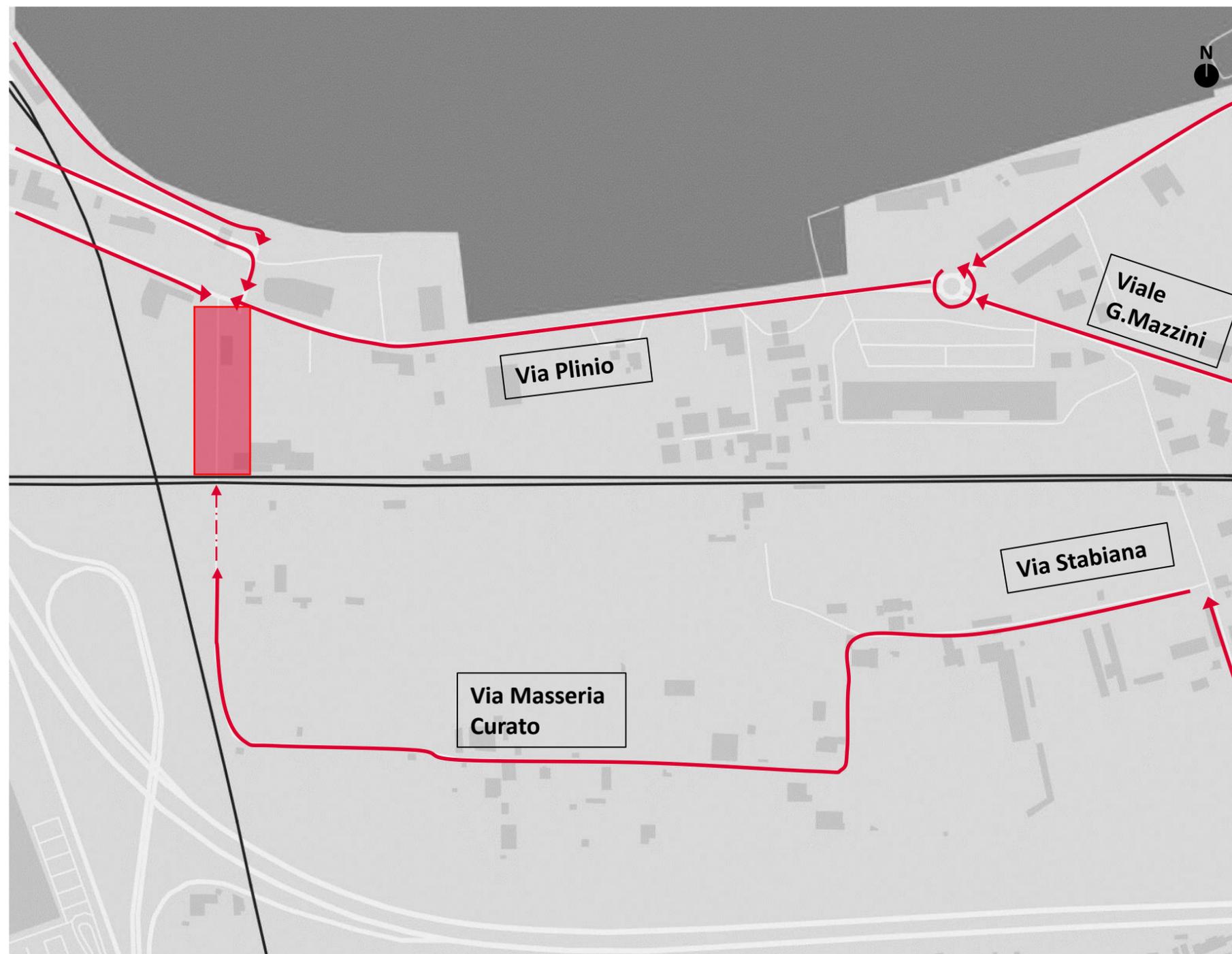
L'area di progetto, allo stato di fatto, presenta due accessi: un accesso a nord da Via Plinio e un accesso a sud da Via Masseria Curato (attualmente chiuso il tratto adiacente all'area di progetto).

Per accedere a Via Plinio, si possono percorrere due strade, a seconda del lato in cui si proviene.

Lato est: tramite via G. Mazzini o dal proseguimento della stessa Via Plinio.

Lato ovest: si percorre Via Corsica fino a Piazza della Repubblica.

Per accedere a Via Masseria Curato è necessario percorrere Via Stabiana.



Principali vettori di spostamento →

Tratto veicolare chiuso - - - →

Inquadramento territoriale

Accessibilità principale – Valutazioni viabilistiche preliminari

STATO DI PROGETTO

La stazione di progetto prevede la realizzazione di nuove strade ed di una rotonda per facilitare l'accesso alla stazione.

Nell'attuale incrocio tra Via Plinio e Via Villa dei Misteri verrà realizzata una **rotonda per gestire i flussi in entrata ed in uscita generati dalla futura stazione.**

Via Plinio diventerà un'area pedonale e si realizzerà una nuova viabilità per permettere il collegamento tra est ed ovest dell'area.

Per accedere a Via Masseria Curato è necessario percorrere Via Stabiana.



- Vettori di spostamento esistenti →
- Vettori di spostamento di progetto - - - - - →
- Futura area pedonale - - - - -

Inquadramento territoriale

Accessibilità principale – Gerarchia stradale e sistema di circolazione

STATO DI PROGETTO

L'accessibilità veicolare per la stazione di progetto viene gestita principalmente da:

1. Incrocio Via Plinio, Via Masseria Curato e Via Villa dei Misteri.

L'incrocio interesserebbe sia i flussi in entrata che in uscita dei veicoli privati e TPL.

2. Incrocio Via Plinio e Viale G. Mazzini.

L'incrocio interesserebbe sia i flussi in entrata che in uscita dei veicoli privati e TPL.

3. Incrocio su Via Masseria Curato

In questo incrocio si prevede l'accesso al parcheggio della futura stazione di Pompei.



Inquadramento territoriale

Accessibilità principale – Flussi veicolari | IN-OUT stazione

Flussi veicolari IN



Flussi veicolari →

Flussi veicolari OUT



Flussi veicolari →

Quadro diagnostico

2. Campagna di indagine veicolare

	PROGETTO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI	DESCRIZIONE STUDIO TRASPORTISTICO	PROGETTISTI D.Stam, F.Vecci		ELABORATO N. 7
	LIVELLO PROGETTAZIONE Progetto di fattibilità tecnico-economica		PROGETTAZIONE DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA E INVESTIMENTI		RESPONSABILE A. Martino

Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – inquadramento

L'immagine a lato mostra le postazioni monitorate durante la campagna di indagine veicolare svolta domenica 19 gennaio 2020 e martedì 21 gennaio 2020.

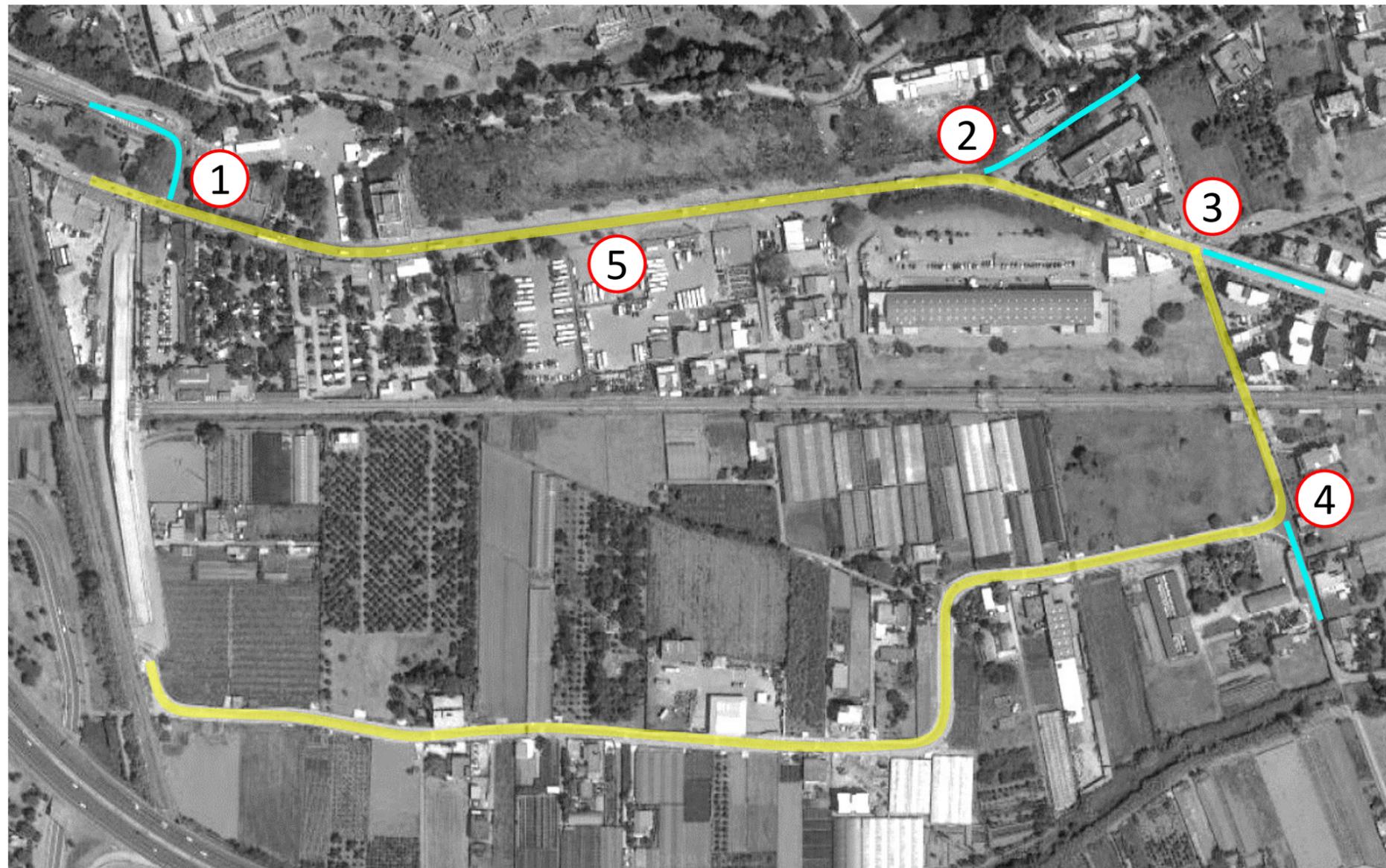
I conteggi sono stati effettuati per tipologia veicolare e sono stati disaggregati per intervalli temporali di 15 minuti nelle seguenti fasce orarie:

Picco AM: 11.00 – 13.00

Picco PM: 17.00 – 19.00

Le postazioni monitorate sono 5:

1. Incrocio tra Via Villa dei Misteri e Via Plinio
2. Incrocio tra Via Plinio e Viale G. Mazzini
3. Incrocio tra Via G. Mazzini e Via Stabiana
4. Via Stabiana
5. Ingressi ed uscite delle postazioni bus



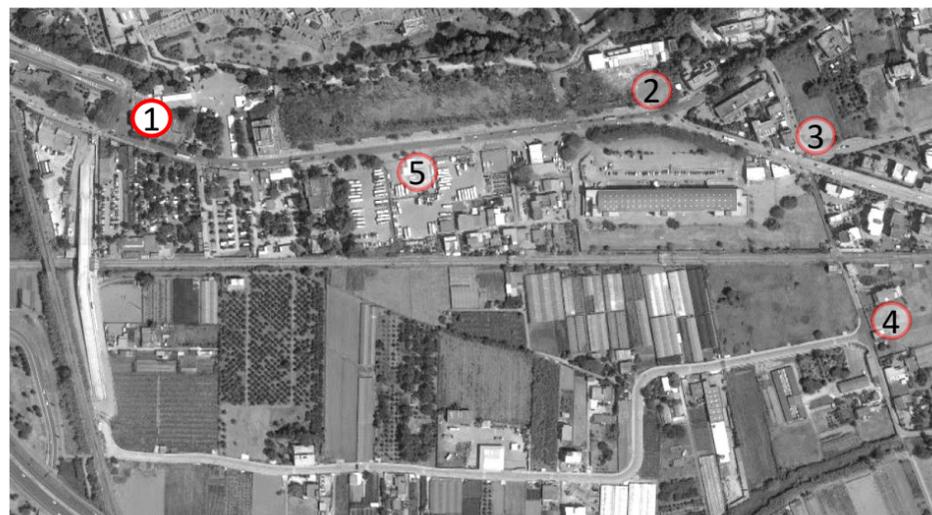
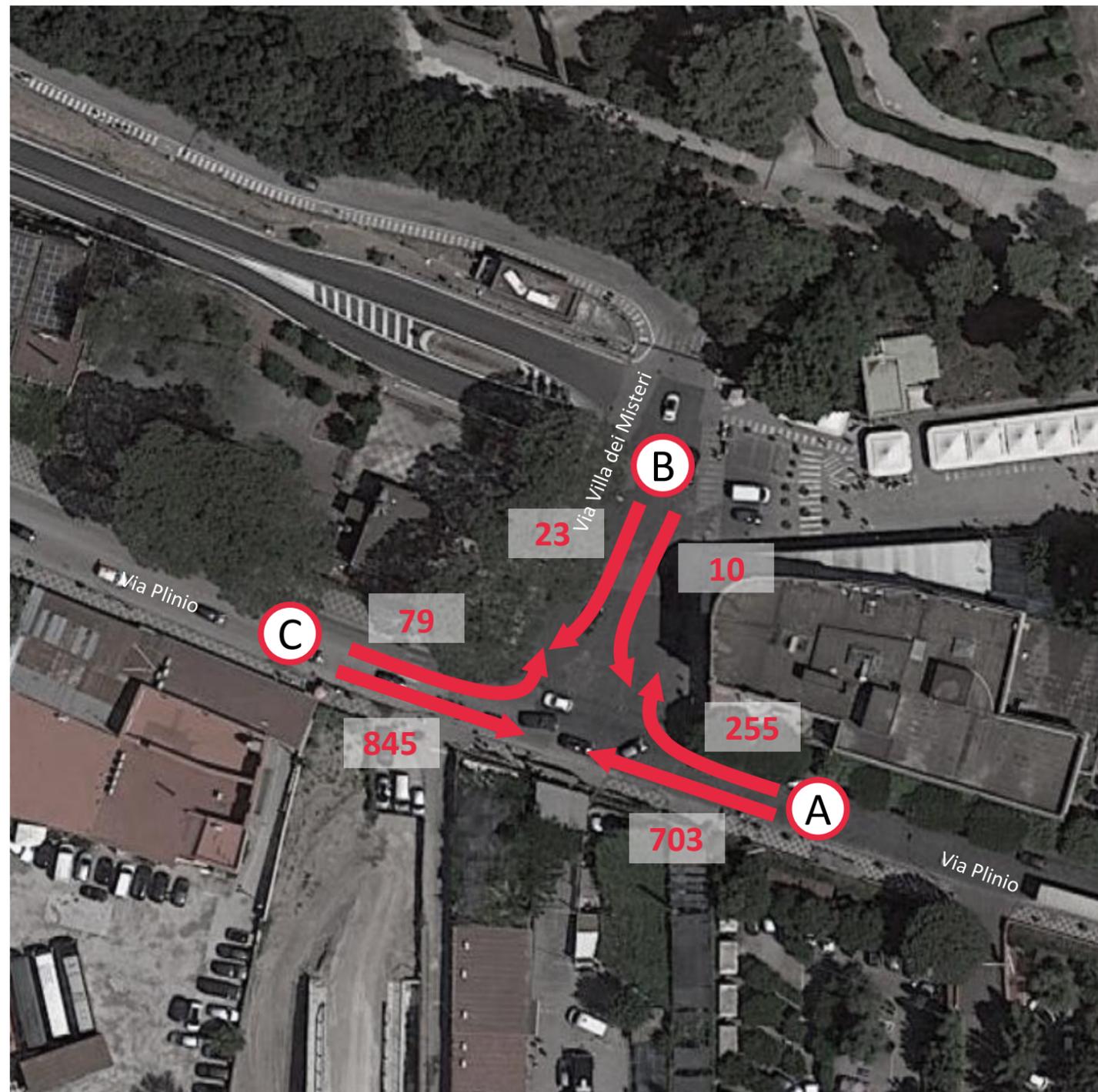
Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 1 - AM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Via Plinio e Via Villa dei Misteri** prende in considerazione **6 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **12:00 – 13:00**

 **1,915** totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta



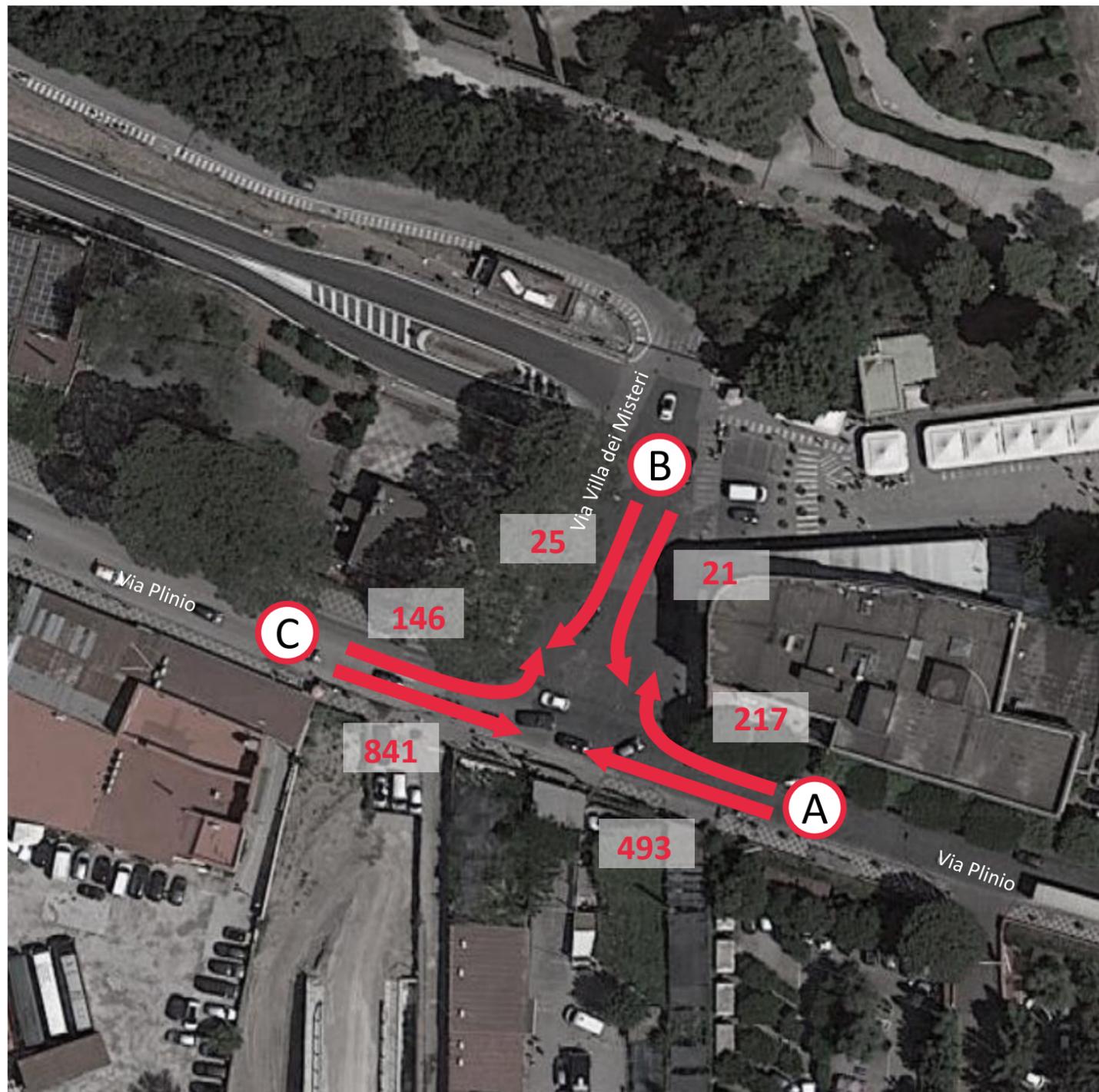
Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 1 - PM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Via Plinio e Via Villa dei Misteri** prende in considerazione **6 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **17:00 – 18:00**

 **1,743** totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta



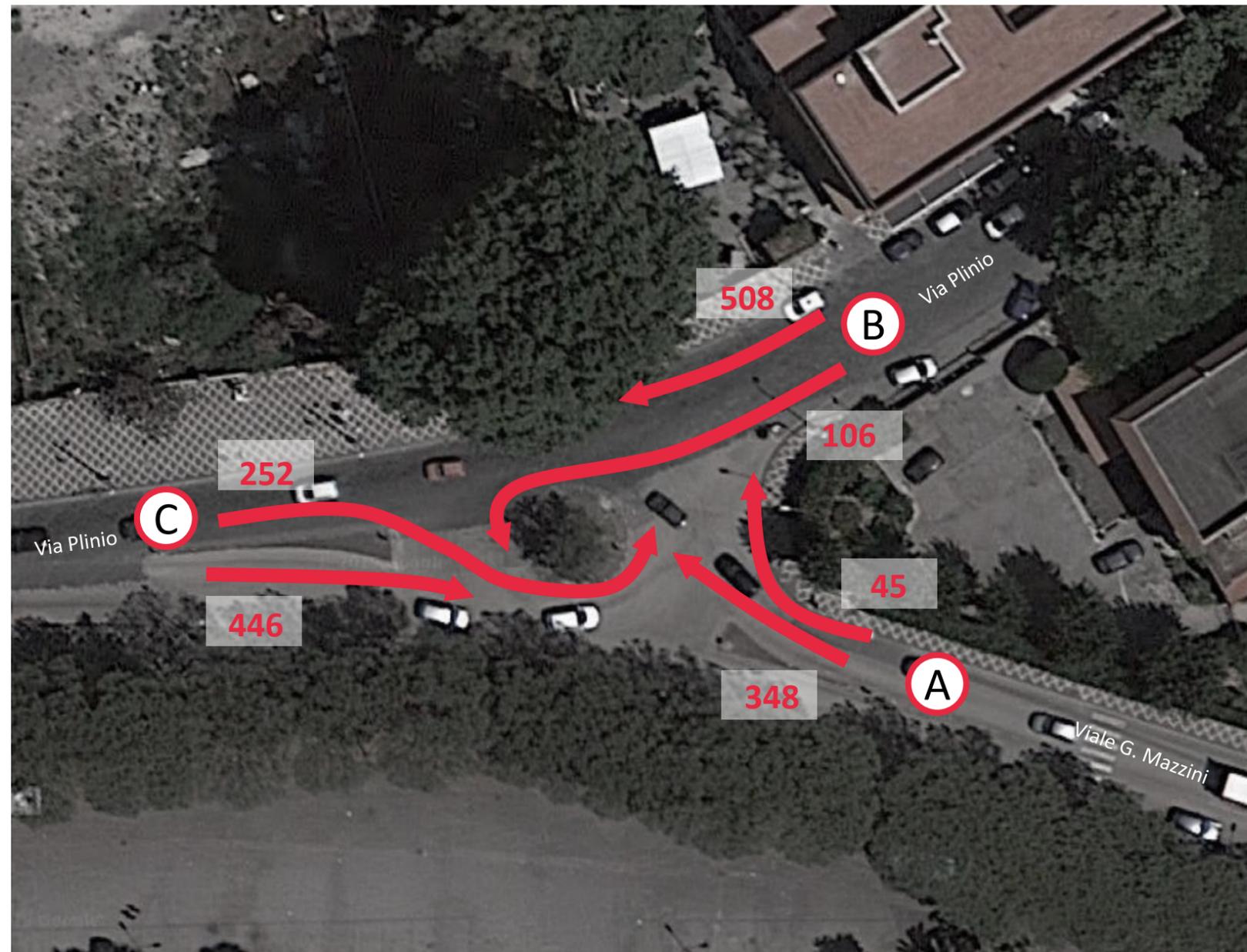
Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 2 - AM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Via Plinio e Viale G. Mazzini** prende in considerazione **6 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **12:00 – 13:00**

 **1,706** totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta



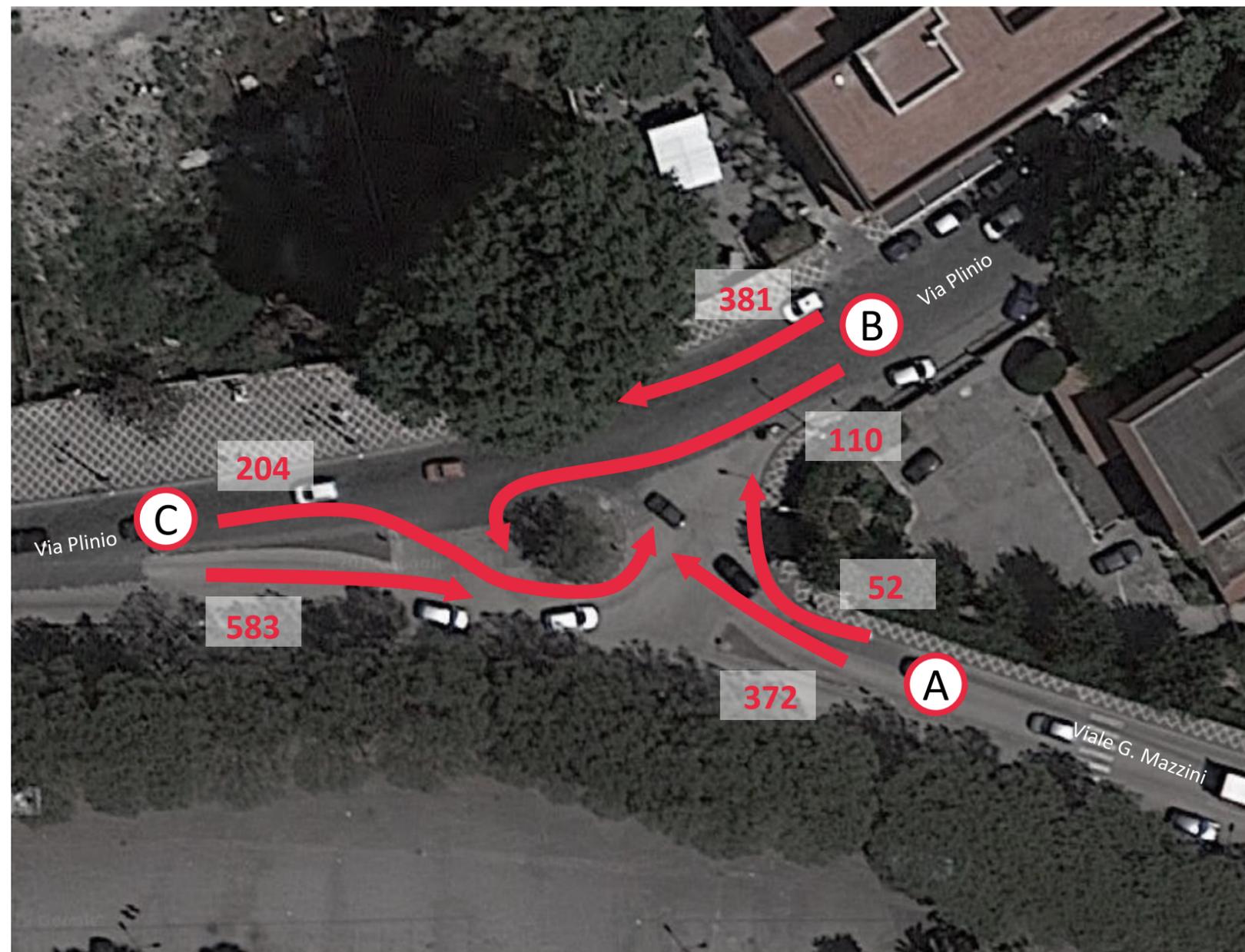
Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 2 - PM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Via Plinio e Viale G. Mazzini** prende in considerazione **6 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **17:00 – 18:00**

 **1,704** totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta



Campagna di indagine veicolare

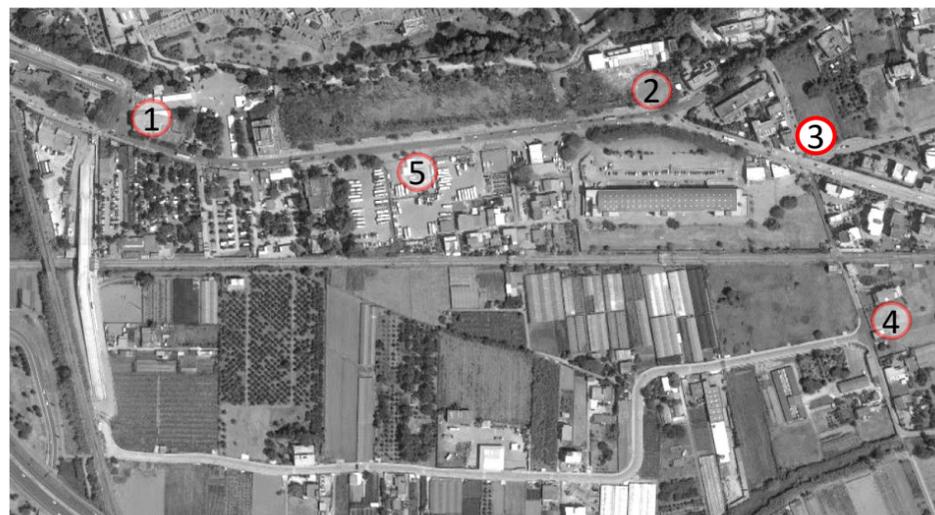
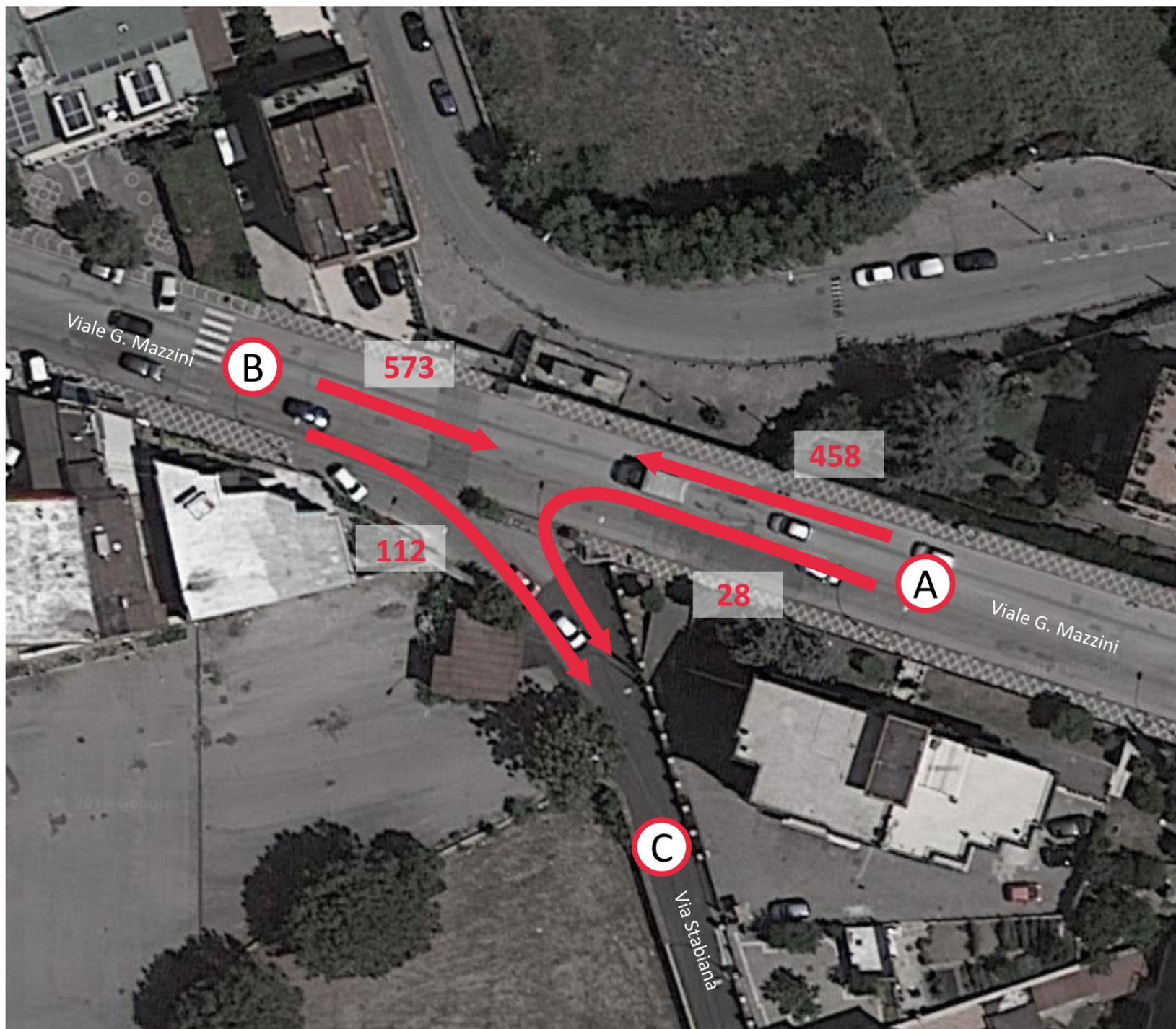
Conteggi veicolari – Postazione 3 - AM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Viale G. Mazzini e Via Stabiana** prende in considerazione **4 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **12:00 – 13:00**



1,171 totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta



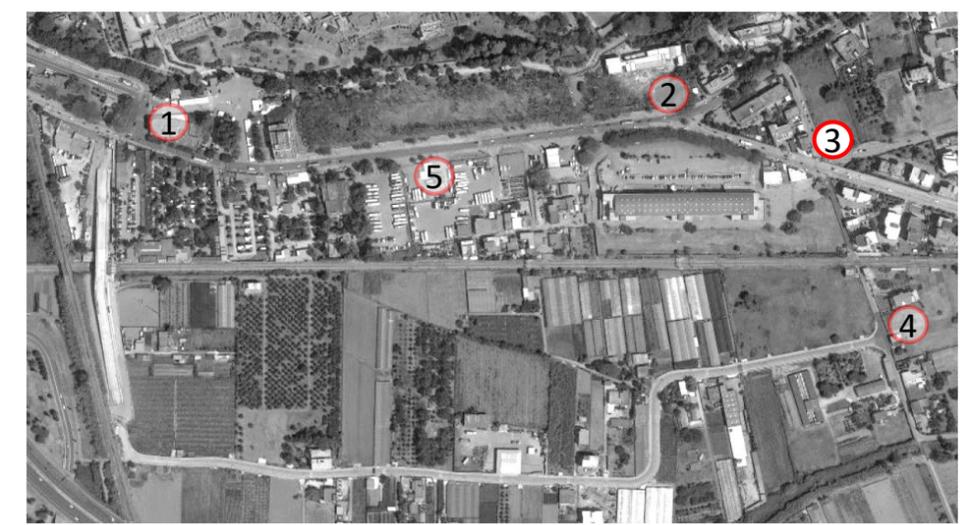
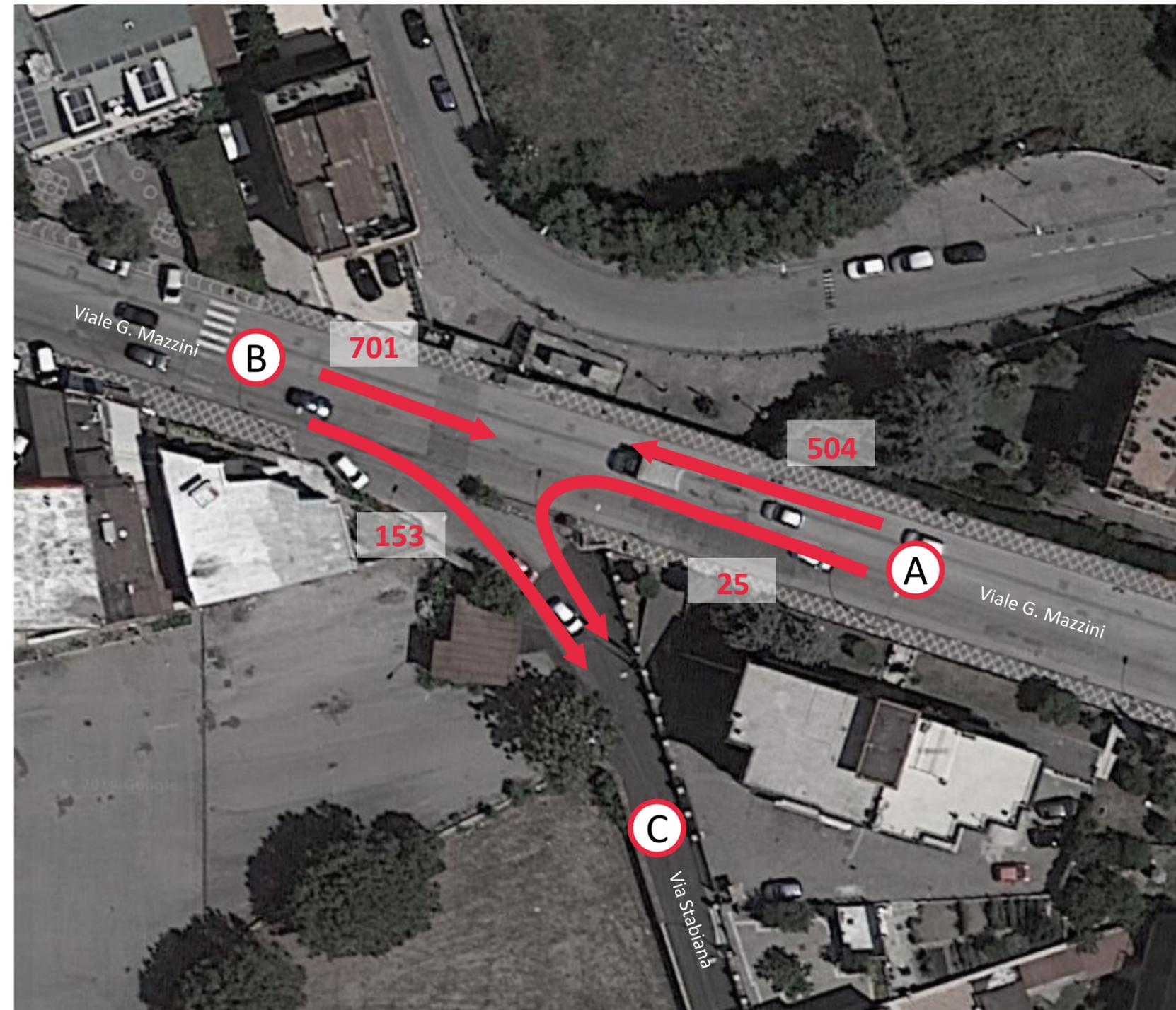
Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 3 - PM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Viale G. Mazzini e Via Stabiana** prende in considerazione **4 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **17:00 – 18:00**

 **1,384** totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta



	PROGETTO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI	DESCRIZIONE STUDIO TRASPORTISTICO	PROGETTISTI D.Stam, F.Vecci		ELABORATO N. 14
	LIVELLO PROGETTAZIONE Progetto di fattibilità tecnico-economica		DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA E INVESTIMENTI		RESPONSABILE A. Martino DATA 02/03/2020

Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 4 - AM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Via Stabiana** prende in considerazione **3 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **12:00 – 13:00**

 **158** totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta



Campagna di indagine veicolare

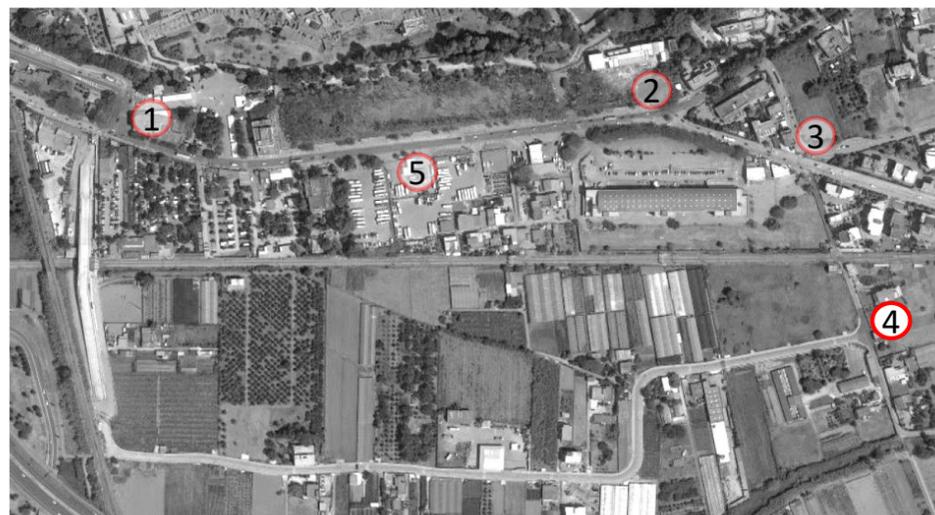
Conteggi veicolari – Postazione 4 - PM

La campagna di indagine veicolare svolta su **Via Stabiana** prende in considerazione **3 manovre**.

Sono state prese in considerazione le manovre durante l'ora di picco del mattino **17:00 – 18:00**



220 totale veicoli che transitano sull'incrocio nell'ora di punta

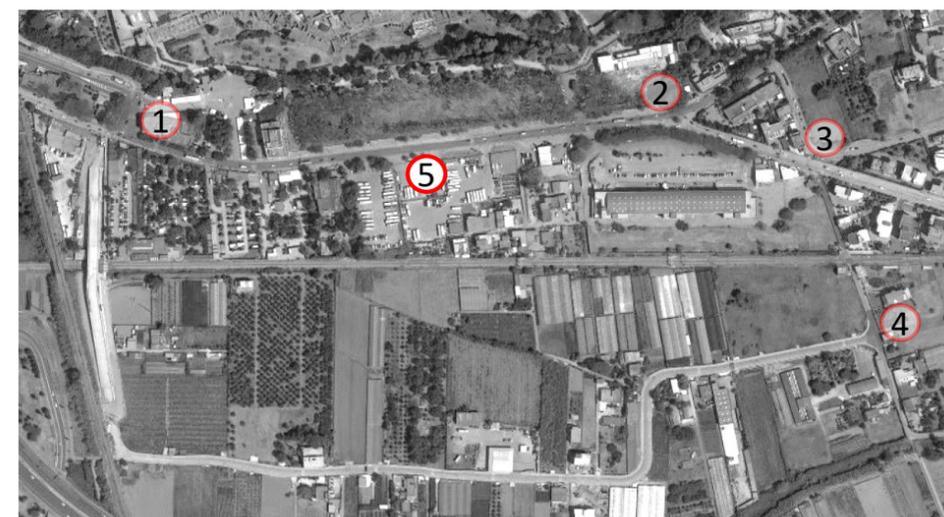


Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 5 - AM

La campagna di indagine veicolare svolta sull'area di **Parcheggio Bus** prende in considerazione l'ingresso e l'uscita degli autobus attraverso **3 accessi**.

Orario di riferimento: **11.00 – 13.00**



Campagna di indagine veicolare

Conteggi veicolari – Postazione 5 - PM

La campagna di indagine veicolare svolta sull'area di **Parcheggio Bus** prende in considerazione l'ingresso e l'uscita degli autobus attraverso **3 accessi**.

Orario di riferimento: 17.00 – 19.00



Quadro diagnostico

3. Diagnosi operativa

	PROGETTO	DESCRIZIONE	PROGETTISTI	ELABORATO N.
	HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI	STUDIO TRASPORTISTICO	D.Stam, F.Vecci	19
	LIVELLO PROGETTAZIONE		PROGETTAZIONE	DATA
	Progetto di fattibilità tecnico-economica		DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA E INVESTIMENTI	A. Martino 02/03/2020

Diagnosi operativa

Area interessata

Sintesi sopralluogo qualitativo

Durante le giornate del 19 e del 21 gennaio 2020 è stato eseguito un sopralluogo nell'area dedicata alla realizzazione della futura stazione di Pompei.

Particolare attenzione è stata riservata agli incroci stradali presenti e a Via Plinio.

Nell'ortofoto a fianco sono segnalati i principali punti di interesse del sopralluogo e la posizione (di progetto) della futura stazione.



Stazione di Pompei di progetto



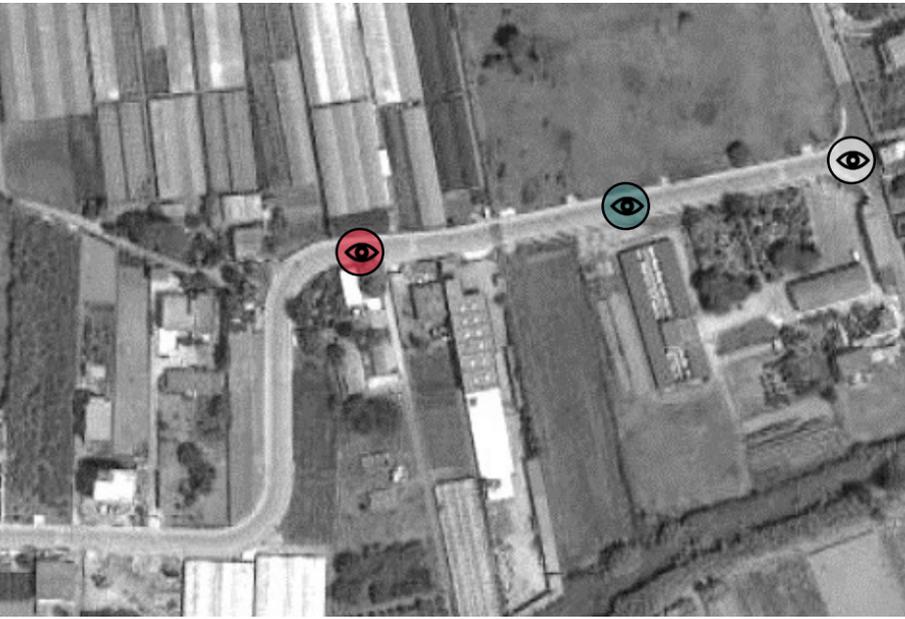
Diagnosi operativa

Via Stabiana

Sintesi sopralluogo qualitativo

Attualmente Via Stabiana è utilizzata solo per l'accesso alle proprietà che afferiscono alla via.

Dato che sono in corso i lavori sul cavalcavia, attualmente la strada è senza uscita, quindi non presentava passaggio di veicoli. Essendo una strada poco frequentata spesso si è assistito a manovre illegali o a soste a bordo strada non consentite.



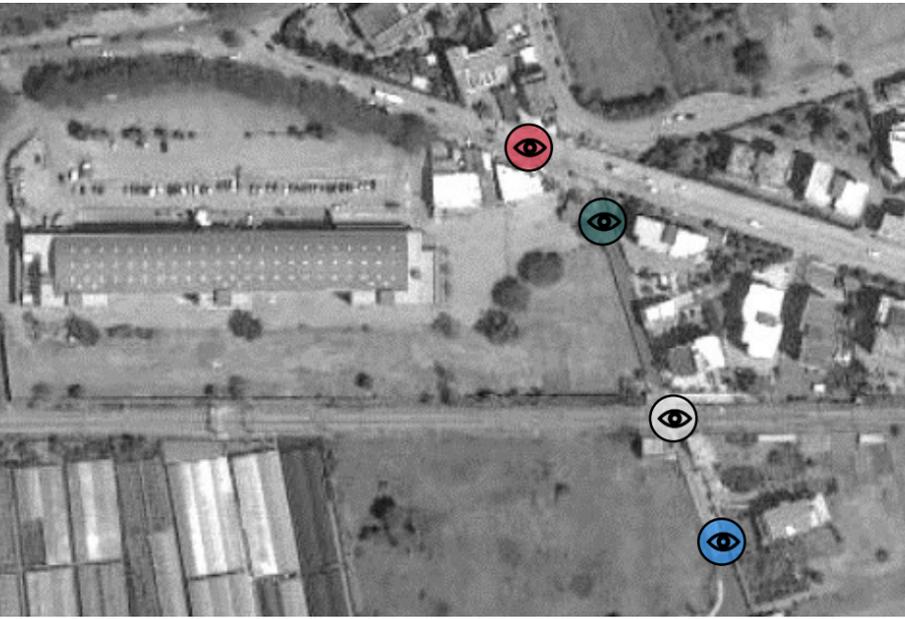
Diagnosi operativa

Via Stabiana e immissione su viale G. Mazzini

Sintesi sopralluogo qualitativo

Durante il sopralluogo il passaggio livello ha causato l'accumulo di veicoli che percorrevano via Stabiana verso sud.

Questa porzione di via Stabiana è più frequentata, ma si segnala (foto in basso a sinistra) come la svolta in sinistra dalla viabilità principale sia molto stretta e pericolosa in casi di elevato traffico veicolare.



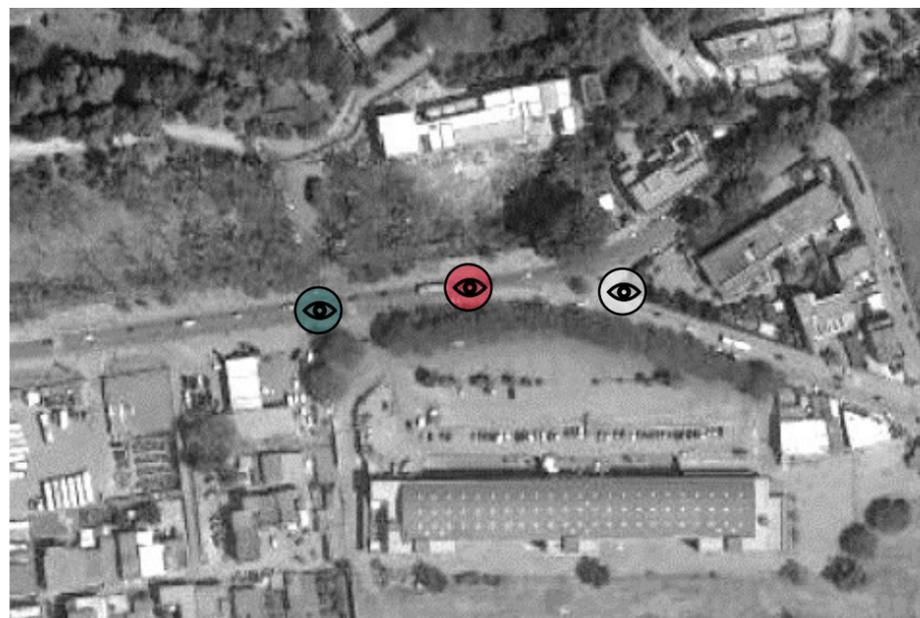
Diagnosi operativa

Via Plinio

Sintesi sopralluogo qualitativo

Via Plinio presenta marciapiedi spaziosi e in grado di accogliere il passaggio pedonale.

Si segnala inoltre, come la pavimentazione spesso deficiente di segnaletica orizzontale di demarcazione come strisce in mezzera e/o a bordo strada. Oltre all'accesso ai parcheggi bus è anche presente un accesso al parcheggio del supermercato Carrefour, che non rappresenta una criticità in termini di indotto.



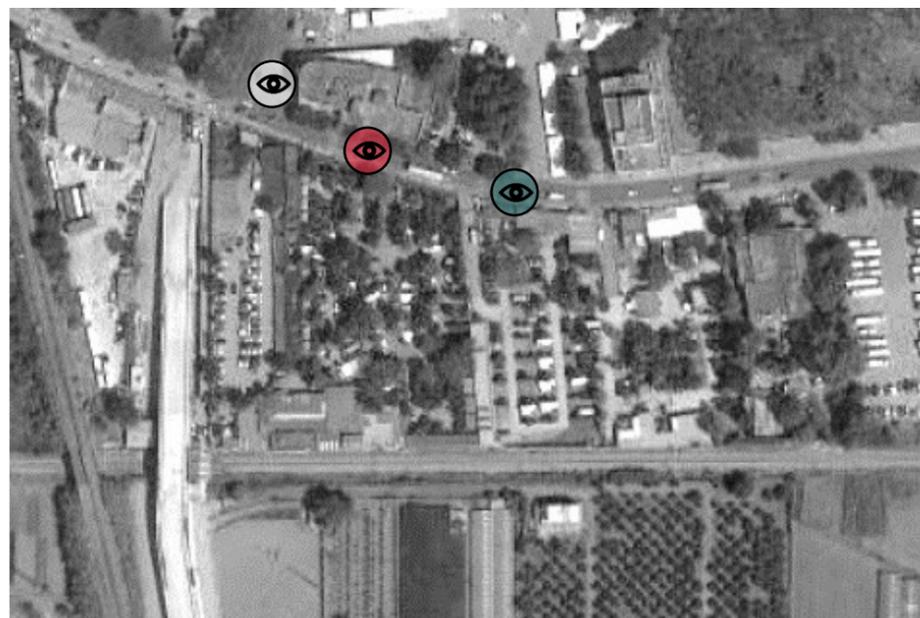
Diagnosi operativa

Via Plinio – Via Villa dei Misteri

Sintesi sopralluogo qualitativo

L'incrocio via Plinio – via Villa dei Misteri rappresenta uno dei nodi più critici in quanto si sommano sia il traffico veicolare, che i passaggi pedonali dalle aree camping verso l'area archeologica.

Ai lati dello slargo sono presenti fermate di NCC e Taxi, e trasporto pubblico. Inoltre viene anche usata per il drop-off informale di altre categorie di utenti.



	PROGETTO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI	DESCRIZIONE STUDIO TRASPORTISTICO	PROGETTISTI D.Stam, F.Vecci	ELABORATO N. 24
	LIVELLO PROGETTAZIONE Progetto di fattibilità tecnico-economica		PROGETTAZIONE DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA E INVESTIMENTI	RESPONSABILE A. Martino

Diagnosi operativa

Via Masseria Curato

Sintesi sopralluogo qualitativo

Il cavalcavia nelle date del sopralluogo (21/01/2020) risultava in fase di ultimazione dei lavori.

La viabilità pre-esistente risultava comunque interrotta dalla ferrovia, rendendo via Stabiana senza uscita.



	PROGETTO HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI	DESCRIZIONE STUDIO TRASPORTISTICO	PROGETTISTI D.Stam, F.Vecci	ELABORATO N. 25
	LIVELLO PROGETTAZIONE Progetto di fattibilità tecnico-economica		DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA E INVESTIMENTI	RESPONSABILE A. Martino

Proiezione della domanda turistica allo scenario estivo

Condizione di maggior carico della rete stradale

Proiezione della domanda turistica

Metodologia

In seguito viene esplicitata la **metodologia usata** per la realizzazione del modello e per trovare **l'incremento del numero di turisti** giornalieri. Il modello simula due scenari, uno AM e uno PM, riferiti sia al periodo di **Gennaio** che al periodo di **Luglio** (mese di picco in termini di entrate turistiche).

Incremento turisti annui



3.8 milioni di turisti nel 2019
+800 mila turisti rispetto al 2015

Gennaio 2019 100 mila ingressi turistici



Luglio 2019 450 mila ingressi turistici



Turisti nella peak hour

Il numero di turisti mensili viene diviso per 31 giorni, al risultato è sottratta la media giornaliera di turisti che arrivano con il treno.

Per la peak hour si considera il **25%** di turisti giornalieri ottenuti.

Gennaio 2019 592 arrivi peak hour

Luglio 2019 2.504 arrivi peak hour

Arrivi in Bus e auto privata

Ipotizzando un modal share diviso tra: treno, bus e auto, si stabiliscono gli arrivi divisi per mezzo di trasporto.

Gennaio 2019 367 arrivi in bus 219 arrivi in auto

Luglio 2019 1,552 arrivi in bus 926 arrivi in auto

Considerando che il bus ha una capienza media di 40 persone e che un'auto privata di media porti 2.5 persone si può calcolare l'indotto di bus e auto.

30

283

Media giornaliera di discesi nella stazione ferroviaria di Pompei Villa dei Misteri

Avendo la **media giornaliera** dei discesi nel **2015** si aggiunge al dato l'incremento rispetto all'anno **2019**.

Lo stesso passaggio viene applicata al mese di **Gennaio** e di **Luglio**.

I turisti che usufruiscono della stazione non sono oggetto del modello, una volta stabilito il numero vengono sottratti ai turisti totali calcolati in entrambi i mesi analizzati.

STATO DI FATTO

Microsimulazione veicolare

Modello di microsimulazione veicolare

Stato di fatto, AM

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Metodologia

Calibrazione modello

I conteggi di riferimento utilizzati come input nel modello sono quelli della fascia mattutina rilevati Domenica 19 Gennaio 2020, che risultano critici per l'area di interesse. L'ora di picco è dalle **12.00 alle 13.00 AM**.

Gli input dei due scenari di modello proposti, invernale e picco estivo con traffico turistico indotto, sono stati opportunamente **calibrati** per omogeneizzare alcune discrepanze rilevate nei passaggi conteggiati in sede di rilievo.

Considerando l'elevato numero di pedoni e turisti nell'area e la composizione stradale, si è considerata nel modello una **velocità media di 30km/h**.

Output intersezioni principali

Gli output presentati si riferiscono alle principali intersezioni dell'area considerata e sono **disaggregati per tipologia veicolare**: autovetture, van/veicoli commerciali e bus.

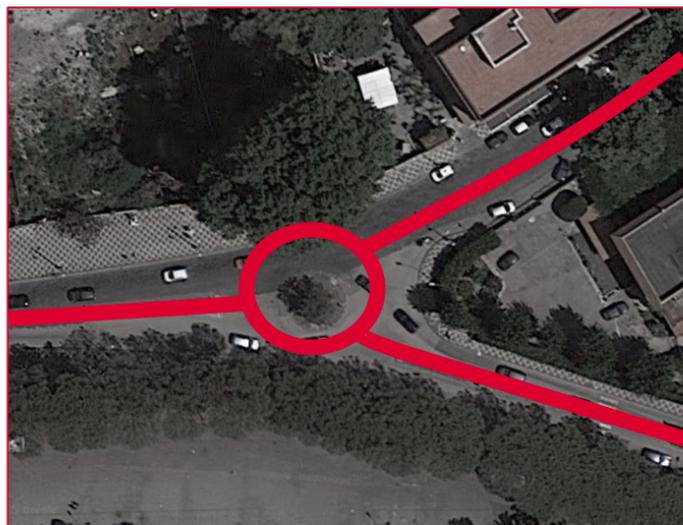
Per ciascuna intersezione sono proposti i seguenti output per arco di approccio all'intersezione stessa: **ritardo** medio espresso in secondi rispetto al tempo ideale impiegato a velocità di flusso libero, lunghezza media della **coda** espressa in metri, e **velocità media**.

È inoltre proposta la velocità media nella sezione centrale di via Plinio.

Incrocio Via Plinio - Via Villa dei Misteri



Rotonda Via Plinio – Viale G.Mazzini



Incrocio Viale G.Mazzini – Via Stabiana



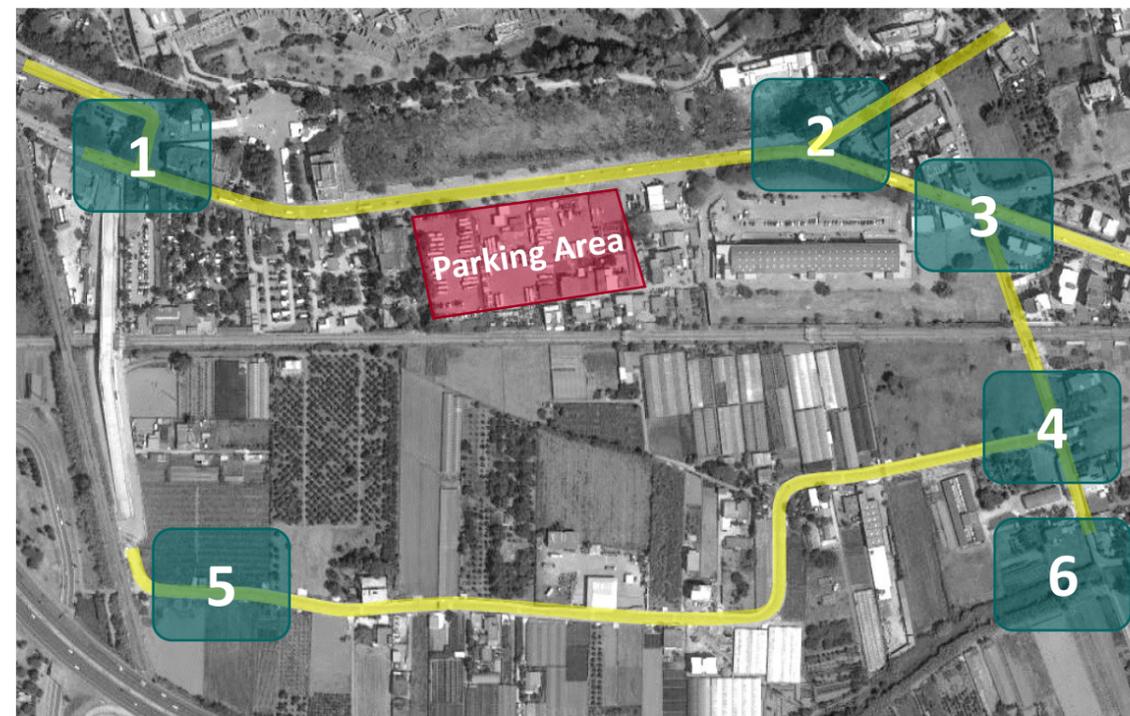
Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Domanda di mobilità scenario AM, scenario di Luglio

Tipologia veicolare	Domanda oraria
Autovetture	2314
Veicoli Commerciali	35
Bus	34

L'ora di picco simulata è dalle **12.00 alle 13.00 AM**.

Per lo scenario mattutino l'indotto dei bus turistici è di 30 bus/h. Di questi 17 sono stati assunti come entranti nell'area di parcheggio, 13 uscenti.



Auto	1	2	3	4	5	6
1	0	102	249	558	2	122
2	29	0	2	5	0	1
3	444	153	0	73	1	15
4	329	114	80	0	1	20
5	0	0	0	0	0	14

V.comm.	1	2	3	4	5	6
1	0	2	4	9	0	2
2	0	0	0	0	0	0
3	7	2	0	1	0	0
4	5	2	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0

Bus	1	2	3	4	5	6	Park
1	0	0	0	1	0	0	7
2	0	0	0	0	0	0	6
3	0	0	1	0	0	0	3
4	0	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	0	0	0	0
Park	5	4	3	2	0	0	0

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Risultati modello di simulazione

Intersezione 1: Via Plinio – Via Villa dei Misteri, Scenario di Gennaio

La simulazione allo stato di fatto nel mese di **Gennaio** non ha rilevato alcun tipo di criticità nella prima intersezione tra Via Plinio e Via Villa dei Misteri.

Il ritardo medio di 3.0s e la coda media di 23 metri per i veicoli che avvicinano l'incrocio da Via Plinio Ovest sono dovuti all'attesa per i veicoli che devono svoltare a sinistra in Via Villa dei Misteri.

Le velocità medie registrate riflettono un andamento prossimo al libero deflusso, considerata l'ipotesi modellistica di velocità media di 30km/h.

Ritardo medio = 2.17 s

Livello di Servizio (LOS) A



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	916.00	17.00	3.00	3.00	1.64	0.93	23.00	1.37	1.78	31.66	32.07	32.66
Via Villa dei Misteri	32.00	0.00	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.56	0.00	0.00
Via Plinio – Est	874.00	17.00	5.00	1.38	1.04	0.53	4.41	1.15	0.00	25.34	24.84	26.31

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Risultati modello di simulazione

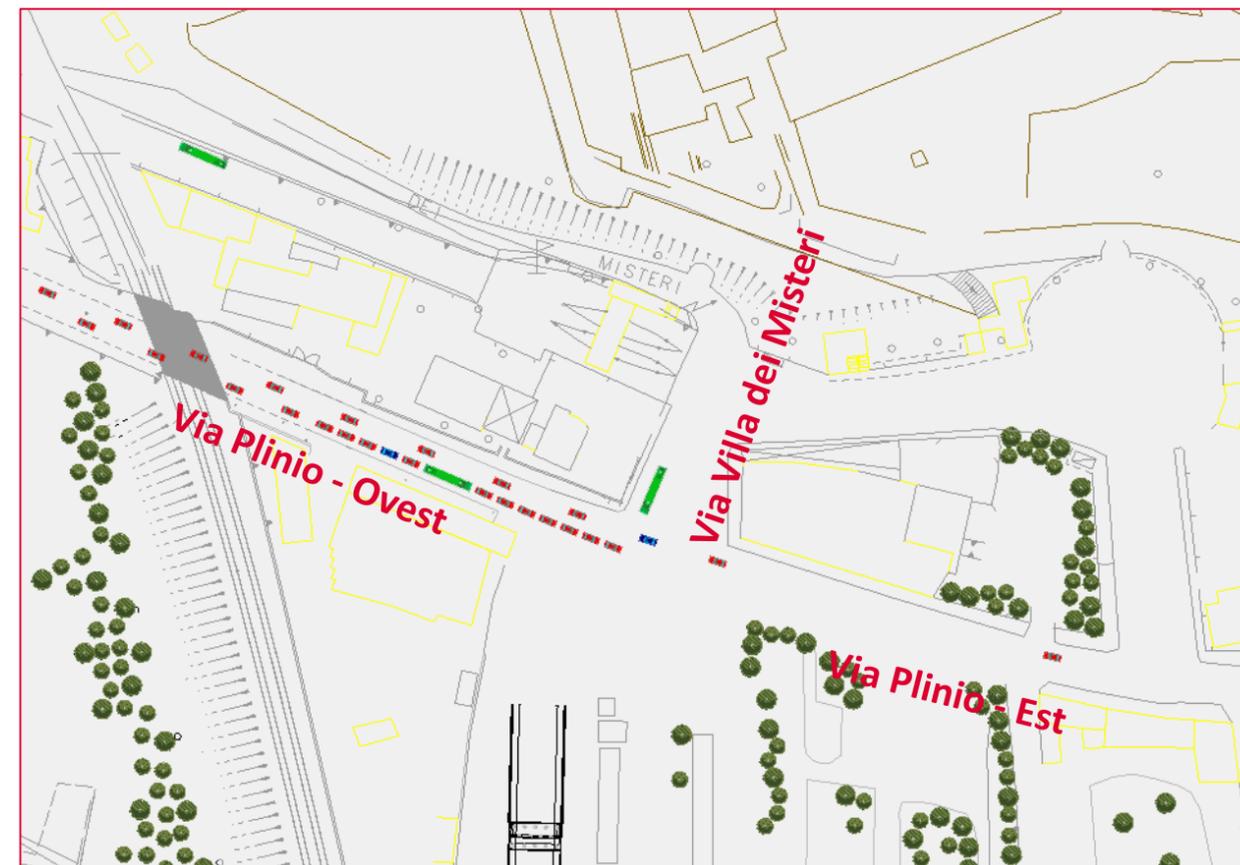
Intersezione 1: Via Plinio – Via Villa dei Misteri, Scenario di Luglio

Nello scenario di picco di **Luglio**, la simulazione presenta una situazione più trafficata, ma **senza rilevare criticità** importanti nella prima intersezione.

La lunghezza media oraria della coda di 73.08 m per l'approccio da ovest non rappresenta una criticità in quanto è dovuta a **situazioni puntuali** in cui si formano code notevoli dovute alla svolta in sinistra (vedi fermo immagine da modello a lato).

Il ritardo medio di soli 8.35s e la velocità vicina a quella di flusso libero, dimostrano come anche lo scenario di Luglio, allo stato di fatto, non riporta situazioni particolarmente problematiche.

È importante notare come questa intersezione sia attraversata da un numero elevato di **bus** rispetto agli altri nodi oggetto dell'analisi.



Ritardo medio = 4.93 s

LOS A

Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	1049.00	12.00	8.00	8.35	4.04	7.28	73.08	10.60	4.22	25.42	27.96	24.30
Via Villa dei Misteri	21.00	0.00	6.00	2.64	0.00	2.62	0.63	0.00	7.62	29.56	0.00	20.62
Via Plinio - Est	1048.00	11.00	8.00	1.64	0.59	0.66	4.69	0.00	0.00	25.03	26.13	25.99

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Risultati modello di simulazione

Intersezione 2: Via Plinio – Viale G.Mazzini, Scenario di Gennaio

Anche il secondo nodo non presenta situazione critiche ed il ritardo per ciascun approccio all'intersezione è quasi sempre minore o uguale a 10s.

Gli output riguardanti i veicoli commerciali e, soprattutto, i bus non riflettono lo stato reale del flusso, in quanto il campione di 2 bus ora è particolarmente sensibile a situazione e/o criticità puntuali che non descrivono in maniera corretta l'andamento orario.

Ritardo medio = 7.53 s

LOS A



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	853.00	14.00	1.00	4.44	3.33	0.00	24.15	14.88	0.00	22.09	21.79	28.52
Viale G. Mazzini	460.00	9.00	0.00	2.89	1.41	0.00	3.26	4.43	2.66	30.51	31.41	0.00
Via Plinio - Est	564.00	9.00	1.00	15.93	22.55	31.67	32.66	17.86	9.19	22.62	21.66	10.11

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

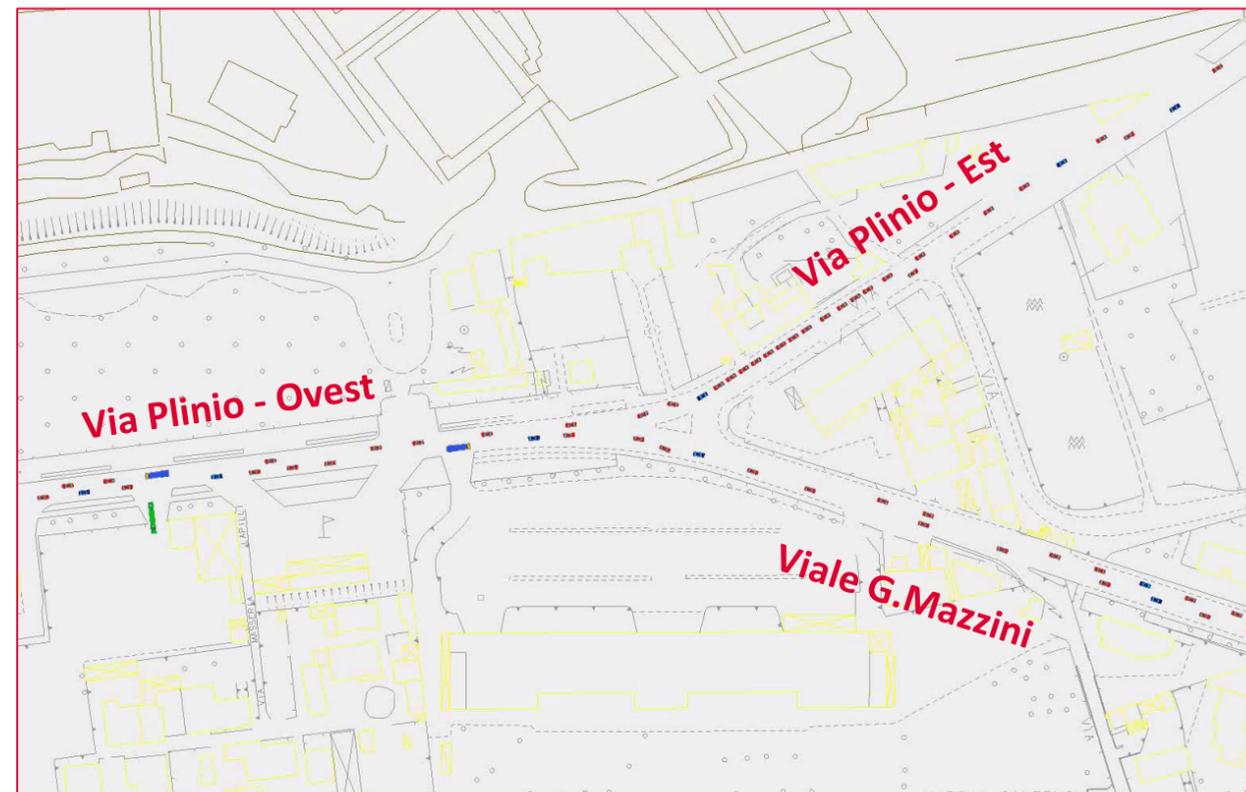
Risultati modello di simulazione

Intersezione 2: Via Plinio – Viale G.Mazzini, Scenario di Luglio

Nello scenario di Luglio si verificano importanti ritardi e code nel tratto di approccio da **Via Plinio-Est**, dovuto agli importanti flussi negli altri due tronchi di approccio ed, in particolare, alle numerose svolte verso Viale G.Mazzini, come apprezzabile dal video a lato.

Ritardo medio = 19.10s

LOS C



Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	932.00	11.00	7.00	5.67	3.33	5.89	54.23	25.40	30.90	20.63	22.03	19.22
Viale G. Mazzini	522.00	5.00	3.00	3.78	5.47	3.10	5.21	0.34	0.77	28.72	24.80	26.74
Via Plinio - Est	676.00	7.00	6.00	49.31	61.25	49.95	110.28	105.05	93.10	9.57	7.19	7.87

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Risultati modello di simulazione

Intersezione 3: Viale G.Mazzini – Via Stabiana, Scenario di Gennaio

Nello scenario di Gennaio dello stato di fatto non sono state rilevate problematiche, il ritardo è pressoché nullo e la velocità in linea con quella prevista a flusso libero.

Ritardo medio = 1.26 s

LOS A



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Viale G.Mazzini - Est	475.00	9.00	0.00	1.22	0.64	0.00	2.05	0.00	0.00	35.67	34.93	0.00
Viale G.Mazzini - Ovest	679.00	9.00	1.00	1.31	0.51	0.38	0.00	0.00	0.00	35.97	35.35	37.85

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Risultati modello di simulazione

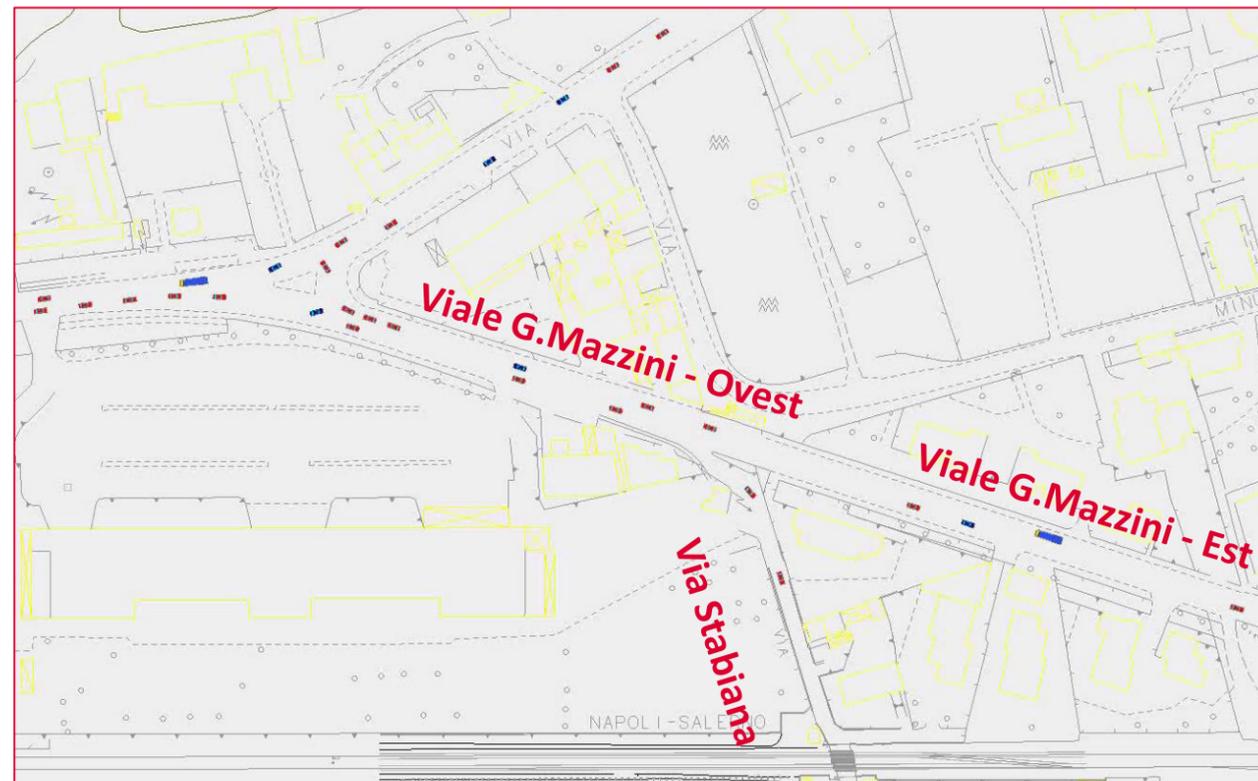
Intersezione 3: Viale G.Mazzini – Via Stabiana, Scenario di Luglio

Anche nello scenario di Luglio non sono state verificate criticità, nonostante l'incremento dei flussi veicolari e la vicina fermata del trasporto pubblico (bus in verde nel video a lato).

I ritardi sono quasi nulli, come la lunghezza della coda.

Ritardo medio = 1.34 s

LOS A



Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Viale G.Mazzini - Est	553.00	5.00	3.00	1.20	1.05	0.37	1.50	0.00	0.00	35.57	33.46	35.87
Viale G.Mazzini - Ovest	757.00	9.00	3.00	1.47	0.43	0.05	0.00	0.00	0.00	35.97	35.45	37.16

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Risultati modello di simulazione

Sezione centrale tronco stradale via Plinio, scenario di Gennaio

Nella sezione centrale di via Plinio la velocità si mantiene prossima alla velocità media di flusso libero di 30 km/h, non rilevando alcuna problematica o criticità.



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
dir. Est-Ovest	875.00	17.00	6.00	6.81	6.15	1.85	0.00	0.00	0.00	25.95	24.75	25.14
dir. Ovest-Est	847.00	15.00	4.00	5.91	4.21	1.57	1.84	0.52	0.00	26.05	25.45	25.47

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, AM

Risultati modello di simulazione

Sezione centrale tronco stradale via Plinio, Scenario di Luglio

Il tronco stradale considerato coinvolge il parcheggio principale di via Plinio, che prevede due ingressi/uscite.

Nonostante il traffico indotto di bus turistici ed autovetture, gli output dello scenario di Luglio non differiscono sensibilmente da quelli di Gennaio, dimostrando come i bus turistici e le rispettive manovre di entrata e uscita dal parcheggio non vadano ad intaccare in maniera rilevante il flusso veicolare lungo via Plinio.



Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
dir. Est-Ovest	1045.00	11.00	16.00	7.09	2.95	1.70	0.00	0.00	0.00	25.90	26.41	25.77
dir. Ovest-Est	928.00	11.00	21.00	6.87	3.80	1.49	7.70	3.23	0.00	25.48	25.70	25.72

Modello di microsimulazione veicolare

Stato di fatto, PM

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Metodologia

Calibrazione modello

I conteggi di riferimento utilizzati come input nel modello sono quelli della fascia pomeridiana rilevati Martedì 21 Gennaio 2020, che risultano critici per l'area di interesse. L'ora di picco è dalle **17.00 alle 18.00 AM**.

Gli input dei due scenari di modello proposti, invernale e picco estivo con traffico turistico indotto, sono stati opportunamente **calibrati** per omogeneizzare alcune discrepanze rilevate nei passaggi conteggiati in sede di rilievo.

Considerando l'elevato numero di pedoni e turisti nell'area e la composizione stradale, si è considerata nel modello una **velocità media di 30km/h**.

Output intersezioni principali

Gli output presentati si riferiscono alle principali intersezioni dell'area considerata e sono **disaggregati per tipologia veicolare**: autovetture, van/veicoli commerciali e bus.

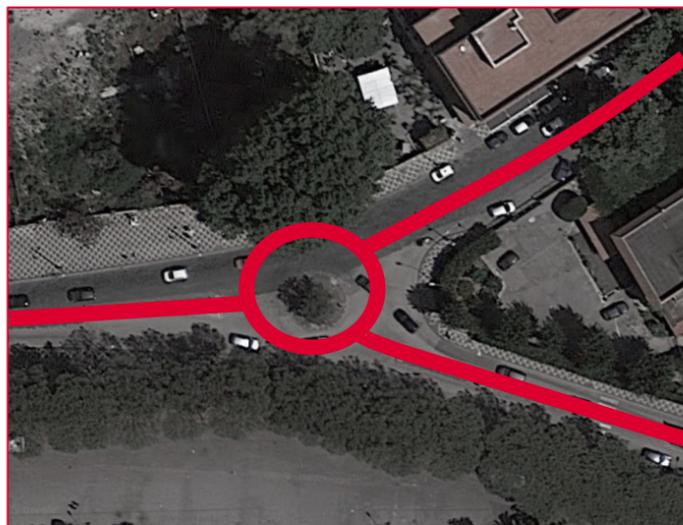
Per ciascuna intersezione sono proposti i seguenti output per arco di approccio all'intersezione stessa: **ritardo** medio espresso in secondi rispetto al tempo ideale impiegato a velocità di flusso libero, lunghezza media della **coda** espressa in metri, e **velocità media**.

È inoltre proposta la velocità media nella sezione centrale di via Plinio.

Incrocio Via Plinio - Via Villa dei Misteri



Rotonda Via Plinio – Viale G.Mazzini



Incrocio Viale G.Mazzini – Via Stabiana



Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Domanda di mobilità scenario PM, scenario di Luglio

Tipologia veicolare	Domanda oraria
Autovetture	2282
Veicoli Commerciali	77
Bus	33

L'ora di picco simulata è dalle **17.00 alle 18.00 PM**.

L'indotto dei bus turistici è di **30 bus/h**. Di questi **17** sono stati assunti come entranti nell'area di parcheggio, **13** uscenti.

L'indotto derivante dai flussi turistici è stato considerato uguale allo scenario della Domenica mattina con il fine ultimo di stressare la rete.



Auto	1	2	3	4	5	6
1	0	118	180	639	5	142
2	28	0	4	16	0	3
3	254	132	0	122	3	29
4	293	153	100	0	3	33
5	0	0	0	0	0	24

V.comm.	1	2	3	4	5	6
1	0	4	6	21	0	5
2	1	0	0	1	0	0
3	9	4	0	4	0	1
4	10	5	3	0	0	1
5	0	0	0	0	0	1

Bus	1	2	3	4	5	6	Park
1	0	0	0	1	0	0	6
2	0	0	0	0	0	0	6
3	1	0	0	0	0	0	3
4	1	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	0	0	0	0
Park	4	4	3	2	0	0	0

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Risultati modello di simulazione

Intersezione 1: Via Plinio – Via Villa dei Misteri, Scenario di Gennaio

La simulazione allo stato di fatto nel mese di **Gennaio** non ha rilevato alcun tipo di criticità nella prima intersezione tra Via Plinio e Via Villa dei Misteri.

Le velocità medie registrate riflettono un andamento prossimo al libero deflusso, considerata l'ipotesi modellistica di velocità media di 30km/h.

Ritardo medio = 2.54 s

LOS A



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	993.00	35.00	0.00	3.50	2.06	0.00	24.10	1.49	0.00	30.28	32.10	0.00
Via Villa dei Misteri	43.00	1.00	0.00	1.92	0.00	0.00	0.26	0.07	0.00	29.87	33.88	0.00
Via Plinio - Est	721.00	33.00	4.00	1.36	0.99	0.34	3.55	0.00	0.00	25.43	25.11	26.88

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Risultati modello di simulazione

Intersezione 1: Via Plinio – Via Villa dei Misteri, Scenario di Luglio

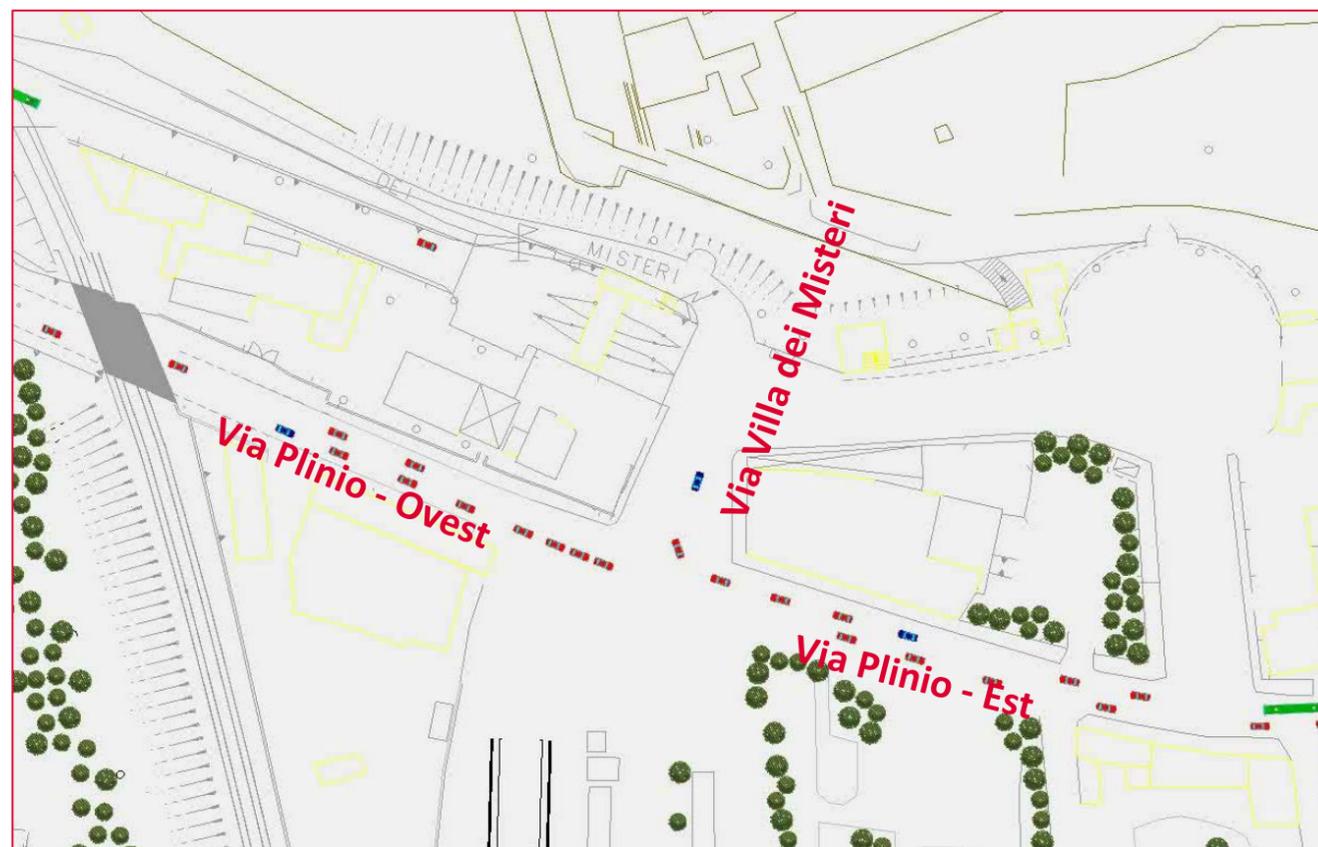
Nello scenario di picco pomeridiano di Luglio, la simulazione presenta una situazione più trafficata, ma **senza rilevare criticità** importanti nella prima intersezione.

L'arco più sollecitato in termini di passaggi veicolari è via Plinio-Ovest con 1065 veicoli/ora. Le prestazioni dell'intersezione sono comunque accettabili, nonostante una coda media oraria di 40 m dovuto principalmente all'attesa dei veicoli che devono svoltare a sinistra in via Villa dei Misteri.

Per quanto riguarda i **veicoli commerciali** ed i **bus**, il tronco maggiormente carico è via Plinio-Est. Nonostante ciò, i ritardi e le code mantengono valori molto bassi.

Ritardo medio = 3.49 s

LOS A



Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	1065.00	37.00	9.00	5.07	4.44	5.97	40.06	2.17	0.00	28.01	27.85	24.16
Via Villa dei Misteri	51.00	3.00	3.00	4.03	0.17	12.96	0.57	0.00	2.10	28.73	31.38	15.33
Via Plinio - Est	772.00	18.00	6.00	1.26	0.73	0.38	0.00	0.00	0.00	25.64	25.69	26.76

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

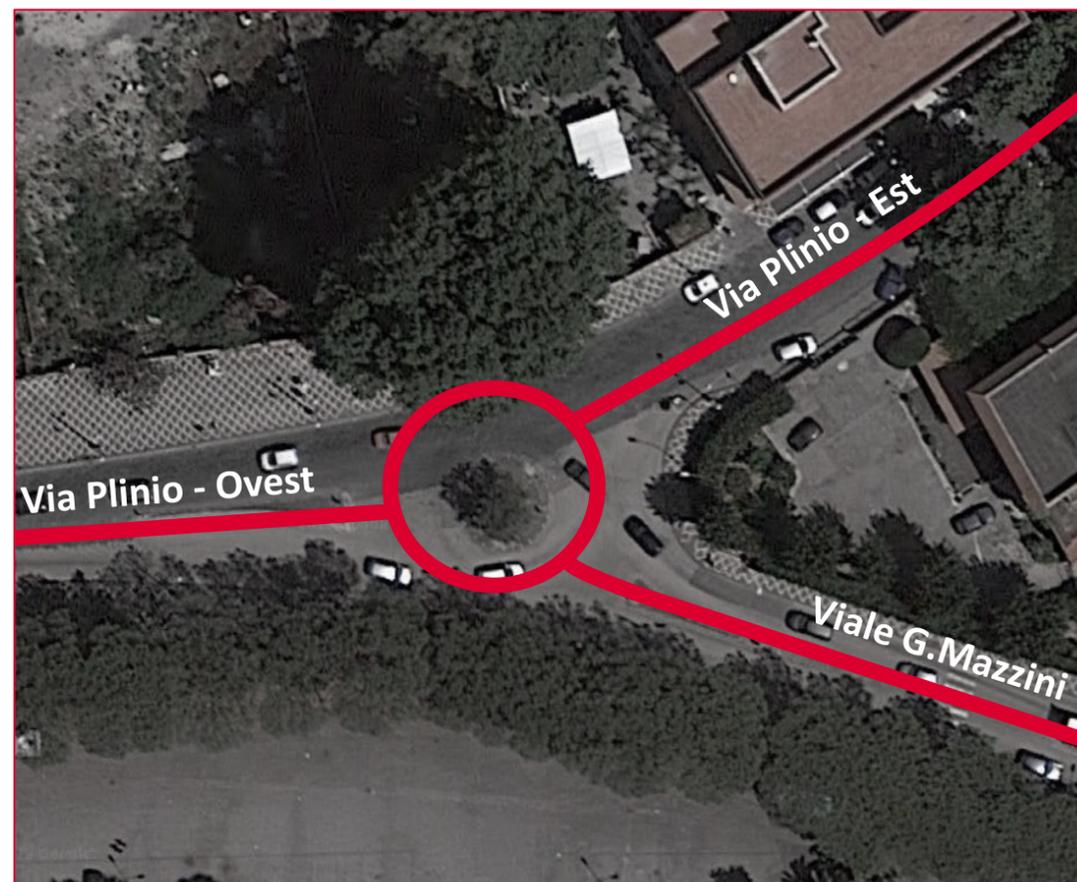
Risultati modello di simulazione

Intersezione 2: Via Plinio – Viale G.Mazzini, Scenario di Gennaio

Anche il secondo nodo non presenta situazione critiche, infatti il ritardo medio per ciascun approccio all'intersezione è quasi sempre minore o uguale a 10s. Il ritardo del bus in via Plinio Est di 20,89s è dovuto ad eventi puntuali.

Ritardo medio = 5.92 S

LOS A



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	883.00	35.00	0.00	6.12	5.09	0.00	35.29	12.19	0.00	20.42	19.99	0.00
Viale G. Mazzini	472.00	20.00	1.00	2.62	2.01	0.24	5.18	7.32	0.00	30.43	30.21	35.16
Via Plinio - Est	487.00	22.00	1.00	8.74	10.17	23.59	20.89	20.65	31.57	25.70	23.51	12.39

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Risultati modello di simulazione

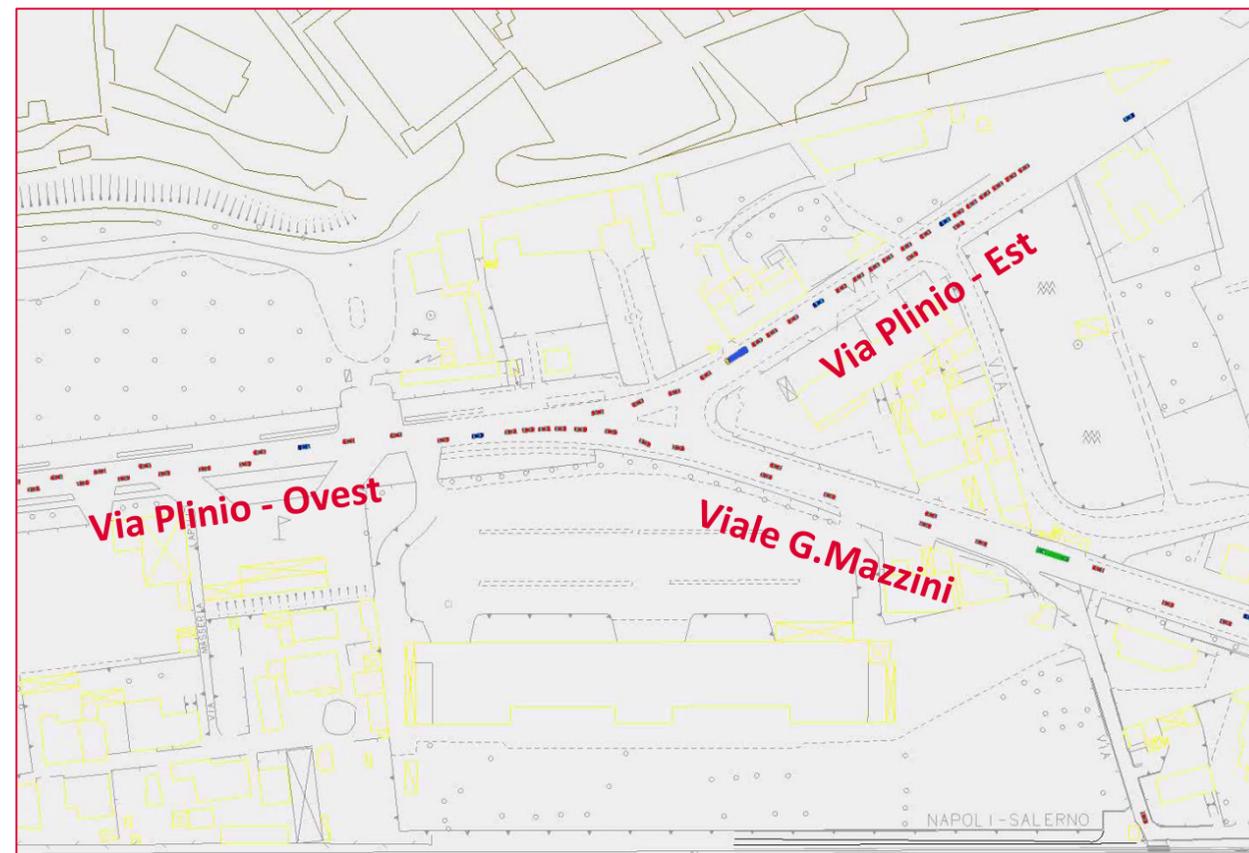
Intersezione 2: Via Plinio – Viale G.Mazzini, Scenario di Luglio

Nello scenario pomeridiano di Luglio l'indotto veicolare stimato per la crescita del numero dei turisti crea alcune **criticità** nella seconda intersezione considerata.

In particolare, mentre l'arco di Viale G.Mazzini lavora quasi a regime, gli altri due approcci al nodo sono soggetti a ritardi e code, soprattutto Via Plinio Est, dove la lunghezza media oraria della coda è di 88m.

Ritardo medio = 7.68 s

LOS A



Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	969.00	35.00	8.00	9.30	8.21	8.54	87.83	66.93	38.61	17.90	16.95	16.20
Viale G. Mazzini	540.00	7.00	0.00	3.07	2.21	0.00	3.06	1.93	0.00	29.87	29.84	0.00
Via Plinio - Est	507.00	15.00	0.00	9.53	6.69	0.00	15.93	10.46	6.59	25.02	27.45	0.00

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Risultati modello di simulazione

Intersezione 3: Viale G.Mazzini – Via Stabiana, Scenario di Gennaio

Nello scenario di Gennaio dello stato di fatto non sono state rilevate problematiche, il ritardo è pressoché nullo e la velocità in linea con quella prevista a flusso libero.

Ritardo medio = 1.36 s

LOS A



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Viale G.Mazzini - Est	510.00	20.00	1.00	1.39	2.19	0.00	3.61	0.00	0.00	35.22	31.05	32.31
Viale G.Mazzini - Ovest	859.00	38.00	0.00	1.31	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	35.57	34.25	0.00

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Risultati modello di simulazione

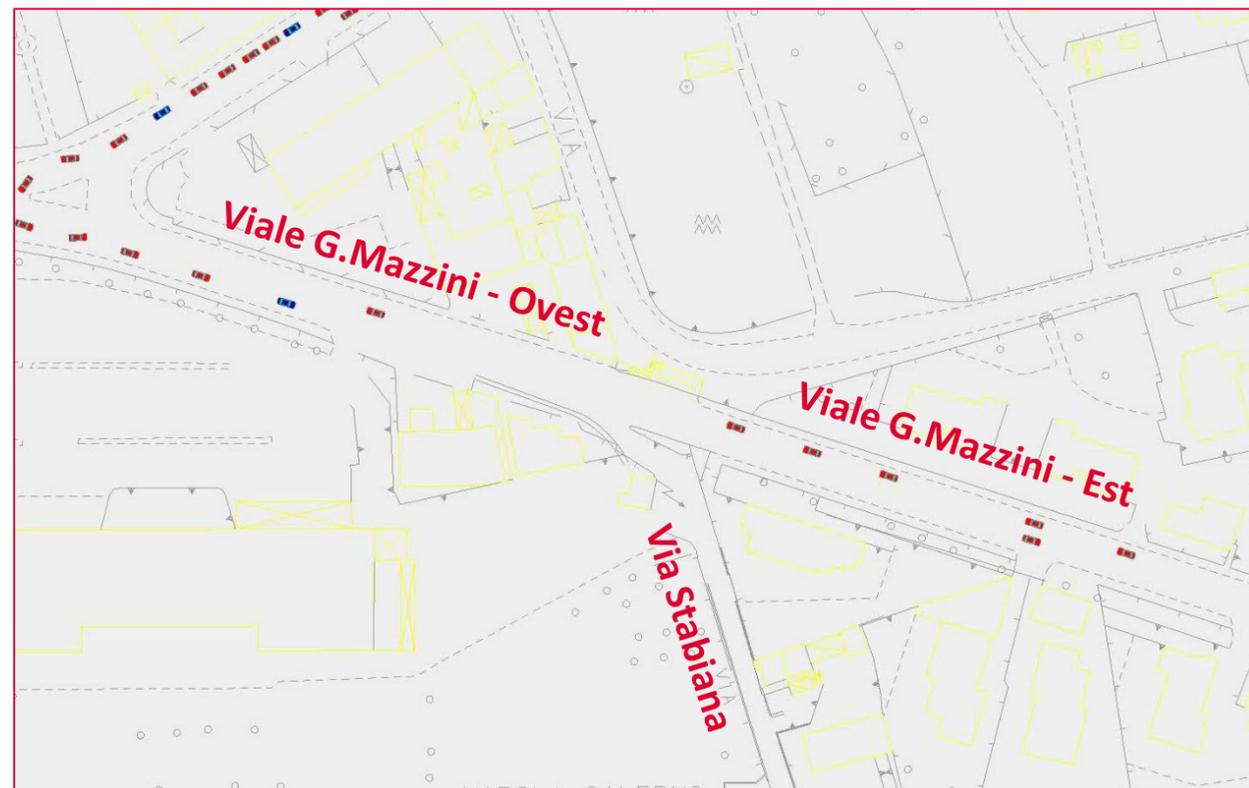
Intersezione 3: Viale G.Mazzini – Via Stabiana, Scenario di Luglio

Anche nello scenario pomeridiano di Luglio non si verificano problematiche nel terzo nodo, nonostante l'incremento del traffico veicolare.

Tutte le modalità considerate presentano velocità quasi a libero flusso.

Ritardo medio = 1.64 s

LOS A



Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Viale G.Mazzini - Est	579.00	8.00	0.00	2.00	0.75	0.00	7.15	1.86	0.00	34.17	34.48	0.00
Viale G.Mazzini - Ovest	946.00	33.00	5.00	1.44	1.47	0.21	0.00	0.00	0.00	35.49	34.45	35.68

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Risultati modello di simulazione

Sezione centrale tronco stradale via Plinio, scenario di Gennaio

Nella sezione centrale di via Plinio allo stato di fatto di Gennaio non si formano code né situazione problematiche.



Gennaio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
dir. Est-Ovest	721.00	34.00	6.00	6.33	3.33	0.63	0.00	0.00	0.00	26.23	26.29	27.05
dir. Ovest-Est	882.00	33.00	0.00	6.20	3.86	0.00	0.00	0.00	0.00	25.88	25.70	0.00

Modello di microsimulazione veicolare – Stato di fatto, PM

Risultati modello di simulazione

Sezione centrale tronco stradale via Plinio, Scenario di Luglio

Il tronco stradale considerato coinvolge il parcheggio principale di via Plinio, che prevede due ingressi/uscite.

Nonostante il traffico indotto di bus turistici ed autovetture, gli output dello scenario di Luglio non differiscono sensibilmente da quelli di Gennaio, dimostrando come i bus turistici e le rispettive manovre di entrata e uscita dal parcheggio non vadano ad intaccare in maniera rilevante il flusso veicolare lungo via Plinio.

La lunghezza della coda per la direzione Ovest-Est è dovuta alla **propagazione all'indietro della coda** al nodo 2, comprendo parzialmente il rilevatore del tronco considerato.



Luglio	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
dir. Est-Ovest	772.00	18.00	6.00	6.11	3.07	0.45	0.00	0.00	0.00	26.35	26.36	27.09
dir. Ovest-Est	972.00	35.00	21.00	8.57	7.61	1.29	34.01	20.99	0.00	24.78	23.96	25.98

Modello di microsimulazione veicolare

Risultati modello di simulazione

Confronto Scenario di Luglio ora di picco AM-PM

Intersezione 1

Il traffico veicolare rivela un numero totale simile ma ragionevolmente con direzioni opposte tra picco mattutino e pomeridiano. Le prestazioni dell'intersezione sono molto simili negli scenari confrontati: **l'arco maggiormente sollecitato è Via Plinio-Ovest.**

Da sottolineare un **incremento del 28% del traffico di veicoli commerciali e bus nella fascia pomeridiana** rispetto a quella mattutina.

Intersezione 2

La seconda intersezione rappresenta la situazione più critica in entrambi gli scenari proposti. In particolare in via Plinio Est si verificano criticità in termini di ritardi e code. Lo stesso arco risulta maggiormente **problematico nella fascia di picco mattutina.**

Mentre nell'arco di viale G.Mazzini le velocità rimangono prossime a quelle di libero flusso come in quasi tutta l'area analizzata, negli altri due tronchi si verificano **velocità medie più basse** per tutte le modalità veicolari.

Intersezione 3

L'intersezione 3 propone due scenari sostanzialmente identici, in cui non è rilevata **nessuna situazione critica** o problematica.

Lo scenario di Luglio, AM risulta quello di maggior carico della rete, con due intersezioni a LOS A e una a LOS C. Di conseguenza si è proceduto alla microsimulazione veicolare dello stato di progetto in questo scenario.

STATO DI PROGETTO

Microsimulazione veicolare

Modello di microsimulazione veicolare

Stato di progetto, AM

Modello di microsimulazione veicolare

Metodologia

Lo scenario di progetto è stato simulato ipotizzando lo scenario mattutino critico di una Domenica di Luglio. Il modello vuole ricreare la situazione che stressa maggiormente la rete: **Luglio** è il mese con il maggior numero di turisti, mentre dai rilievi in sede di conteggio si è evidenziato come l'orario più critico sia quello della **fascia mattutina tra le 12 e le 13**.



Peak hour: 25% turisti giornalieri

La matrice in input al modello è stata ricavata incrementando i flussi rilevati di **283 autovetture** e **30 bus**. Le origini e le destinazioni per le auto sono state impostate seguendo il traffico ricavato dai conteggi, non andando quindi a modificare il peso di attrazione di ciascuna origine e destinazione. Per quanto riguarda i **bus** indotti dall'incremento turistico estivo, nello scenario mattutino si è ipotizzato che **17 siano entranti** nell'area riservata al parcheggio, mentre **13 uscenti** dalla stessa.

30

283

La nuova viabilità prevede il senso unico di marcia in direzione Ovest-Est per via Plinio. Il flussi maggiori tuttavia prevedono essere sulla nuova infrastruttura del cavalcavia e sulla riconfigurazione di Via Masseria Curato, a scorrimento più veloce. Per testare la rete in base al cambiamento di scelta di percorso dell'utenza, è stato effettuato un **sensitivity test** con un cambiamento del traffico su via Plinio, dallo scenario base, in cui è percorsa dal 20% dei flussi ovest-est, fino all'80%, con incremento costante del 10%.



Sensitivity test percorrenza senso unico di via Plinio



Il sensitivity test è stato condotto tenendo in considerazione la variazione delle sole autovetture, mentre i bus in ognuno degli scenari sono sempre stati considerati nella loro totalità.

La velocità di progetto utilizzata nel modello è di **30 km/h** per tutta la rete, ad esclusione del nuovo tratto di Via Masseria Curato nella parte meridionale dell'area di analisi, in cui si suppone i veicoli possano procedere più velocemente con una media di **50 km/h**.

Modello di microsimulazione veicolare

Metodologia

Matrice O/D Stato di Progetto, Scenario di Luglio AM

L'ora di picco simulata è dalle **12.00 alle 13.00 AM**. Lo scenario simula l'ora di picco per il mese di **Luglio**, considerando che in questa sia concentrato il **25% del traffico giornaliero**, ipotesi particolarmente cautelativa che mira a stressare la rete.

A lato sono presentate le matrici O/D utilizzate per il modello, disaggregate per **modalità veicolare**.

Nelle slide a seguire sono esposti i flussi per le tre intersezioni critiche del sistema, che sono evidenziate in giallo nella figura sotto rappresentante la rete di progetto.



<u>Auto</u>	A	B	C	D	E	F	Park Area
A	0	102	249	558	2	122	0
B	29	0	2	5	0	1	0
C	444	153	0	73	1	15	0
D	329	114	80	0	1	20	0
E	0	0	0	0	0	14	0
F	0	0	0	0	0	0	0
Park Area	0	0	0	0	0	0	0

<u>V. Comm.</u>	A	B	C	D	E	F	Park Area
A	0	2	4	9	0	2	0
B	0	0	0	0	0	0	0
C	7	2	0	1	0	0	0
D	5	2	1	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0
Park Area	0	0	0	0	0	0	0

<u>Bus</u>	A	B	C	D	E	F	Park Area
A	0	0	0	1	0	0	7
B	0	0	0	0	0	0	6
C	0	0	1	0	0	0	3
D	0	0	0	0	0	0	2
E	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0
Park Area	5	4	3	2	0	0	0

Modello di microsimulazione veicolare

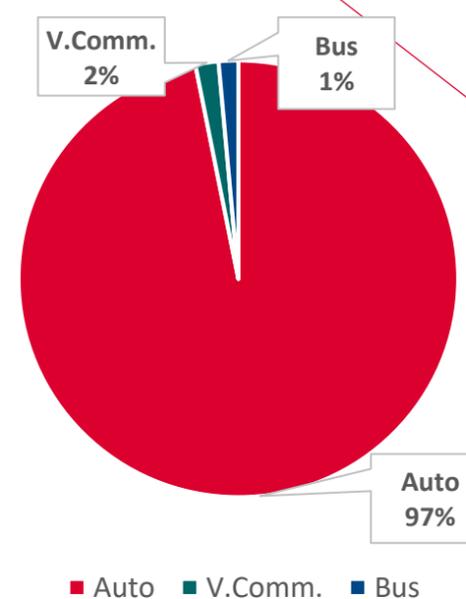
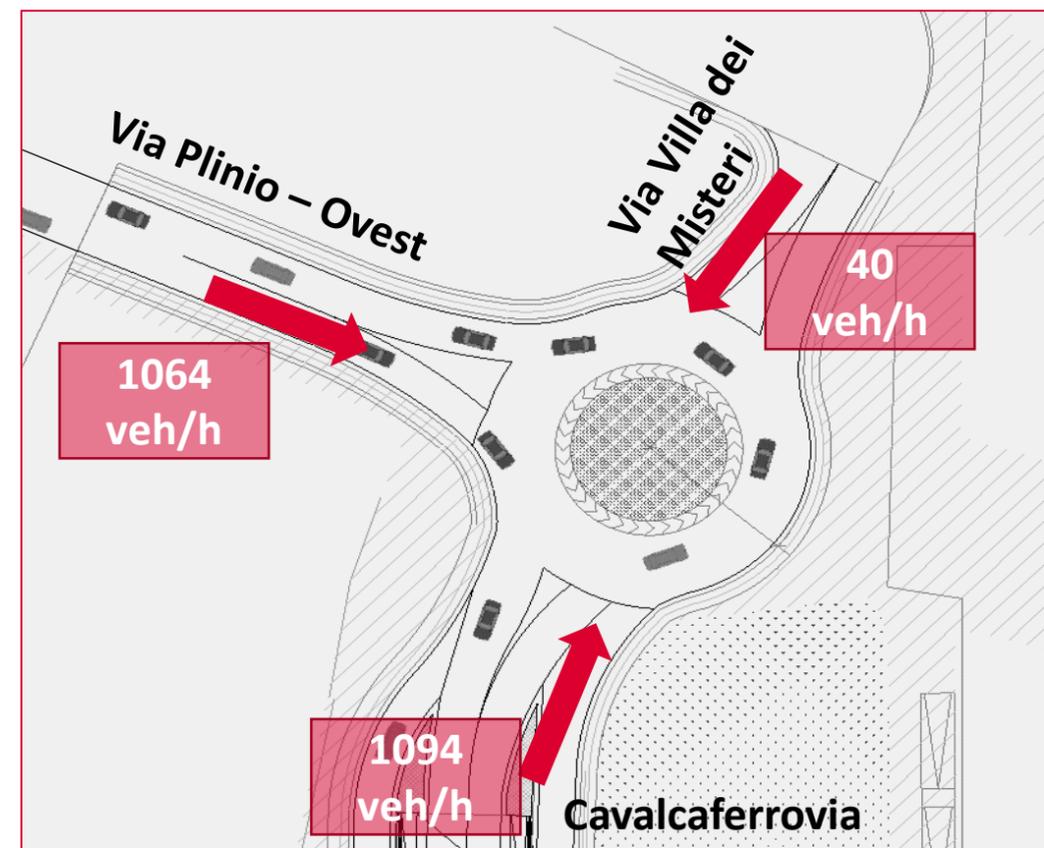
Risultati modello di simulazione

Intersezione 1: Via Plinio – Via Villa dei Misteri, Scenario di Luglio

I **flussi veicolari** nella prima intersezione sono i **più elevati** tra le intersezioni considerate, l'affluenza è particolarmente alta negli approcci di Via Plinio e dal cavalcaferrovia.

La modalità preponderante è quella delle autovetture, tuttavia l'intersezione è attraversata da un **flusso non trascurabile di veicoli commerciali e bus**, per un totale rispettivamente di 43 e 25 veicoli/ora.

Per quanto concerne le velocità di approccio all'intersezione, sono in linea con la velocità impostata a modello, ovvero 30 km/h. Questo riflette le **buone prestazioni** del nodo, senza che si verificano situazioni di criticità. La velocità media oraria più bassa è riscontrata nel tronco a valle del cavalcaferrovia, dovuta ai flussi elevati dell'adiacente via Plinio.



Intersezione 1	Flusso [veh/h]			Velocità media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	1033.0	25.0	6.0	25.7	25.4	24.3
Via Villa dei Misteri	33.0	0.0	7.0	28.5	-	25.6
Cavalcaferrovia	1064.0	18.0	12.0	22.5	22.3	21.2
Totale	2130	43	25	-	-	-

Modello di microsimulazione veicolare

Risultati modello di simulazione

Intersezione 1: Via Plinio – Via Villa dei Misteri, Scenario di Luglio

Ritardo medio nodo = 2.95 s

LOS A

Le prestazioni dell'intersezione sono ottime, **non è rilevata alcuna criticità** né in termini di ritardo né in termini di coda.



	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio - Ovest	1033.0	25.0	6.0	2.4	1.3	2.0	6.2	0.0	0.0	25.7	25.4	24.3
Via Villa dei Misteri	33.0	0.0	7.0	0.9	-	0.9	0.0	-	0.0	28.5	-	25.6
Cavalcaferrovia	1064.0	18.0	12.0	3.6	2.9	3.6	20.3	2.5	6.5	22.5	22.3	21.2

Modello di microsimulazione veicolare

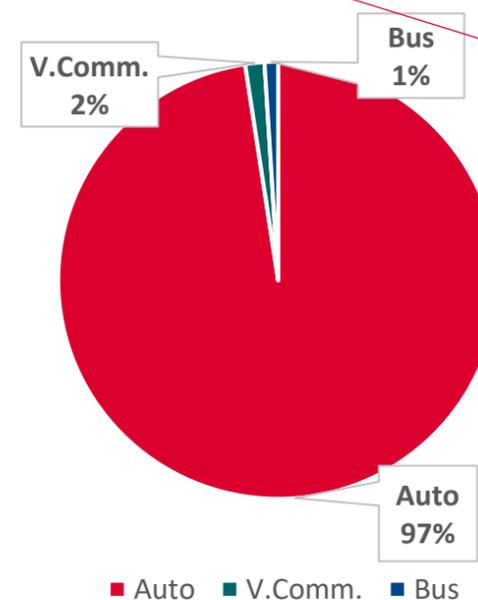
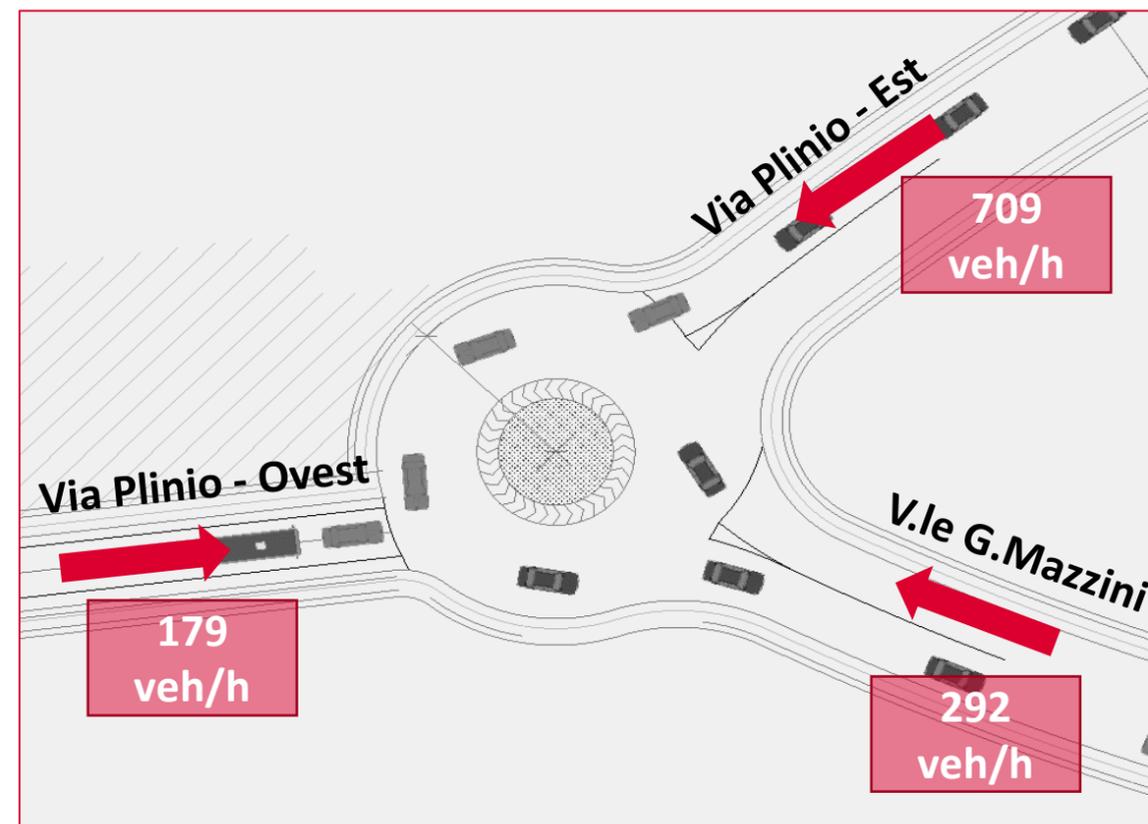
Risultati modello di simulazione

Intersezione 2: Via Plinio Est – Via Plinio Ovest – Viale Giuseppe Mazzini

La seconda intersezione presenta il **numero più basso di flussi veicolari**. Questo è principalmente dovuto al cambiamento della viabilità proposto nello scenario di progetto: i veicoli provenienti dal centro di Pompei infatti non attraversano questa intersezione, ma svoltano precedentemente a sinistra in direzione di Via Masseria Curato.

Inoltre è stato assunto che solo il 20% dei veicoli che percorrono la rete in direzione Ovest-Est utilizza Via Plinio-Ovest. Conseguentemente questa intersezione sarà più scarica, mentre il flusso veicolare sarà più elevato nell'intersezione 3.

Le velocità sono in linea con le velocità di progetto impostate nel modello (30km/h).



Intersezione 2	Flusso [veh/h]			Velocità media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Via Plinio – Est	695.0	12.0	2.0	25.9	25.1	21.6
Via Plinio - Ovest	167.0	0.0	12.0	24.9	-	22.7
Viale G.Mazzini	284.0	8.0	0.0	28.1	25.5	-
Totale	1146	20	14	-	-	-

Modello di microsimulazione veicolare

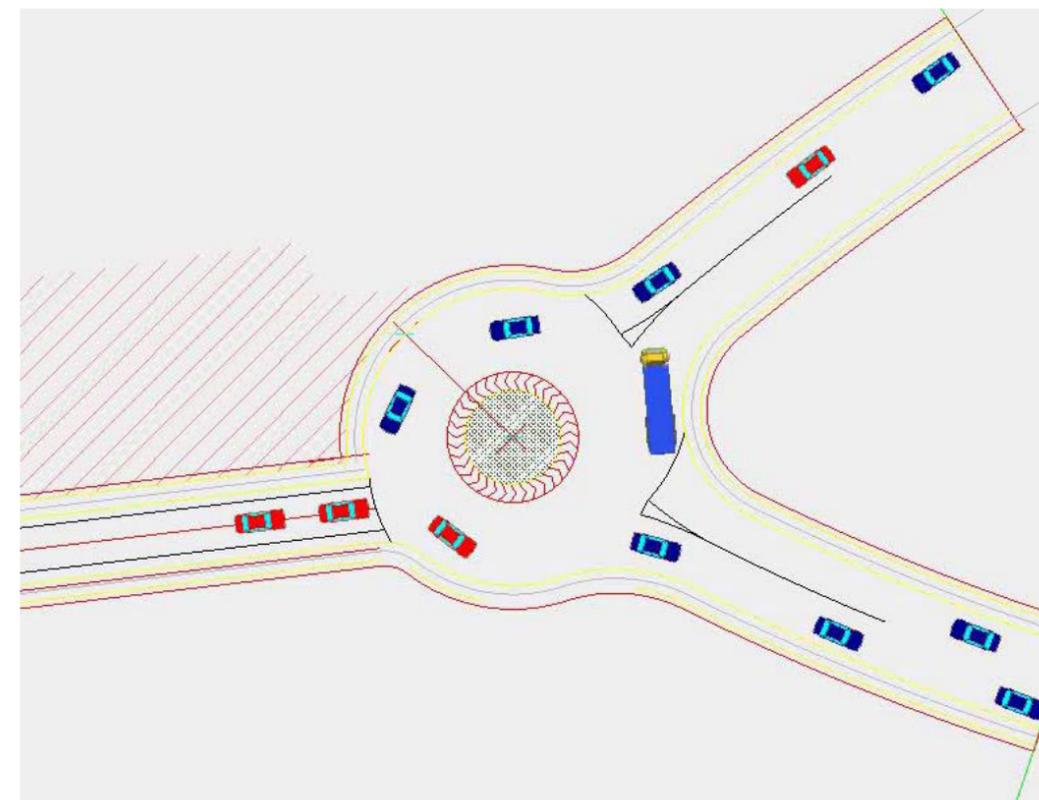
Risultati modello di simulazione

Intersezione 2: Via Plinio Est – Via Plinio Ovest – Viale Giuseppe Mazzini

Ritardo medio nodo= 2.61 s

LOS A

Contrariamente a ciò che avviene nello stato di fatto, in cui Via Plinio Est risulta essere la sezione più critica dell'intera area in esame, **la configurazione di progetto permette una fluidità maggiore per l'intera rotatoria**, principalmente per il minor flusso in arrivo da via Plinio Ovest e soprattutto per l'impossibilità di svolta da V.le Mazzini su via Plinio Ovest, dovuta al senso unico contrario.



	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm,	Bus
Via Plinio - Est	695.0	12.0	2.0	2.8	2.2	5.3	3.9	4.9	0.0	25.9	25.1	21.6
Via Plinio - Ovest	167.0	0.0	12.0	4.5	-	4.5	4.2	-	7.0	24.9	-	22.7
V.le G.Mazzini	284.0	8.0	0.0	1.0	1.2	-	1.2	0.0	-	28.1	25.5	-

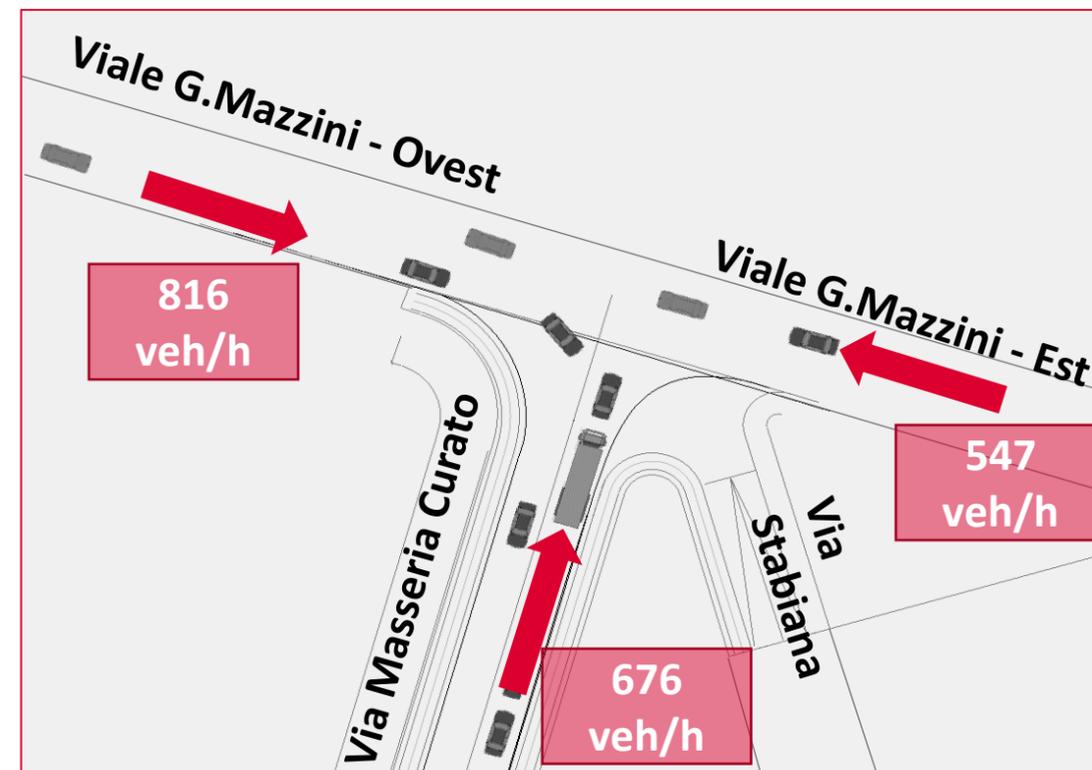
Modello di microsimulazione veicolare

Risultati modello di simulazione

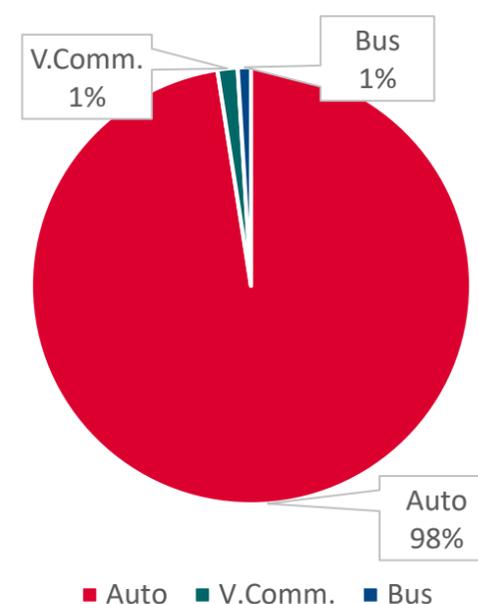
Intersezione 3: Viale Giuseppe Mazzini – Via Stabiana – Via Masseria Curato

La terza intersezione risulta la **più critica** in termini di ritardi e velocità medie. Queste ultime sono particolarmente basse per i veicoli provenienti dal centro di Pompei che devono **svoltare a sinistra** in Via Masseria Curato, dovendo quindi dare la precedenza all'alto numero di veicoli provenienti dalla direzione opposta (794 veicoli/ora).

Come anticipato nella slide precedente, l'arco proposto dalla nuova viabilità risulta particolarmente caricato (657 veicoli/ora). Nonostante la maggior parte di questi svoltano a destra verso il centro di Pompei, tutti i veicoli devono dare la precedenza alla viabilità principale di Viale G.Mazzini, per questo le velocità medie non sono a regime.



Intersezione 3	Flusso [veh/h]			Velocità media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
Viale G.Mazzini – Est	538.0	6.0	3.0	17.3	13.9	15.3
Viale G.Mazzini – Ovest	794.0	12.0	10.0	25.7	25.2	24.7
Via Masseria Curato	657.0	19.0	0.0	20.0	20.9	-
Totale	1989	37	13	-	-	-



Modello di microsimulazione veicolare

Risultati modello di simulazione

Intersezione 3: Viale Giuseppe Mazzini – Via Stabiana – Via Masseria Curato

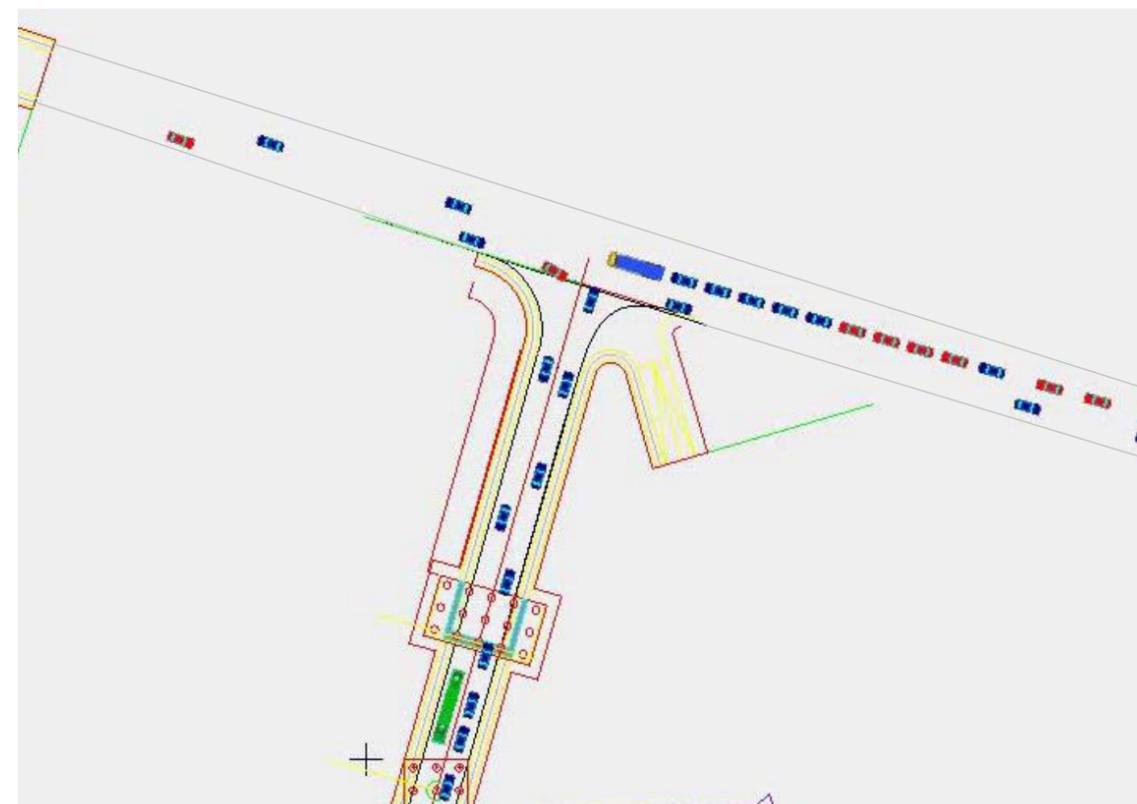
Ritardo medio nodo = 22.82 s

LOS C

L'intersezione 3 presenta un accettabile LOS C, tuttavia è opportuno precisare che **come da direttiva HCM, il livello di servizio è stato calcolato facendo la media tra gli approcci più deboli senza precedenza.**

La sezione più critica è quella proveniente da Pompei Centro, infatti la svolta a sinistra è impedita dal considerevole flusso in direzione opposta, causando la creazione di fenomeni di accodamento.

La prestazione finale del nodo ne risente solo parzialmente, avendo un ritardo complessivo accettabile di 22.82s.



	Flusso [veh/h]			Ritardo [s]			Lunghezza coda [m]			Velocità Media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm,	Bus
V.le G.Mazzini-Est	538.0	6.0	3.0	25.0	25.2	37.3	19.3	12.6	26.1	17.3	13.9	15.3
V.le G.Mazzini-Ovest	794.0	12.0	10.0	1.9	1.4	1.7	4.1	0.0	0.4	25.7	25.2	24.7
Via Masseria Curato	657.0	19.0	0.0	20.1	18.4	-	38.2	15.6	-	20.0	20.9	-

Modello di microsimulazione veicolare

Risultati modello di simulazione

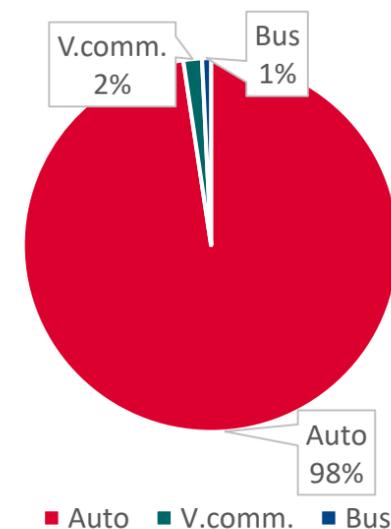
Sezione Via Masseria Curato

Sono stati estratti i flussi bidirezionali nel tronco a sud in Via Masseria Curato. Come si può evincere dagli output in tabella, i veicoli mantengono velocità sostenute nonostante le adiacenti svolte verso il parcheggio della stazione o su via Stabiana, dimostrando come la rete riesca a sostenere i flussi di punta.

Chiaramente il numero di veicoli in direzione Est-Ovest è maggiore di quello in direzione contraria, dal momento in cui il senso unico opposto di via Plinio non permette di scegliere rotte alternative.



	Flusso [veh/h]			Velocità media [km/h]		
	Auto	V.comm.	Bus	Auto	V.comm.	Bus
dir. Est-Ovest	1064.0	18.0	12.0	42.5	42.3	41.3
dir. Ovest-Est	787.0	21.0	1.0	41.2	41.5	43.2
Totale	1851	39	13	-	-	-



Modello di microsimulazione veicolare

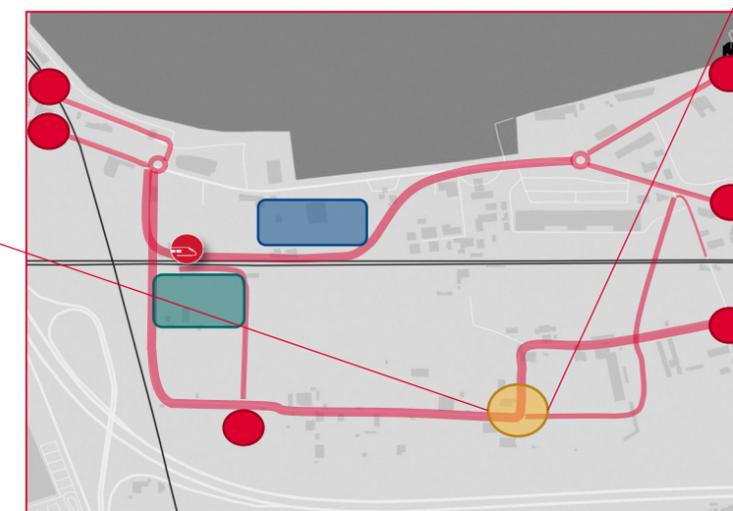
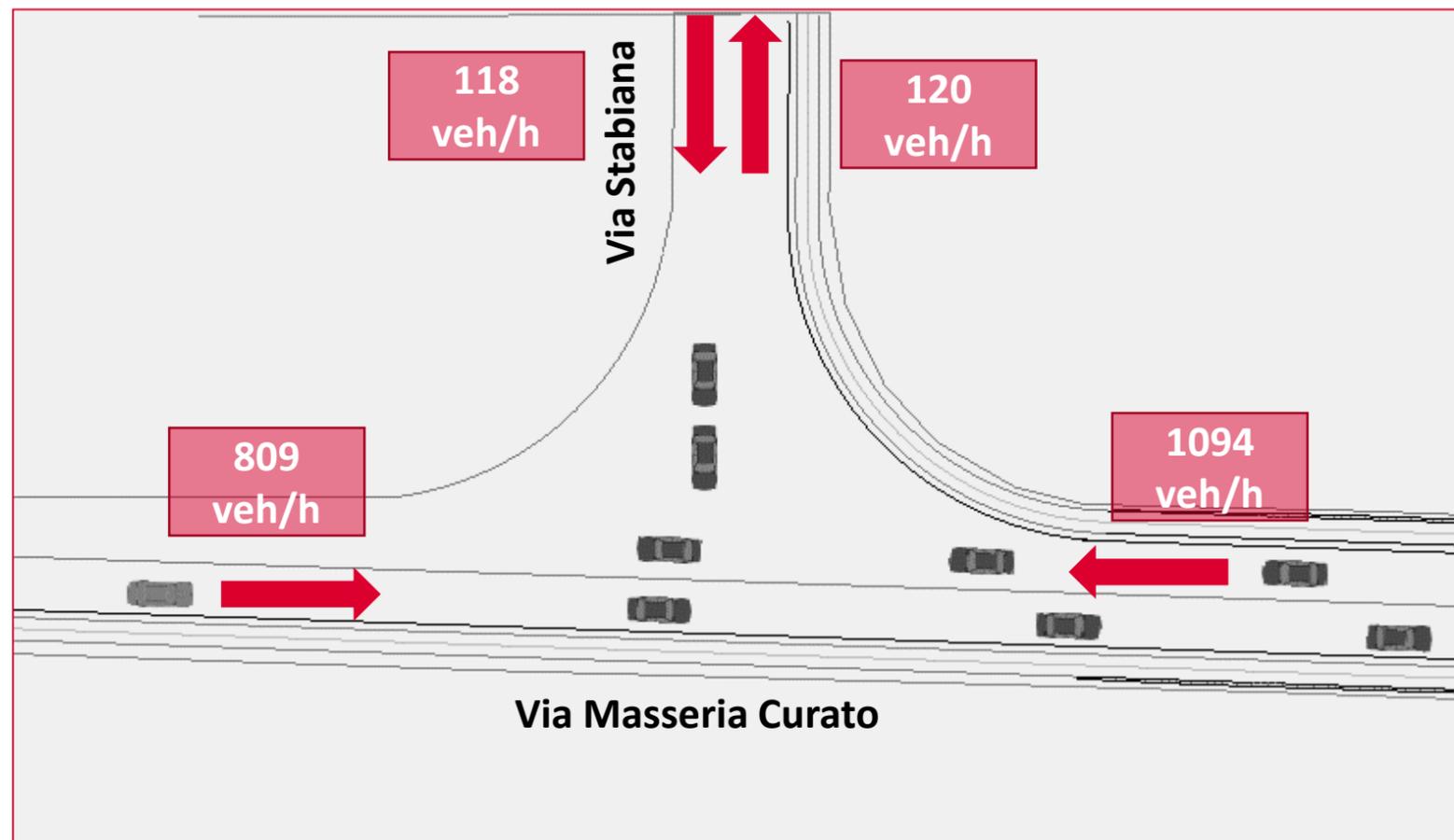
Risultati modello di simulazione

Analisi Nodo Via Stabiana-Via Masseria Curato

È stata condotta un'analisi specifica per la nuova intersezione in progetto tra Via Stabiana e Via Masseria Curato, in quanto può risultare particolarmente importante per i residenti di via Stabiana stessa e di via Sant'Abbondio che devono recarsi ad una destinazione a Ovest o verso il nuovo parcheggio della stazione.

Imponendo un traffico cautelativo in entrata ed in uscita di circa 120 veh/h, **non sono registrate alcune criticità**, nonostante il flusso elevato su via Masseria Curato.

Il sensitivity test non è stato condotto per questa intersezione perché lo scenario base in cui solo il 20% percorre la nuova via Plinio rappresenta già il peggior caso possibile per il nodo in questione.



	Coda [m]	Ritardo [s]	Velocità Media [km/h]
Via Stabiana	3.9	7.2	14.6

Modello di microsimulazione veicolare

Sensitivity Test

Intersezione 1

Per testare la rete in base al cambiamento di scelta di percorso dell'utenza, è stato effettuato un **sensitivity test** con un cambiamento del traffico su via Plinio, dallo scenario base, in cui è percorsa dal 20% dei flussi ovest-est, fino all'80%, con incremento costante del 10%.

Il **Sensitivity Test** è stato condotto tenendo in considerazione gli output **solo** delle **autovetture**, in quanto costituiscono un campione statistico soddisfacente rispetto a veicoli commerciali e bus, garantendo risultati più puliti da eventuali criticità puntuali.

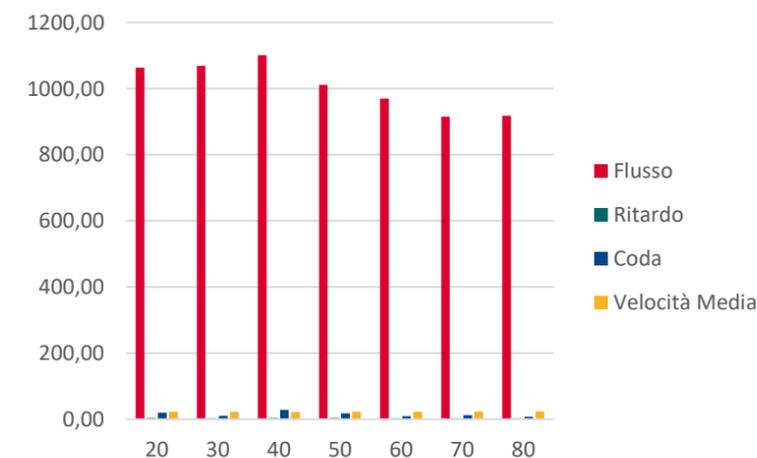
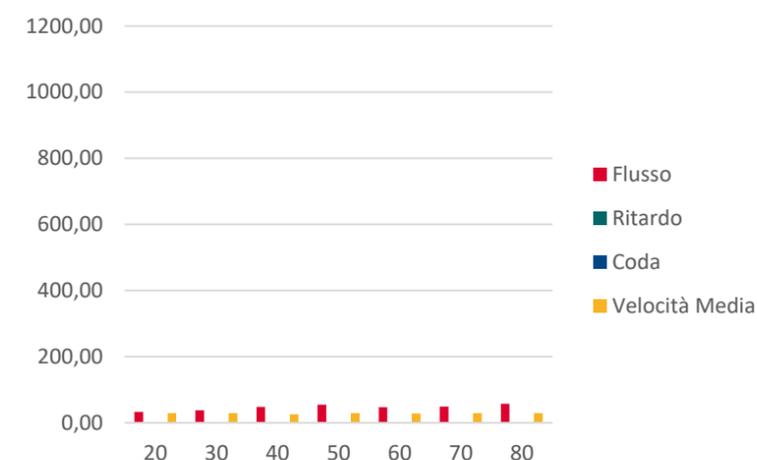
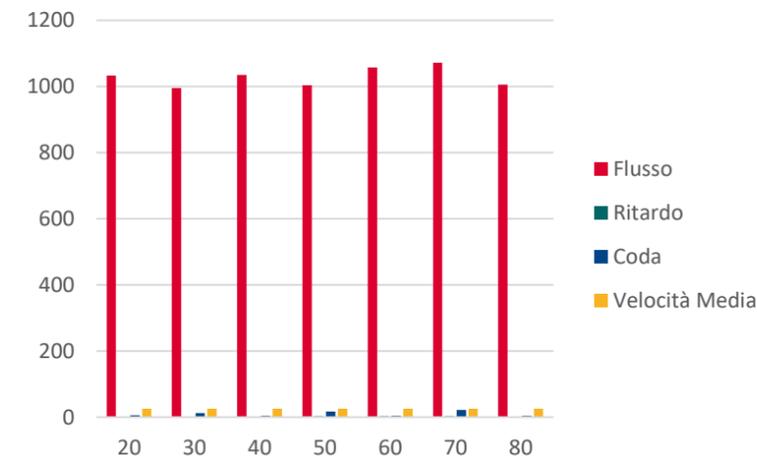
La prima intersezione è sostanzialmente indipendente dalla variazione di flusso sulla nuova viabilità a senso unico di via Plinio.



Via Plinio Ovest	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo	Velocità Media
	20	1033	2.4	6.2	25.7
	30	995.00	2.25	12.69	25.91
	40	1035.00	2.31	3.78	25.87
	50	1004.00	2.50	17.00	25.58
	60	1057.00	2.55	3.54	25.50
	70	1072.00	2.54	22.08	25.53
	80	1006.00	2.39	3.94	25.75

Via Villa dei Misteri	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo	Velocità Media
	20	33.00	0.90	0.00	28.50
	30	37.00	0.61	0.00	29.05
	40	48.00	0.80	0.62	24.65
	50	54.00	0.84	0.09	28.54
	60	47.00	1.07	0.00	28.08
	70	49.00	0.89	0.89	28.38
	80	57.00	0.79	0.09	28.57

Cavalcaferrovia	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo	Velocità Media
	20	1064.00	3.55	20.33	22.54
	30	1069.00	3.13	10.20	23.04
	40	1101.00	3.95	28.54	22.10
	50	1012.00	3.62	18.20	22.45
	60	970.00	3.28	9.73	22.91
	70	915.00	2.95	12.75	23.35
	80	918.00	2.67	8.09	23.72



Modello di microsimulazione veicolare

Sensitivity Test

Intersezione 2

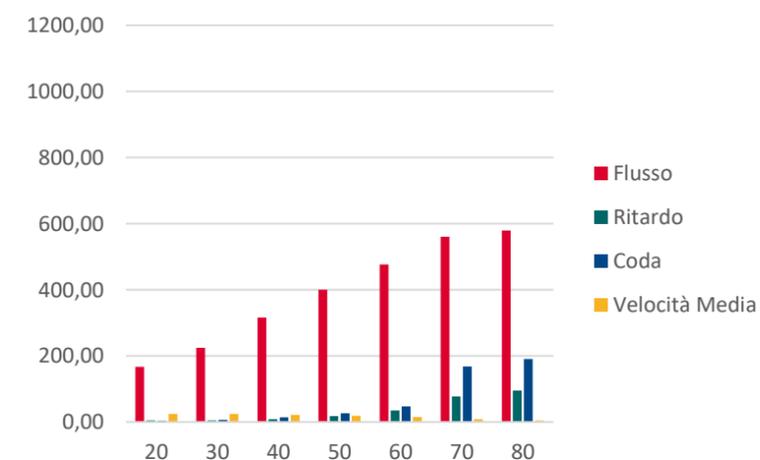
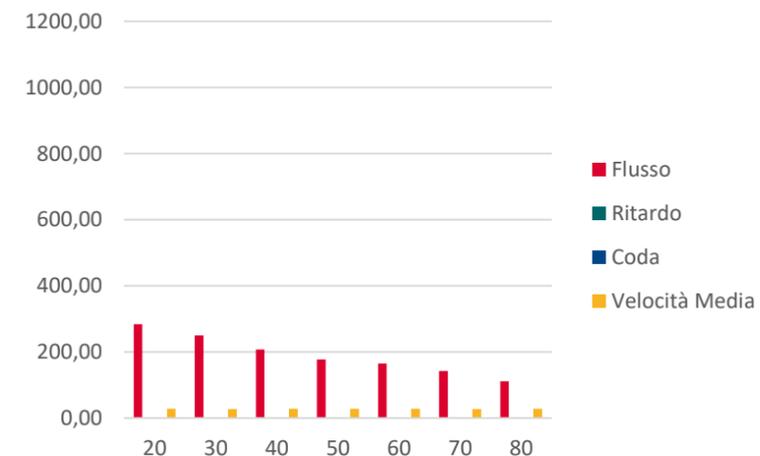
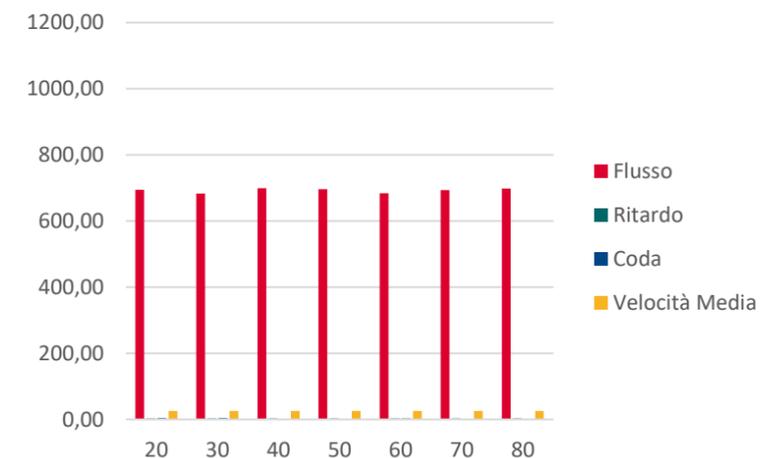
Il test restituisce risultati interessanti per l'intersezione 2, le cui prestazioni sono strettamente correlate ai flussi nel senso unico di Via Plinio (in tabella l'approccio di Via Plinio Ovest).

L'approccio di **via Plinio Ovest** riesce a sostenere i flussi fino a circa il 60% dei movimenti Ovest-Est con risultati accettabili. Per percentuali maggiori o uguali al **70%**, la sezione **collassa** con il crearsi di lunghe code e conseguenti ingenti ritardi.

Per gli altri due approcci non si registrano variazioni interessanti nelle code e nei ritardi.



Via Plinio Est	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo	Velocità Media
	20	695.00	2.81	3.88	25.95
	30	683.00	2.87	3.72	25.86
	40	699.00	2.90	2.48	25.88
	50	697.00	2.93	1.57	25.81
	60	684.00	2.90	2.89	25.84
	70	694.00	2.70	1.98	26.06
	80	698.00	3.14	1.87	25.53
	V.le G. Mazzini	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo
20		284.00	0.99	1.18	28.10
30		250.00	1.26	0.03	27.53
40		208.00	0.85	0.30	28.37
50		177.00	0.98	0.60	28.09
60		165.00	0.83	0.00	28.47
70		143.00	1.27	0.00	27.49
80		111.00	1.01	0.00	27.93
Via Plinio Ovest		% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo
	20	167.00	4.54	4.16	24.89
	30	225.00	5.17	6.97	24.20
	40	316.00	8.47	13.85	22.20
	50	400.00	18.16	26.71	18.70
	60	477.00	34.55	47.15	14.74
	70	561.00	77.14	168.13	8.49
	80	579.00	95.29	190.83	5.00



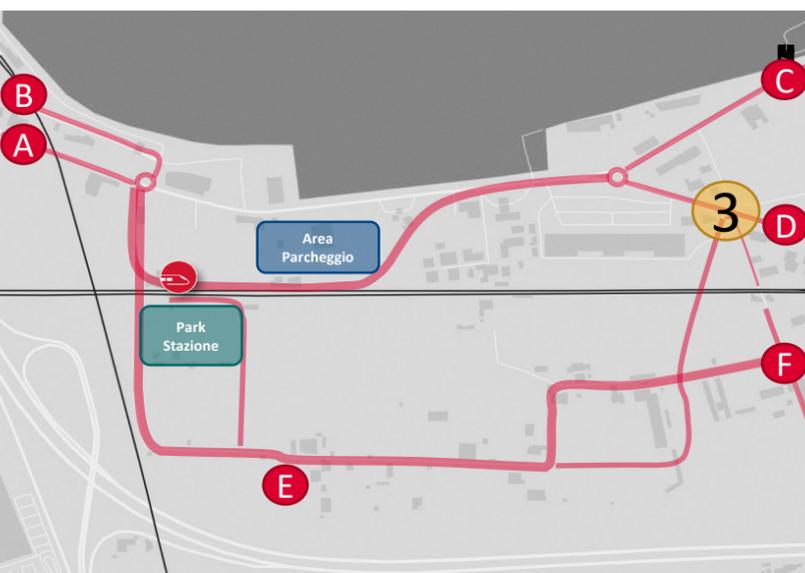
Modello di microsimulazione veicolare

Sensitivity Test

Intersezione 3

Anche l'intersezione 3 riflette logicamente dei cambiamenti delle prestazioni alle variazioni dei flussi. È opportuno precisare che **come da direttiva HCM, il livello di servizio è stato calcolato facendo la media tra gli approcci più deboli senza precedenza.**

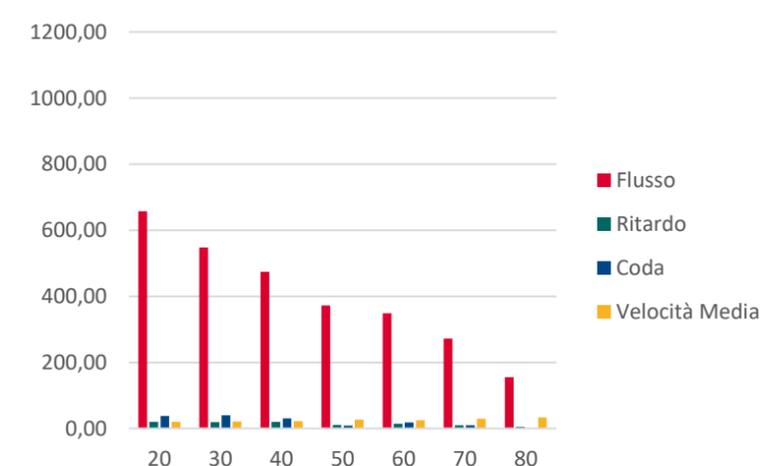
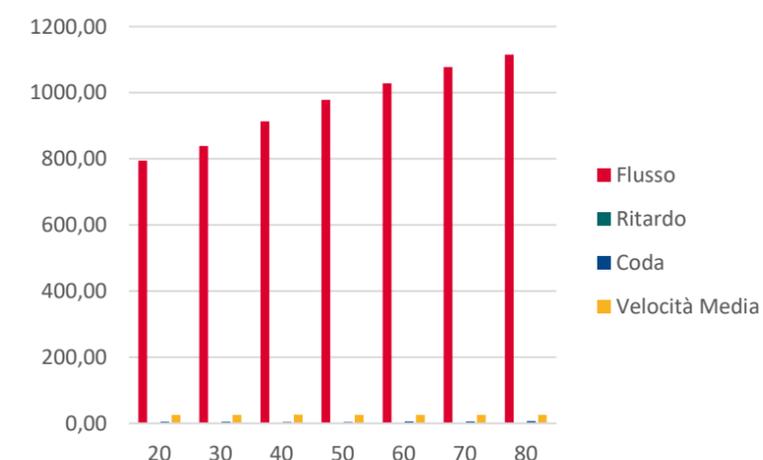
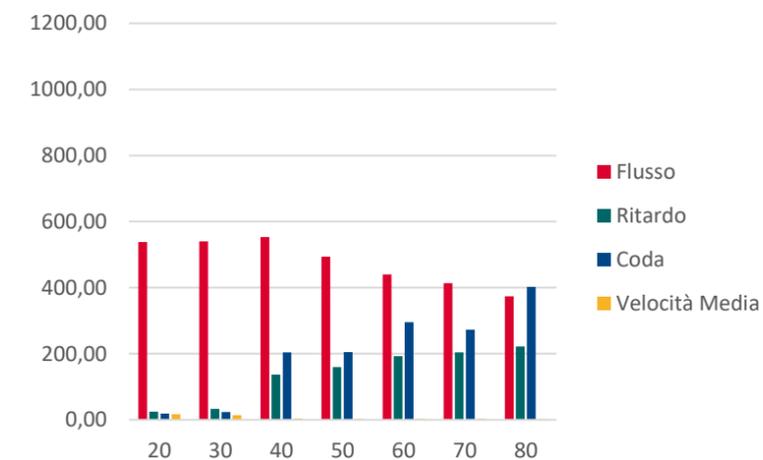
Alla diminuzione dei flussi su via Masseria Curato, migliorano le prestazioni in termini di coda e ritardo. Contrariamente nell'approccio dal centro di Pompei si vengono a creare **code** importanti già da percentuali di percorrenza del senso unico di Via Plinio del **40%**. Questo è dovuto al conseguente aumento nei flussi di V.le Mazzini Ovest, che ha precedenza rispetto al traffico in direzione opposta.



V.Le G.Mazzini Est	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo	Velocità Media
	20	538.00	24.97	19.25	17.28
	30	540.00	33.01	24.00	14.46
	40	553.00	137.31	203.68	3.97
	50	494.00	159.40	204.75	3.59
	60	440.00	192.73	295.17	3.05
	70	414.00	203.74	272.73	2.87
	80	374.00	222.20	402.31	2.46

V.Le G.Mazzini Ovest	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo	Velocità Media
	20	794.00	1.93	4.12	25.70
	30	839.00	1.93	4.25	25.74
	40	913.00	1.80	3.19	25.91
	50	978.00	2.05	3.22	25.46
	60	1028.00	1.95	5.51	25.61
	70	1077.00	2.08	5.94	25.43
	80	1115.00	2.06	6.73	25.44

Via Masseria Curato	% viabilità interna	Flusso	Coda	Ritardo	Velocità Media
	20	657.00	20.12	38.16	19.99
	30	548.00	19.27	39.74	21.54
	40	474.00	19.97	30.50	22.13
	50	372.00	10.85	9.41	27.28
	60	349.00	14.99	18.61	25.26
	70	272.00	10.12	9.81	30.04
	80	155.00	4.99	1.77	33.94



Modello di microsimulazione veicolare

Sensitivity Test 1

Livello di Servizio

Nella tabella sono riassunte le prestazioni dei tre nodi in termini di **livello di servizio** al variare della percentuale di autovetture che percorrono Via Plinio nel senso unico in direzione Ovest-Est. Le **assunzioni** precedentemente esposte circa il traffico indotto nel periodo estivo rimangono invariate e risultano particolarmente **cautelative**, simulando uno scenario critico ipotetico.

L'**intersezione 1** mantiene **ottime prestazioni** indipendentemente dalla percentuale utilizzate, dal momento in cui non è coinvolta nell'eventuale cambiamento del percorso.

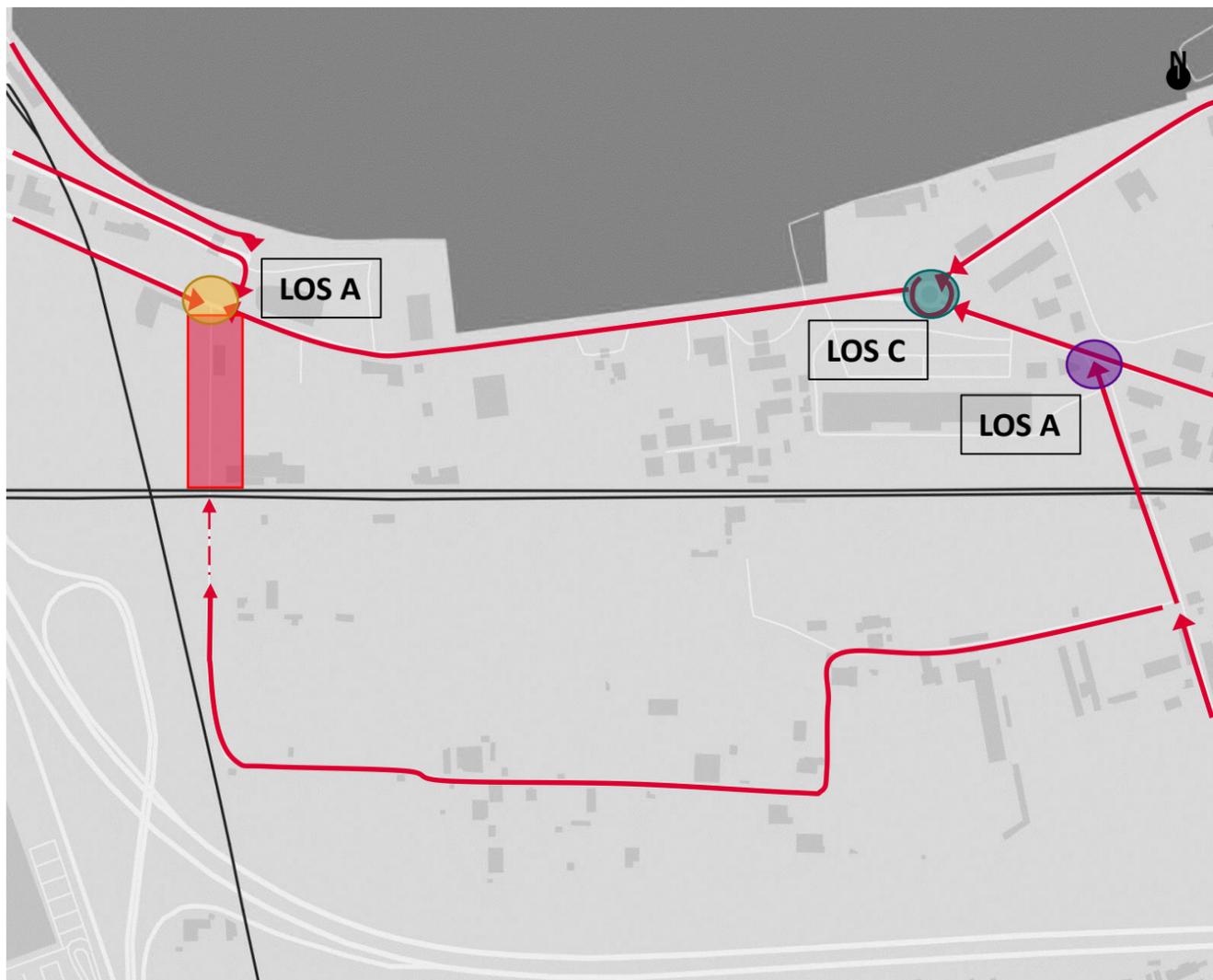
L'**intersezione 2** presenta buone prestazioni fino a percentuali di circa il **70%**. Successivamente nell'approccio da Via Plinio Ovest si verificano ingenti ritardi, che con l'aumentare della percentuale andranno a pesare maggiormente nel calcolo del ritardo medio.

L'**intersezione 3** mantiene buone prestazioni fino a percentuali del **30%**. Con percentuali maggiori i ritardi crescono ulteriormente, soprattutto per l'approccio proveniente dal centro di Pompei. **L'elevato incremento è causato dal calcolo del ritardo medio su base HCM, in cui in via cautelativa non viene considerato l'approccio con ritardo praticamente nullo**, ovvero quello di V.le Mazzini Ovest; altrimenti il valore sarebbe chiaramente mitigato, ed il ritardo medio del nodo quasi dimezzato.

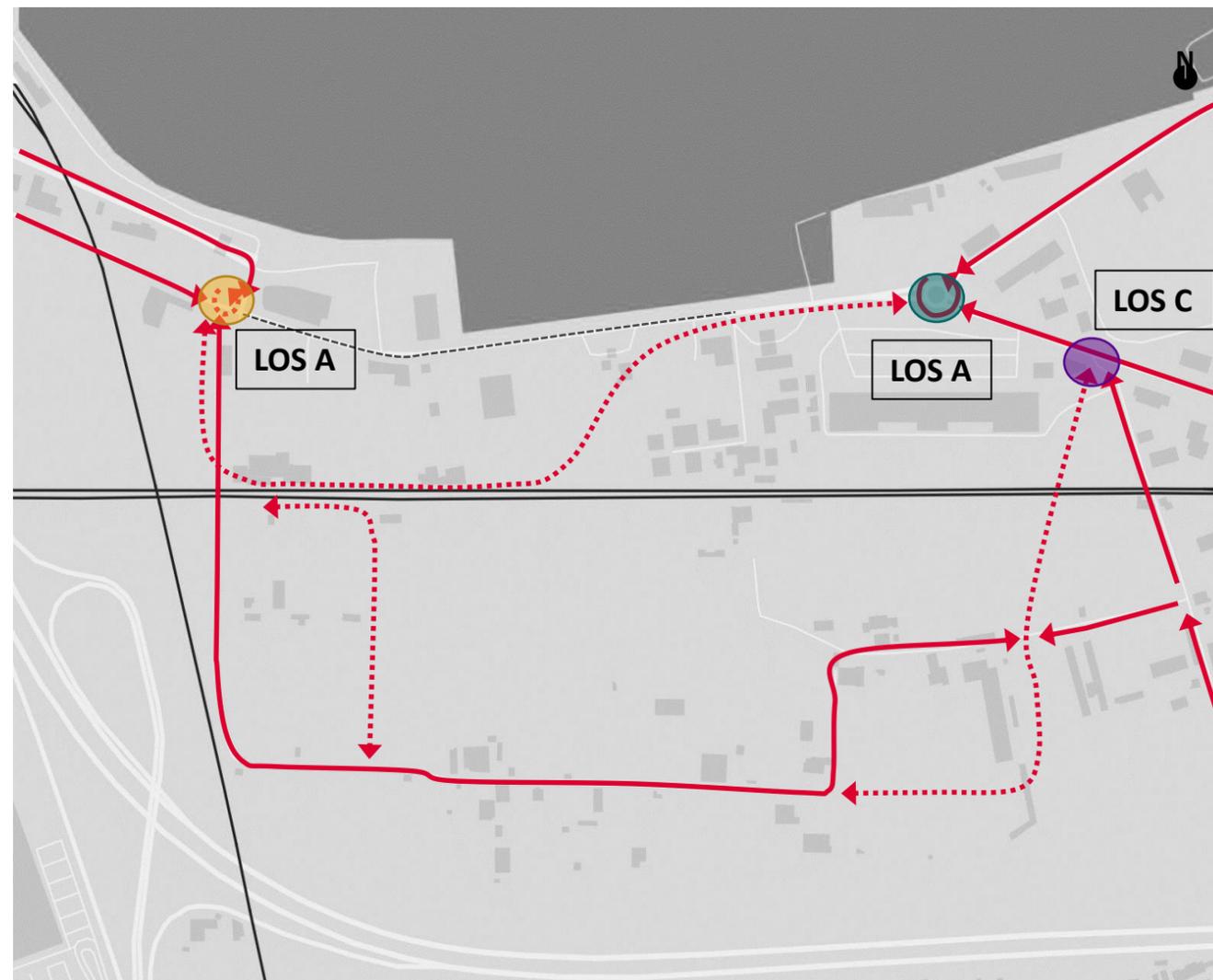
% viabilità interna	NODO 1		NODO 2		NODO 3	
	Ritardo Medio [s]	LOS	Ritardo Medio [s]	LOS	Ritardo Medio [s]	LOS
20%	2,95	A	2,60	A	22,82	C
30%	2,67	A	2,97	A	26,08	D
40%	3,11	A	3,99	A	83,15	F
50%	3,10	A	7,44	A	95,59	F
60%	2,86	A	14,03	B	114,11	F
70%	2,68	A	32,42	D	126,97	F
80%	2,48	A	41,41	E	158,56	F

Modello di microsimulazione veicolare

Stato di fatto – Luglio, AM



Stato di progetto – Luglio, AM



Vettori di spostamento esistenti → Tratto veicolare chiuso - - - - - → ● Intersezione 1 ● Intersezione 2 ● Intersezione 3
 Vettori di spostamento di progetto ······ → Futura area pedonale - - - - -

Nel raffronto fra lo stato di fatto e lo stato di progetto relativi allo scenario di maggior carico di Luglio, AM, nella condizione cautelativa di carico della rete del **25% di turisti concentrati nell'ora di punta**, in entrambi gli stati **le tre intersezioni studiate evidenziano LOS A in due casi e LOS C in un caso**. Nello stato di fatto l'intersezione 2 è la più carica e si trova a LOS C, con ritardi comunque accettabili, mentre le intersezioni 1 e 3 si trovano a LOS A. Nello stato di progetto l'intersezione 3 passa a LOS C (considerando il **calcolo del ritardo medio su base HCM**, in cui in via cautelativa nelle intersezioni con ritardi elevati non si considerano gli approcci a bassi ritardi), anche in questo caso con ritardi accettabili, mentre l'intersezione 1 rimane a LOS A e l'intersezione 2 passa a sua volta a LOS A. In conclusione, **anche con tutte le ipotesi cautelative di carico elevato della rete stradale, i ritardi alle intersezioni nello stato di progetto non evidenziano criticità che possano portare a condizioni di instabilità del traffico sulla rete**.

FINE

