

## STUDIO VIABILISTICO

# AREA EX BONINSEGGNI PROGETTO UNITARIO

## ANALISI DEL SISTEMA VIARIO, DEI TRASPORTI E DELLA RETE STRADALE

TRM ENGINEERING S.r.l.  
 con socio unico  
 Via Giuseppe Ferrari 39  
 20900 Monza (MB)  
 Tel. 039/3900237  
 Fax. 02/70036433 o 039/2314017

ufficio.tecnico@trmgroup.org

www.trmgroup.org



Committente

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Studio Viabilistico	01	01	1693	1720s1sv-1-rl01_rev01_mod01.docx	Dicembre 2020
<p>Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.</p>					

**TRM Engineering S.r.l. con socio unico (TRM Group)**

C.E.O.

*Ing. Michele Rossi*

*C.T.O. – Transport planning activities manager*

*Dott. Paolo Galbiati*

Responsabile di Commessa

Dott. Paolo Galbiati

Responsabile Operativo

Ing. Giorgio Gessa

Collaboratori

Ing. Giovanni Durzu

Ing. Roberto Vergani

Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 Monza (MB) Tel. 039/3900237

Fax. 02/70036433 o 039/2314017 e-mail: [ufficio.tecnico@trmgroup.org](mailto:ufficio.tecnico@trmgroup.org) – [www.trmgroup.org](http://www.trmgroup.org)

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI .....</b>	<b>5</b>
2.1	ANALISI DELLO SCENARIO ATTUALE .....	5
2.2	ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO .....	5
2.3	CONFRONTO TRA SCENARI .....	5
<b>3</b>	<b>SCENARIO ATTUALE .....</b>	<b>6</b>
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	6
3.2	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO.....	7
3.2.1	<i>ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI .....</i>	<i>8</i>
3.2.1.1	S1: VIA SENESE ARETINA SUD .....	8
3.2.1.2	S2: VIA MARCO BUITONI.....	9
3.2.1.3	S3: VIA SENESE ARETINA TRATTO CENTRALE.....	9
3.2.1.4	S4: VIA DIVISIONE GARIBALDI .....	10
3.2.1.5	S5: VIA DEL TEVERE .....	10
3.2.1.6	S6: SP 43 .....	11
3.2.1.7	S7: VIA SENESE ARETINA NORD .....	11
3.2.2	<i>ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI .....</i>	<i>12</i>
3.2.2.1	INTERSEZIONE 1: VIA S. ARETINA / VIA D. GARIBALDI / VIA M. BUITONI.....	13
3.2.2.2	INTERSEZIONE 2: VIA S. ARETINA / ZONA INDUSTRIALE .....	13
3.2.2.3	INTERSEZIONE 3: VIA S. ARETINA / VIA DEL TEVERE .....	14
3.2.2.4	INTERSEZIONE 4: VIA S. ARETINA / SP 43.....	14
3.3	ANALISI DELLA DOMANDA ATTUALE DI TRASPORTO .....	15
3.3.1	<i>INTERSEZIONI RILEVATE.....</i>	<i>16</i>
3.3.1.1	INTERSEZIONE 1 – VIA S. ARETINA / VIA D. GARIBALDI / VIA M. BUITONI..	17
3.3.1.2	INTERSEZIONE 2: via S. Aretina / zona Industriale .....	21
3.3.1.3	INTERSEZIONE 3: via S. Aretina / via del Tevere .....	25
3.3.1.4	INTERSEZIONE 4: VIA S. ARETINA / SP 43.....	29
3.3.2	<i>IDENTIFICAZIONE DELL'ORA DI PUNTA.....</i>	<i>33</i>
3.3.2.1	ORA DI PUNTA – VENERDI' MATTINA .....	34
3.3.2.2	ORA DI PUNTA – VENERDI' pomeriggio .....	34
3.3.2.3	ORA DI PUNTA – VENERDI' SERA .....	35
3.3.2.4	ORA DI PUNTA – RIEPILOGO .....	35
3.4	CONFRONTO DATI DI TRAFFICO (ATTUALI E STORICI) .....	36
3.4.1	<i>ANALISI SUI DATI DI TRAFFICO – 2015 e 2017 .....</i>	<i>36</i>
3.4.2	<i>ANALISI SUI DATI DI TRAFFICO - 2020.....</i>	<i>37</i>
3.4.3	<i>CONFRONTO DATI DI TRAFFICO 2015/2017 con il 2020.....</i>	<i>38</i>
3.5	ANALISI MODELLISTICA DELLO SCENARIO ATTUALE.....	39
3.5.1	<i>MODELLO DI OFFERTA.....</i>	<i>41</i>
3.5.2	<i>MODELLO DI DOMANDA .....</i>	<i>42</i>
3.5.3	<i>MODELLO DI ASSEGNAZIONE .....</i>	<i>42</i>
3.5.4	<i>CALIBRAZIONE E VALIDAZIONE DEL MODELLO .....</i>	<i>43</i>
3.5.5	<i>RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE .....</i>	<i>49</i>
<b>4</b>	<b>ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO .....</b>	<b>51</b>
4.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE VIABILISTICHE PREVISTE .....	52
4.1.1	<i>VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE.....</i>	<i>57</i>
4.2	ACCESSI AL COMPARTO E PERCORSI VEICOLARI .....	59
4.3	ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI.....	61
4.3.1	<i>STIMA SECONDO IL MODELLO "TRIP GENERATION" .....</i>	<i>62</i>
4.3.1.1	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A1 .....	63
4.3.1.2	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A2 .....	64
4.3.1.3	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A3 .....	65
4.3.1.4	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A4 .....	66
4.3.1.5	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE B .....	67
4.3.1.6	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE C .....	68
4.3.1.7	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE D1 .....	69
4.3.1.8	FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE D2 .....	70
4.4	DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO .....	71
4.5	DETERMINAZIONE SCENARIO MASSIMO CARICO.....	72
4.6	ANALISI MODELLISTICA DEGLI SCENARI DI INTERVENTO.....	73
4.7	RISULTATI ASSEGNAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO PER L'ORA DI PUNTA 07:30-08:30 .....	74
4.8	RISULTATI ASSEGNAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO PER L'ORA DI PUNTA 12:30-13:30 .....	76
4.9	RISULTATI ASSEGNAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO PER L'ORA DI PUNTA 17:00-18:00 .....	78
<b>5</b>	<b>ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO.....</b>	<b>80</b>
5.1	DESCRIZIONE DEL SOFTWARE VISSIM.....	80
5.1.1	<i>PARAMETRI DI VALUTAZIONE .....</i>	<i>82</i>
5.2	SCENARIO ATTUALE – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE .....	83
5.3	SCENARIO DI INTERVENTO .....	84
5.4	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI MICROSCOPICHE – CONFRONTO DEI RISULTATI .....	85

5.4.1	INTERSEZIONE 1 – VIA S. ARETINA/VIA D. GARIBALDI/VIA M. BUITONI 85	
5.4.2	INTERSEZIONE 2 – VIA S. ARETINA/ZONA INDUSTRIALE.....	87
5.4.3	INTERSEZIONE 3 – VIA S. ARETINA/VIA DEL TEVERE.....	89
5.4.4	INTERSEZIONE 4 – VIA S. ARETINA / SP 43.....	91
5.4.5	ANALISI INTERA RETE.....	93
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>120</b>
<b>7</b>	<b>INDICE.....</b>	<b>121</b>
7.1	INDICE DELLE FIGURE .....	121
7.2	INDICE DELLE FOTO .....	121
7.3	INDICE DELLE TABELLE .....	121
7.4	INDICE DEI GRAFICI .....	122

## 1 PREMESSA

Il presente studio si occupa di definire e analizzare gli effetti sulla viabilità e le possibili ricadute trasportistiche derivanti dalla realizzazione del programma di riqualifica della via Senese Aretina ricadente nell'intorno dell'area ex Boninsegni del comune di Sansepolcro (Provincia di Arezzo) derivanti dall'attivazione di funzioni a carattere commerciale, produttivo e servizi.

Il presente documento analizza sia lo stato di fatto sia la situazione futura, stimando l'entità dei movimenti veicolari potenzialmente indotti dall'attivazione delle funzioni previste che potranno avere una ricaduta nell'area di studio considerata.

**Tramite l'esecuzione di specifiche analisi e l'implementazione di modelli di simulazione (sia di natura macroscopica che microscopica) lo studio trasportistico valuterà il funzionamento della viabilità nel quadrante territoriale interessato dall'intervento, con l'obiettivo di stimare la qualità della circolazione in relazione anche alla nuova configurazione della rete.**

In particolare si sono sviluppati modelli di simulazione macroscopici e microscopici, con i quali è possibile stimare l'impatto dei flussi indotti dalle funzioni previste dal progetto in esame, la distribuzione dei flussi sul sistema infrastrutturale, l'analisi delle condizioni di deflusso ed i livelli di servizio degli assi stradali e delle principali intersezioni ricadenti nell'area di studio.

Lo studio analizza e definisce le caratteristiche geometrico-funzionali degli assi stradali e delle principali intersezioni di accesso al quadrante territoriale analizzato, in particolare la viabilità della via Senese Aretina e tutte le intersezioni principali che si affacciano su di esso.

Il quadro dell'offerta infrastrutturale e della domanda di mobilità è stato ricostruito mediante specifici sopralluoghi e ricostruzione dei flussi veicolari osservati tramite campagna di rilievi di traffico eseguiti nel novembre 2020 e successivamente confrontati con dati storici.

In merito all'offerta della rete stradale, si è provveduto alla ricognizione delle caratteristiche geometrico-funzionali delle principali sezioni stradali ed intersezioni. Il sistema di circolazione dell'area di studio è stato analizzato mediante il rilievo dei sensi unici, manovre consentite, divieti di sosta, divieti di

accesso, assi pedonali o a traffico controllato, ciclopiste, corsie riservate al trasporto pubblico.

Le analisi trasportistiche per l'area in esame si sono concentrate su 3 ore di punta, definite ed individuate in base all'analisi dei dati di traffico eseguiti nel novembre 2020, come concordato con l'Amministrazione comunale.

Le verifiche sul funzionamento della rete analizzata e l'operatività della stessa sono state effettuate attraverso l'ausilio di due strumenti modellistici:

- un **modello di simulazione macroscopico** per la stima della distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale considerata;
- un **modello di simulazione microscopico dinamico** per l'analisi puntuale delle intersezioni, al fine di descrivere l'effettivo funzionamento ed il Livello di Servizio.

Il modello di assegnazione macroscopico simula e analizza la distribuzione della domanda di traffico sul sistema dell'offerta, costituito dalla rete infrastrutturale attuale e prevista nel progetto, mentre le analisi modellistiche di carattere microscopico permettono di verificare il funzionamento delle singole intersezioni e le interazioni tra i diversi protagonisti per arrivare alla definizione dell'operatività descritta dal Livello di Servizio raggiunto.

## 2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Per valutare gli effetti sulla viabilità indotti dal traffico potenzialmente generato dall'intervento in progetto, e per verificare se tale possibile incremento risulti compatibile con il sistema infrastrutturale viario, si è proceduto all'analisi dei seguenti scenari:

- **Scenario Attuale:** relativo allo stato di fatto, finalizzato a caratterizzare l'offerta di trasporto (attraverso l'analisi della rete viabilistica e delle intersezioni dell'area di studio) e la domanda attuale di mobilità;
- **Scenario di Intervento:** considera l'orizzonte temporale di attuazione dell'intervento oggetto del presente studio ed è finalizzato ad analizzare le condizioni di circolazione sulla rete viaria analizzata in relazione ai flussi di traffico potenzialmente indotti dal progetto.

L'analisi condotta all'interno dello studio per gli scenari esaminati permetterà di valutare il possibile impatto viabilistico dell'intervento e fornire un'indicazione sulla compatibilità del progetto con il sistema della mobilità dell'area contermina.

Nel presente studio sono state sviluppate analisi di macro e microsimulazione di traffico sia per lo scenario attuale che per quello di progetto, nella conformazione finale dell'area di intervento.

### 2.1 ANALISI DELLO SCENARIO ATTUALE

Lo Scenario Attuale contiene la descrizione della rete stradale e dello schema di circolazione attuale (offerta) e della campagna di indagini di mobilità.

I sopralluoghi, che hanno interessato la maglia viaria circostante il comparto, sono stati finalizzati alla determinazione del grado di accessibilità all'area.

Il sistema di circolazione dell'area di studio è stato definito mediante il rilievo dello schema di circolazione. Per le sezioni tipo e per le intersezioni all'interno dell'area di indagine, sono state registrate informazioni utili per il calcolo della capacità di deflusso veicolare. Il quadro della domanda è stato definito mediante conteggi classificati delle manovre di svolta alle intersezioni principali.

La domanda di mobilità è stata definita mediante appositi rilievi di traffico, effettuati nella giornata di venerdì 27 novembre 2020.

### 2.2 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Lo Scenario di Intervento considera il programma di riqualifica della via Senese Aretina nell'intorno dell'area ex Boninsegni derivante dall'attivazione di funzioni a carattere commerciale, produttivo e servizi. Dopo aver definito la domanda e l'offerta di trasporto nello Scenario Attuale, si quantificano i flussi di traffico indotti dalle nuove funzioni. Successivamente la nuova domanda (attuale + indotta) è assegnata al sistema infrastrutturale dell'area di studio, al fine di individuare lo scenario viabilistico che si presenterà a progetto ultimato. In questo modo è possibile stimare i carichi veicolari sugli assi principali ed alle intersezioni di maggior importanza e valutarne gli effetti.

In riferimento all'analisi della rete di accesso, si precisa che il presente studio fornirà indicazioni in merito:

- alla qualità dell'accessibilità veicolare attraverso la stima della qualità della circolazione (ritardi alle intersezioni e accodamenti);
- ai valori dei carichi sui principali elementi infrastrutturali (archi, nodi e accessi);
- ai dati sulla distribuzione dei flussi sulle manovre veicolari alle intersezioni;
- alla verifica delle capacità di gestione dei flussi aggiuntivi da parte dei principali elementi infrastrutturali contermini l'area di studio.

### 2.3 CONFRONTO TRA SCENARI

Sulla base dei carichi veicolari individuati nello Scenario Attuale e di Intervento, si analizza l'impatto effettivo da e sul traffico che potrà avere l'intervento in esame.

### 3 SCENARIO ATTUALE

I principali passi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni per la caratterizzazione dello stato di fatto riguardano:

- l'**inquadramento territoriale** dell'area di studio;
- la **ricostruzione dell'offerta di trasporto privato** mediante l'analisi della rete stradale adiacente l'area di intervento;
- la **ricostruzione della domanda di trasporto attuale** mediante l'analisi dei flussi di traffico che attraversano la rete stradale nell'area di studio considerata.

Nel raggio di influenza dell'intervento, la rete stradale è schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici, quali:

- organizzazione e geometria della sede stradale;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, regolazione del traffico alle intersezioni principali come semafori, rotatorie, precedenza, segnali di stop, ecc.);
- presenza di attraversamenti pedonali.

Le ricognizioni sulla maglia viaria si propongono di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame, rilevando sia la quantità sia la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

L'indagine ha previsto il rilevamento fotografico delle sezioni più significative al fine di valutare la capacità fisica delle strade di accesso (sezione stradale, aree di sosta, marciapiede e/o presenza di banchina laterale).

#### 3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Sansepolcro è un comune di circa 16.000 abitanti della Provincia di Arezzo in Toscana, al confine con Umbria e Marche. Confina con il comune di Anghiari a sud-ovest, Citerna a sud, Città di Castello a sud-est, Badia Tedalda, Borgo Pace e Pieve Santo Stefano a nord e San Giustino ad ovest.

L'area oggetto di intervento si colloca lungo la via Senese Aretina, a sud-ovest dell'area comunale, in corrispondenza dell'area ex Boninsegni compresa, a sud, tra la rotonda via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni e, a nord, la SP 43.

In particolare, nel presente studio è stata analizzata in dettaglio la viabilità limitrofa all'area di intervento costituita dall'asta di via Senese Aretina nella tratta compresa tra l'intersezione con via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni e la SP 43, e le relative principali intersezioni ricadenti al suo interno.

L'immagine di seguito mostra la localizzazione dell'area oggetto di intervento in relazione agli assi viari principali sopra descritti.



Figura 1 – Inquadramento territoriale

### 3.2 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 sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

La viabilità principale all'area di intervento è costituita dalla via Senese Aretina a sud-ovest del comune di Sansepolcro. L'area oggetto di indagine trasportistica è caratterizzata, quindi, dalla via Senese Aretina, su cui si immettono trasversalmente strade laterali di accesso regolate tramite rotonda, segnale di stop o precedenza.

L'immagine riportata di seguito mostra la regolamentazione vigente in corrispondenza delle principali intersezioni ricadenti sull'area interessata dallo studio. In particolare si nota che sull'asta principale della via Senese Aretina insistono un'intersezione regolata a rotonda a sud (incrocio fra via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni) e un'intersezione regolata tramite segnale di stop / precedenza all'altro estremo nord (intersezione fra la via Senese Aretina e la SP 43). In corrispondenza dell'intersezione con la zona industriale, punto in cui è prevista la nuova viabilità di accesso al comparto oggetto di intervento, è attualmente presente un'intersezione regolata con segnale di stop.

Lungo l'asse sono presenti accessi alle aree commerciali / produttive che consentono tutte le svolte a sinistra. Ciò determina un elevato livello di pericolosità e la formazione di accodamenti alla presenza di un'auto in svolta.

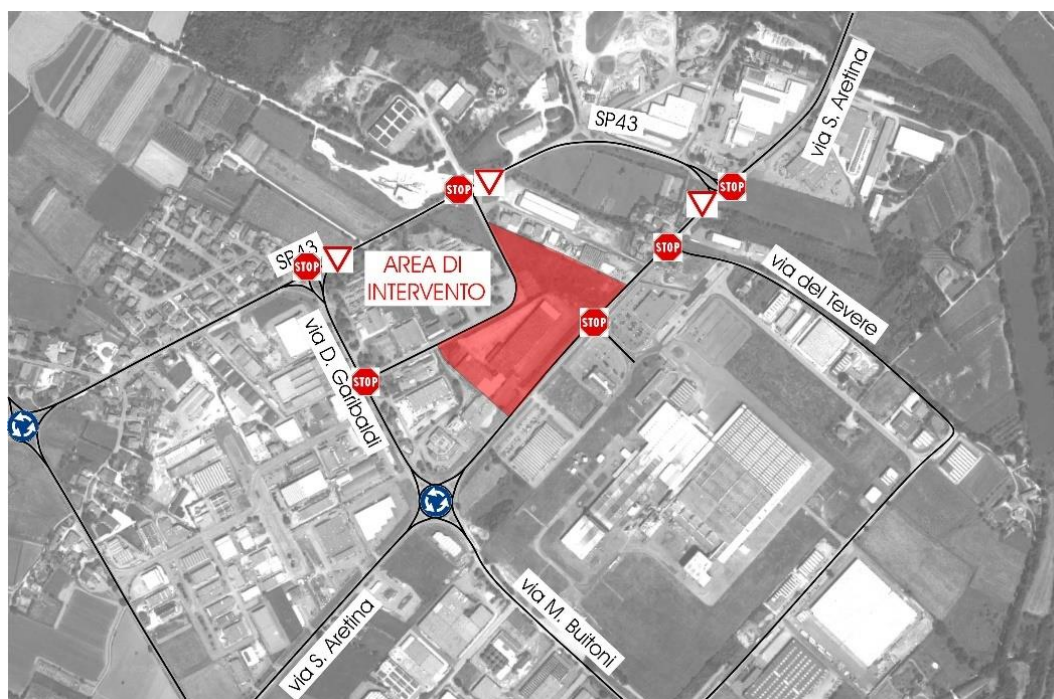


Figura 2 – Schema di circolazione area di studio



### 3.2.1 ANALISI DEI PRINCIPALI ASSI VIARI

Nell'immediato intorno dell'area oggetto di studio, sono stati esaminati e descritti i seguenti assi stradali (da sud a nord):

- S1 – via Senese Aretina sud;
- S2 – via Marco Buitoni;
- S3 – via Senese Aretina tratto centrale
- S4 – via Divisione Garibaldi;
- S5 – via del Tevere;
- S6 – SP 43;
- S7 – via Senese Aretina nord.

Sono state analizzate la classificazione funzionale della rete stradale (se disponibile), il regime di circolazione e le caratteristiche geometriche delle strade, la cui indicazione è da ritenersi indicativa.

Le immagini seguenti mostrano la localizzazione degli assi stradali analizzati e le schede di ciascuno di essi.



Figura 3 – Localizzazione sezioni analizzate

#### 3.2.1.1 S1: VIA SENESE ARETINA SUD



Foto 1 – S1: via Senese Aretina

<b>Ambito</b>	urbano
<b>Classifica stradale</b>	n.d.
<b>Carreggiata</b>	singola
<b>Larghezza complessiva della carreggiata</b>	Circa 7,00 metri
<b>Senso di circolazione</b>	doppio senso
<b>Numero corsie per direzione</b>	1 + 1
<b>Banchine laterali</b>	no
<b>Marciaipièdi</b>	no
<b>Pista ciclabile</b>	no
<b>Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico</b>	si
<b>Sosta laterale</b>	no
<b>Strada di servizio</b>	no
<b>NOTE:</b>	

## 3.2.1.2 S2: VIA MARCO BUITONI

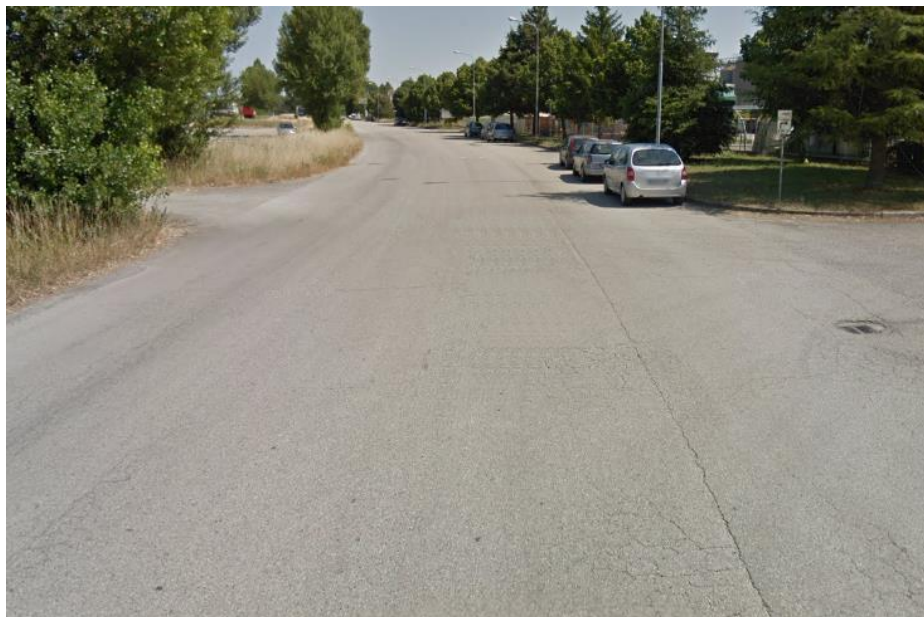


Foto 2 – S2: via Buitoni

Ambito	urbano
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della carreggiata	Circa 8,00 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1+1
Banchine laterali	no
Marciaipiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	si, regolamentata + consentita
Strada di servizio	no
NOTE:	

## 3.2.1.3 S3: VIA SENESE ARETINA TRATTO CENTRALE



Foto 3 – S3: via Senese Aretina

Ambito	urbano
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della carreggiata	Circa 8,00 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1+1
Banchine laterali	no
Marciaipiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE:	

## 3.2.1.4 S4: VIA DIVISIONE GARIBALDI



Foto 4 – S4: via Divisione Garibaldi

Ambito	urbano
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della carreggiata	Circa 9,00 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1 + 1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	si, consentita
Strada di servizio	no
NOTE:	

## 3.2.1.5 S5: VIA DEL TEVERE



Foto 5 – S5: via del Tevere

Ambito	urbano
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della carreggiata	Circa 4,50 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1 + 1
Banchine laterali	no
Marciapiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	no
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE:	la larghezza della carreggiata non consente la sosta laterale

## 3.2.1.6 S6: SP 43



Foto 6 – S6: SP 43

Ambito	urbano
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della Carreggiata	Circa 7,00 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1+1
Banchine laterali	no
Marciaipiedi	si
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: marciapiede presente su un solo lato	

## 3.2.1.7 S7: VIA SENESE ARETINA NORD



Foto 7 – S7: via Senese Aretina

Ambito	urbano
Classifica stradale	n.d.
Carreggiata	singola
Larghezza complessiva della carreggiata	Circa 9,00 metri
Senso di circolazione	doppio senso
Numero corsie per direzione	1+1
Banchine laterali	no
Marciaipiedi	no
Pista ciclabile	no
Presenza di Itinerari di Trasporto Pubblico	si
Sosta laterale	no
Strada di servizio	no
NOTE: nella sezione considerata è presente zebraatura in mezzera	

### 3.2.2 ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI

Vengono ora analizzate 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 – via S. Aretina / via D. Garibaldi / via M. Buitoni;
- Intersezione 2 – via S. Aretina / zona Industriale;
- Intersezione 3 – via S. Aretina / via del Tevere;
- Intersezione 4 – via S. Aretina / SP 43.

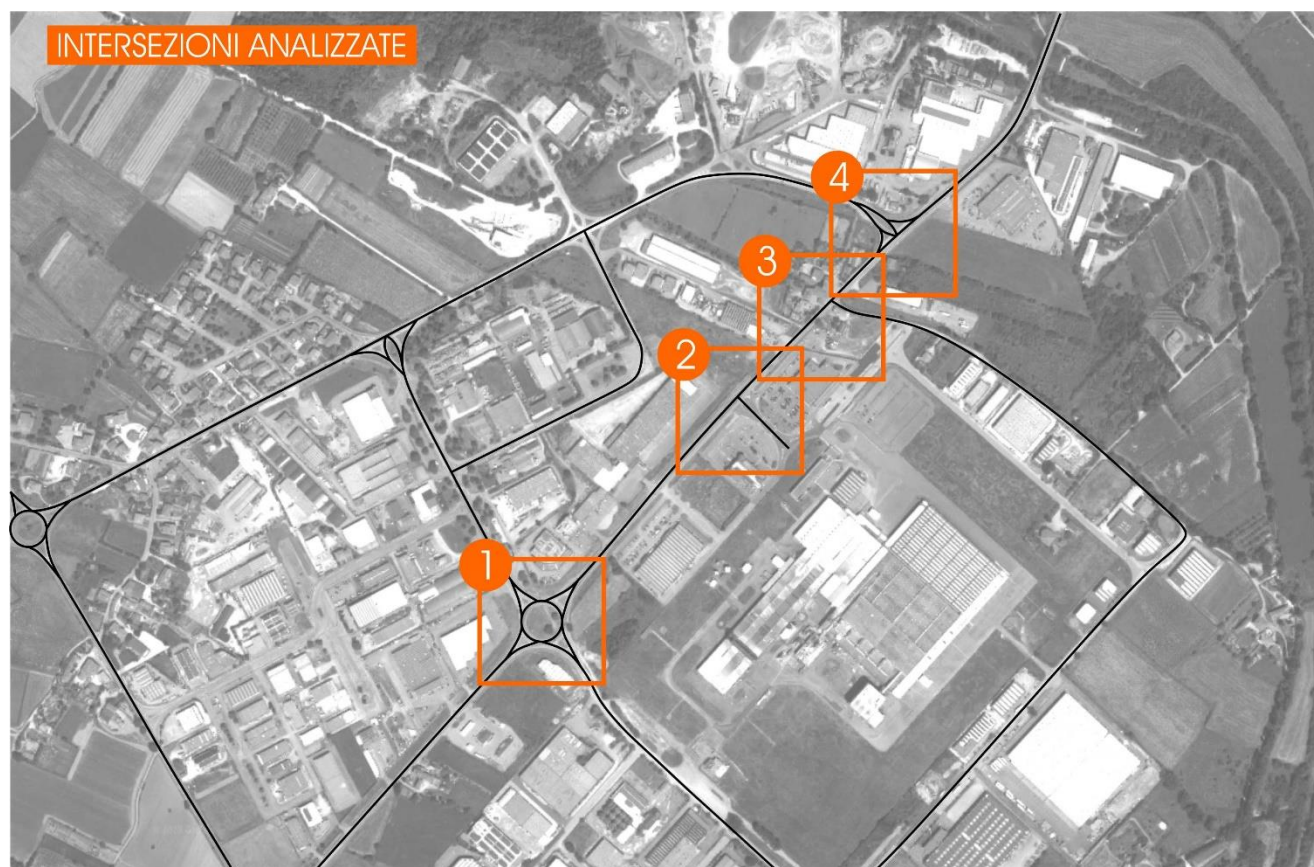
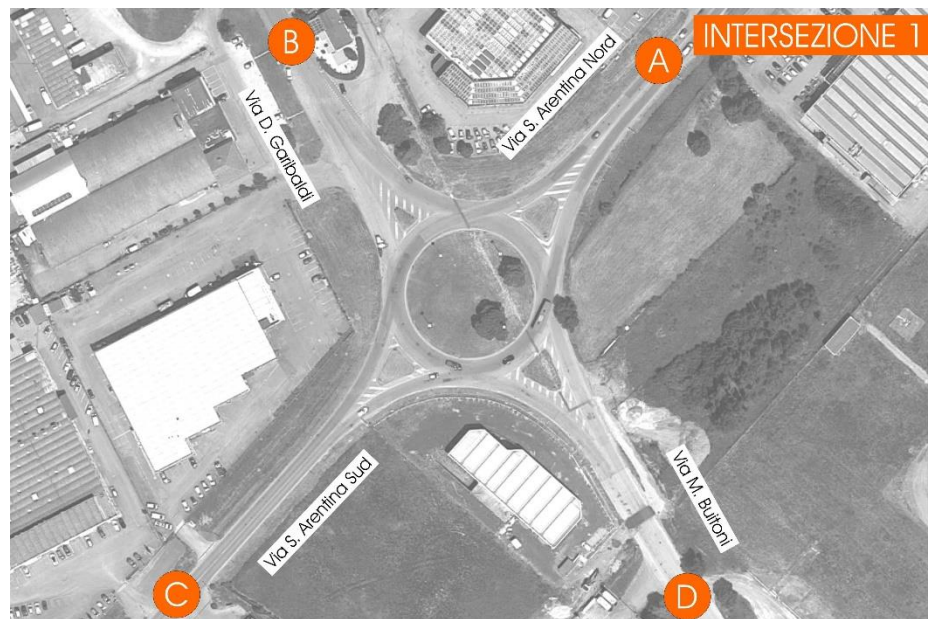


Figura 4 – Localizzazione intersezioni analizzate

**3.2.2.1 INTERSEZIONE 1: VIA S. ARETINA / VIA D. GARIBALDI / VIA M. BUITONI**

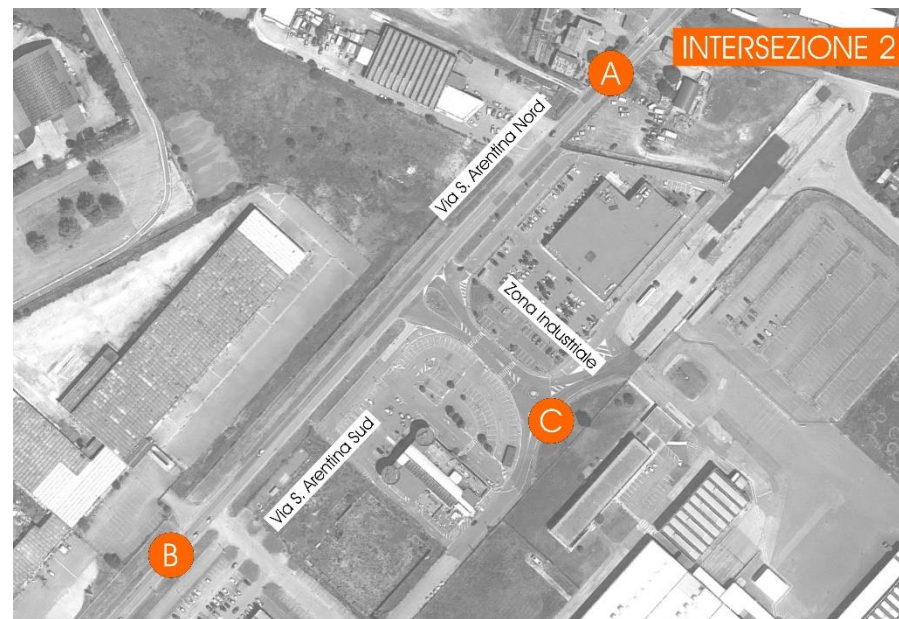


**Figura 5 – Intersezione 1: via S. Aretina / via D. Garibaldi / via M. Buitoni**

<b>Ambito</b>	urbano			
<b>Tipo regolamentazione</b>	rotatoria			
<b>Numero innesti</b>	4			
	<b>num corsie IN</b>	<b>num corsie OUT</b>	<b>corsie di svolta esterne</b>	<b>manovre vietate</b>
ramo A: via S. Aretina Nord	1	1	no	nessuna
ramo B: via D. Garibaldi	1	1	no	nessuna
ramo C: via S. Aretina Sud	1	1	no	nessuna
ramo D: via M. Buitoni	1	1	no	nessuna
<b>attraversamenti pedonali / ciclabili</b>				
ramo A: via S. Aretina Nord	no	--		
ramo B: via D. Garibaldi	si	a raso		
ramo C: via S. Aretina Sud	no	--		
ramo D: via M. Buitoni	no	--		

**NOTE:**

**3.2.2.2 INTERSEZIONE 2: VIA S. ARETINA / ZONA INDUSTRIALE**



**Figura 6 Intersezione 2 – via S. Aretina / zona Industriale**

<b>Ambito</b>	urbano			
<b>Tipo regolamentazione</b>	innesto con precedenza / Stop			
<b>Numero innesti</b>	3			
	<b>num corsie IN</b>	<b>num corsie OUT</b>	<b>corsie di svolta esterne</b>	<b>manovre vietate</b>
ramo A: via S. Aretina Nord	1	1	no	nessuna
ramo B: via S. Aretina Sud	1	1	no	nessuna
ramo C: Zona Industriale	1	1	no	nessuna
<b>attraversamenti pedonali / ciclabili</b>				
ramo A: via S. Aretina Nord	no	--		
ramo B: via S. Aretina Sud	no	--		
ramo C: Zona Industriale	si	a raso		

**NOTE:**

**3.2.2.3 INTERSEZIONE 3: VIA S. ARETINA / VIA DEL TEVERE**

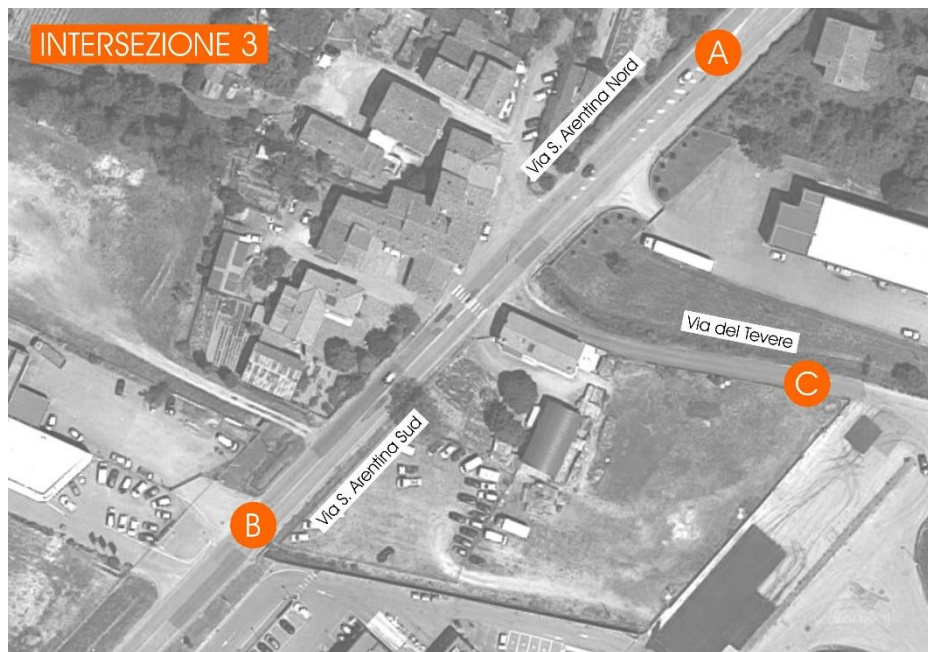


Figura 7 – Intersezione 3: via S. Aretina / via del Tevere

<b>Ambito</b>	urbano			
<b>Tipo regolamentazione</b>	innesto con precedenza / Stop			
<b>Numero innesti</b>	3			
	<b>num corsie IN</b>	<b>num corsie OUT</b>	<b>corsie di svolta esterne</b>	<b>manovre vietate</b>
ramo A: via S. Aretina Nord	1	1	no	nessuna
ramo B: via S. Aretina Sud	1	1	no	nessuna
ramo C: via del tevere	1	1	no	nessuna
<b>attraversamenti pedonali / ciclabili</b>				
ramo A: via S. Aretina Nord	no	--		
ramo B: via S. Aretina Sud	si	a raso		
ramo C: via del tevere	no	--		

NOTE:

**3.2.2.4 INTERSEZIONE 4: VIA S. ARETINA / SP 43**

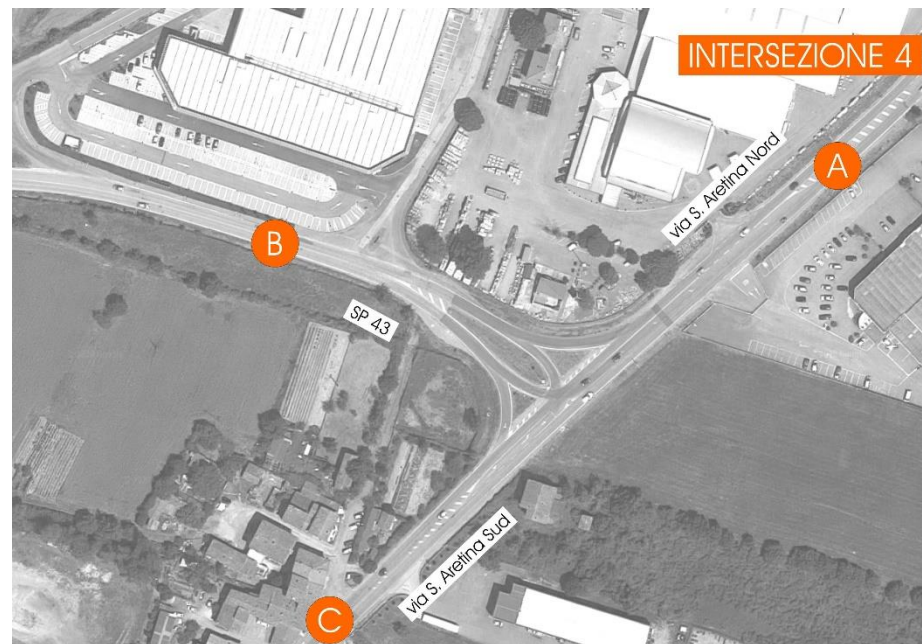


Figura 8 Intersezione 4 – via S. Aretina / SP 43

<b>Ambito</b>	urbano			
<b>Tipo regolamentazione</b>	innesto con precedenza / Stop			
<b>Numero innesti</b>	3			
	<b>num corsie IN</b>	<b>num corsie OUT</b>	<b>corsie di svolta esterne</b>	<b>manovre vietate</b>
ramo A: via S. Aretina Nord	1	2	no	nessuna
ramo B: SP 43	1	1	no	nessuna
ramo C: via S. Aretina Sud	2	1	no	nessuna
<b>attraversamenti pedonali / ciclabili</b>				
ramo A: via S. Aretina Nord	no	--		
ramo B: SP 43	no	--		
ramo C: via S. Aretina Sud	no	--		

NOTE:

### 3.3 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;
- stimare la distribuzione del traffico potenzialmente indotto (incrementi);
- valutare il dimensionamento delle nuove opere viabilistiche per l'accesso all'area di intervento.

La domanda di mobilità urbana può essere sinteticamente descritta con la matrice origine / destinazione (O/D), e definisce gli spostamenti da caricare sulla rete viaria esistente. La domanda di mobilità è stata ricostruita mediante una campagna di indagine in corrispondenza delle intersezioni di maggior rilevanza.

I dati di traffico utilizzati per la stima dei flussi attuali sulla viabilità dell'area in esame sono stati ricavati da appositi rilievi manuali.

La campagna di indagine ha seguito il seguente calendario:

- conteggi delle svolte alle intersezioni nella giornata di venerdì 27 novembre 2020 nelle seguenti fasce orarie:
  - mattina 07:00 - 09:00;
  - pomeriggio 12:00 - 14:00;
  - sera 17:00 - 19:00.

I conteggi manuali (diretti in loco e in remoto da videofilmati) sono stati utilizzati per monitorare le manovre delle intersezioni in esame.

In questo modo è stato possibile individuare l'ora di punta e conoscere il numero di veicoli che effettuano le diverse manovre di svolta. I dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti, in modo da individuare eventuali situazioni puntuali anomale. I flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- manovra di svolta;
- fascia oraria;
- classe veicolare, leggera e pesante.

Per la restituzione dei dati numerici rilevati, i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo:

- **Leggeri:** autoveicoli e veicoli commerciali inferiori a 3,5 t a pieno carico, pari a 1 veicolo equivalente;
- **Pesanti:** veicoli commerciali oltre 3,5 t a pieno carico, pari a 2 veicoli equivalenti.

I valori relativi ai flussi di traffico che saranno indicati nei paragrafi successivi sono espressi in veicoli equivalenti.

La seguente immagine mostra alcuni esempi di veicoli, cosiddetti "leggeri" e "pesanti".



Figura 9 – Esempi veicoli appartenenti alle classi veicolari "leggeri" e "pesanti"

Esempi del monitoraggio effettuato con telecamere.



Figura 10 – Immagini riprese da videocamere conteggio traffico





Figura 11 – Immagini riprese da videocamere conteggio traffico



Figura 12 – Immagini riprese da videocamere conteggio traffico

Per poter analizzare nel dettaglio l'attuale situazione viabilistica dell'area in esame, si passa ora alla restituzione dei flussi di traffico attuali, così come rilevati nella campagna di indagine.

### 3.3.1 INTERSEZIONI RILEVATE

Le intersezioni rilevate sono localizzate nei pressi dell'area di intervento. In particolare sono state rilevate le seguenti intersezioni:

- Intersezione 1 – via S. Aretina / via D. Garibaldi / via M. Buitoni;
- Intersezione 2 – via S. Aretina / zona Industriale;
- Intersezione 3 – via S. Aretina / via del Tevere;
- Intersezione 4 – via S. Aretina / SP 43.

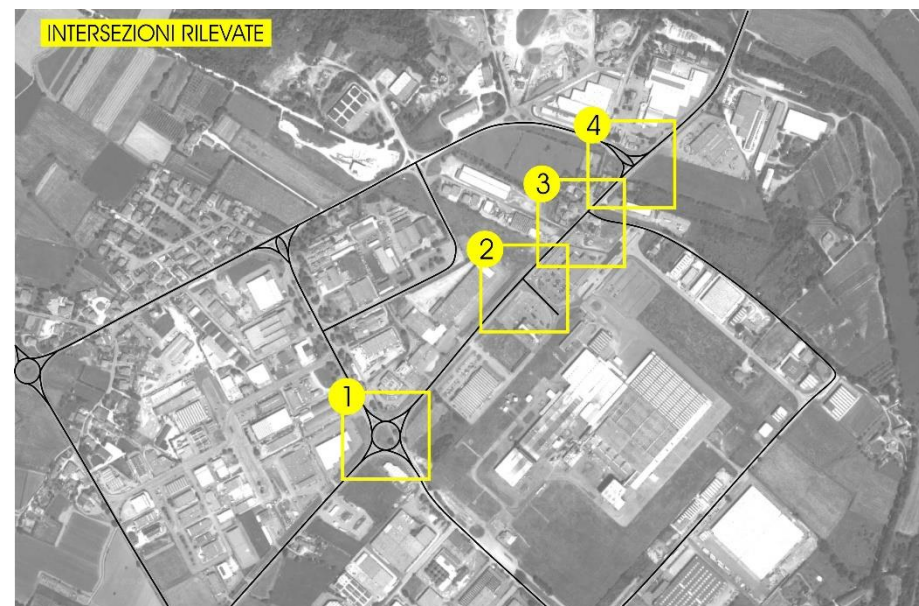


Figura 13 – Localizzazione intersezioni monitorate

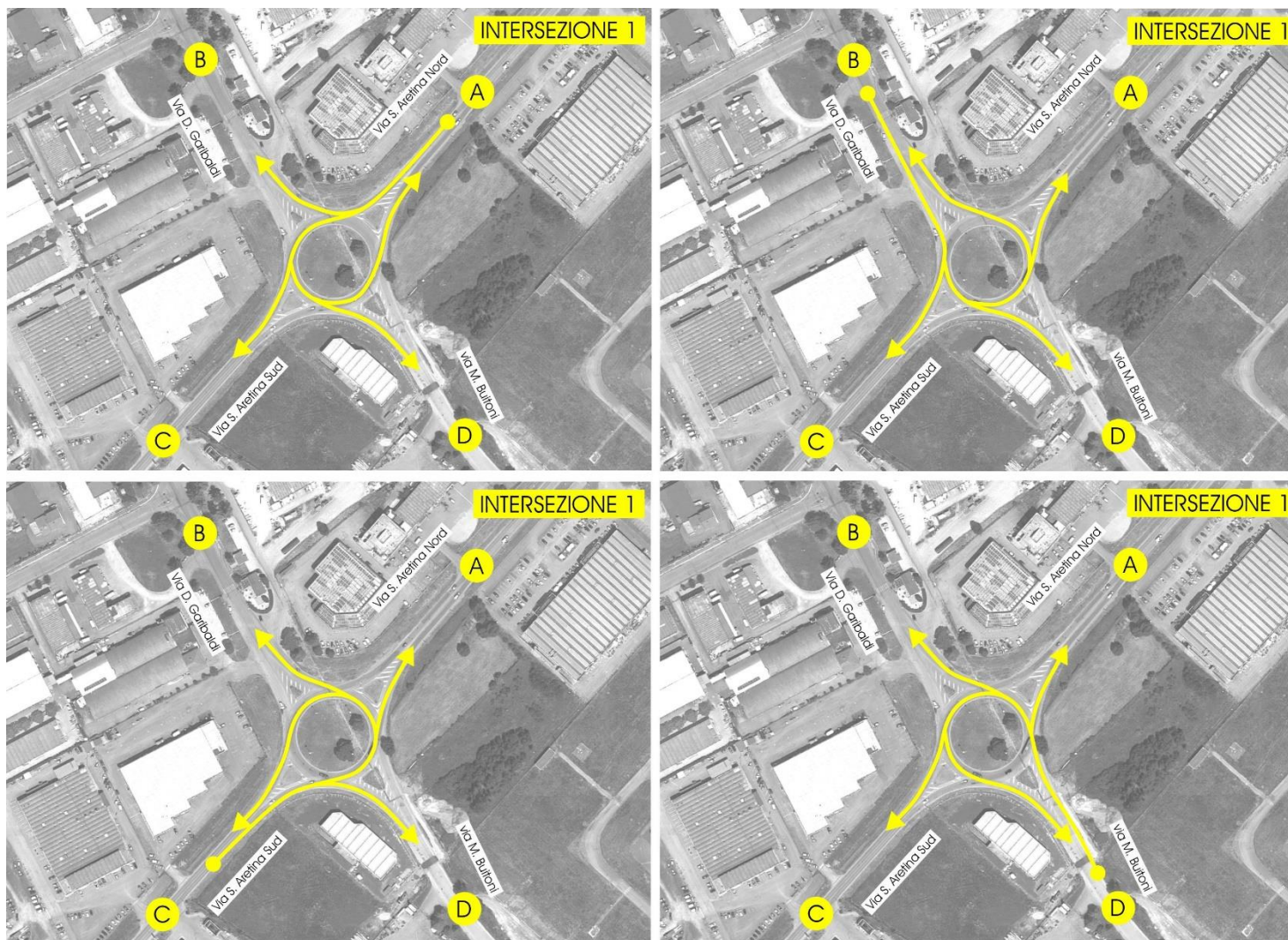
**3.3.1.1 INTERSEZIONE 1 – VIA S. ARETINA / VIA D. GARIBALDI / VIA M. BUITONI**

Figura 14 – Intersezione 1 – via S. Aretina / via D. Garibaldi / via M. Buitoni

Nell'intersezione in esame i flussi rilevati risultano essere suddivisi come riportato nelle seguenti tabelle.

COMUNE DI SANSEPOLCRO												
INTERSEZIONE 1 via S. Aretina/via D. Garibaldi/via M. Buitoni												
venerdì 27 novembre 2020												
DATI DISAGGREGATI												
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE												

1A - via S. Aretina Nord																
ORA	1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 1A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	11	1	12	51	4	55	6	1	7	1	0	1	75	69	6	75
7:15 - 7:30	19	0	19	51	4	55	15	0	15	0	0	0	89	85	4	89
7:30 - 7:45	28	2	30	62	4	66	22	3	25	0	0	0	121	112	9	121
7:45 - 8:00	52	0	52	83	3	86	43	1	44	0	1	1	183	178	5	183
8:00 - 8:15	28	1	29	72	7	79	24	1	25	0	0	0	133	124	9	133
8:15 - 8:30	57	3	60	65	8	73	21	3	24	0	0	0	157	143	14	157
8:30 - 8:45	38	2	40	59	4	63	15	3	18	0	0	0	121	112	9	121
8:45 - 9:00	35	3	39	36	4	40	14	1	15	1	0	1	95	87	8	95
Tot 7:00 - 8:00	110	3	113	247	15	262	86	5	91	1	1	2	468	444	24	468
Tot 7:30 - 8:30	165	6	171	282	22	304	110	8	118	0	1	1	594	557	37	594
Tot 8:00 - 9:00	159	9	168	232	23	255	74	8	82	1	0	1	506	466	40	506

1B - via D. Garibaldi																
ORA	1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			TOTALE	INGRESSI 1B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	2	0	2	2	0	2	9	2	11	0	0	0	15	13	2	15
7:15 - 7:30	2	0	2	4	0	4	17	2	19	0	0	0	25	23	2	25
7:30 - 7:45	2	0	2	6	0	6	32	5	37	0	0	0	45	40	5	45
7:45 - 8:00	1	0	1	5	0	5	54	2	56	0	0	0	62	60	2	62
8:00 - 8:15	6	0	6	3	0	3	35	0	35	0	0	0	44	44	0	44
8:15 - 8:30	4	0	4	7	0	7	39	2	41	0	0	0	52	50	2	52
8:30 - 8:45	4	1	5	6	0	6	36	1	37	0	0	0	48	46	2	48
8:45 - 9:00	5	0	5	3	0	3	47	5	52	0	0	0	60	55	5	60
Tot 7:00 - 8:00	7	0	7	17	0	17	112	11	123	0	0	0	147	136	11	147
Tot 7:30 - 8:30	13	0	13	21	0	21	160	9	169	0	0	0	203	194	9	203
Tot 8:00 - 9:00	19	1	20	19	0	19	157	8	165	0	0	0	204	195	9	204

1C - via S. Aretina Sud																
ORA	1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 1C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	5	0	5	25	5	30	5	0	5	0	0	0	40	35	5	40
7:15 - 7:30	5	0	5	40	7	47	5	0	5	0	0	0	57	50	7	57
7:30 - 7:45	7	0	7	63	8	71	5	0	5	0	0	0	83	75	8	83
7:45 - 8:00	15	1	16	103	3	106	3	0	3	0	0	0	125	121	4	125
8:00 - 8:15	7	0	7	67	9	76	7	1	8	0	0	0	91	81	10	91
8:15 - 8:30	13	0	13	76	3	79	5	2	7	0	0	0	99	94	5	99
8:30 - 8:45	1	1	2	64	8	72	8	0	8	0	0	0	82	73	9	82
8:45 - 9:00	6	0	6	75	5	80	7	0	7	0	0	0	93	88	5	93
Tot 7:00 - 8:00	32	1	33	231	23	254	18	0	18	0	0	0	305	281	24	305
Tot 7:30 - 8:30	42	1	43	309	23	332	20	3	23	0	0	0	398	371	27	398
Tot 8:00 - 9:00	27	1	28	282	25	307	27	3	30	0	0	0	365	336	29	365

1D - via M. Buitoni																
ORA	1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			TOTALE	INGRESSI 1D		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	1	0	1	2	0	2	3	2	5	0	0	0	8	6	2	8
7:15 - 7:30	4	0	4	3	0	3	0	2	2	0	0	0	9	7	2	9
7:30 - 7:45	2	0	2	0	0	0	2	2	4	0	0	0	6	4	2	6
7:45 - 8:00	6	1	9	2	0	2	3	1	4	0	0	0	15	13	2	15
8:00 - 8:15	6	1	7	6	1	7	0	1	1	0	0	0	15	12	3	15
8:15 - 8:30	7	4	11	3	0	3	1	0	1	0	0	0	15	11	4	15
8:30 - 8:45	14	3	17	4	0	4	2	0	2	0	0	0	23	20	3	23
8:45 - 9:00	8	1	9	3	0	3	2	1	3	0	0	0	15	13	2	15
Tot 7:00 - 8:00	15	1	16	7	0	7	8	7	15	0	0	0	38	30	8	38
Tot 7:30 - 8:30	23	6	29	11	1	12	6	4	10	0	0	0	51	40	11	51
Tot 8:00 - 9:00	35	9	44	16	1	17	5	2	7	0	0	0	68	56	12	68

INTERSEZIONE 1 - via S. Aretina/via D. Garibaldi/via M. Buitoni			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 7:00 - 8:00	891	67	958
Tot 7:30 - 8:30	1162	84	1246
Tot 8:00 - 9:00	1053	90	1143

Tabella 1 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 1 – Venerdì mattina

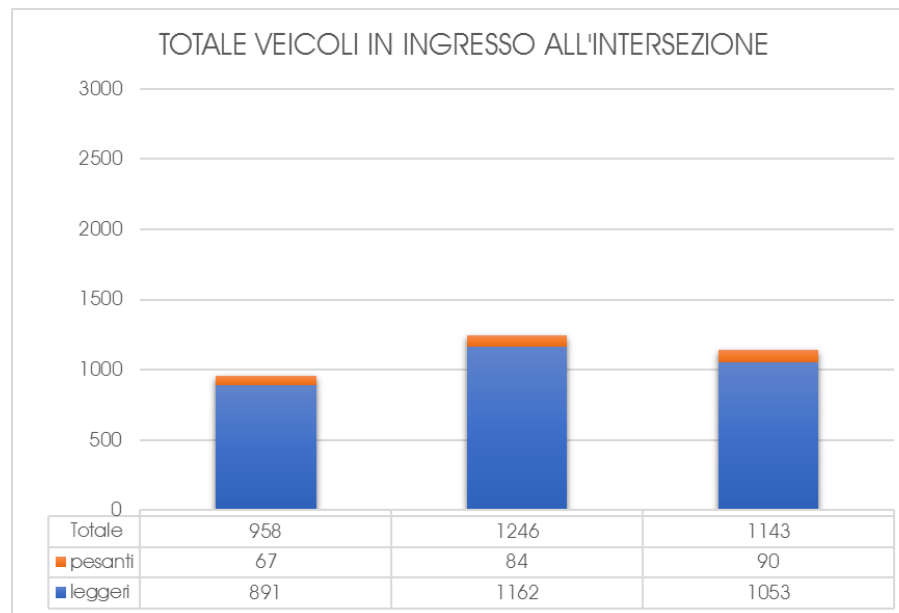


Grafico 1 – Veicoli in ingresso – Intersezione 1 – Venerdì mattina

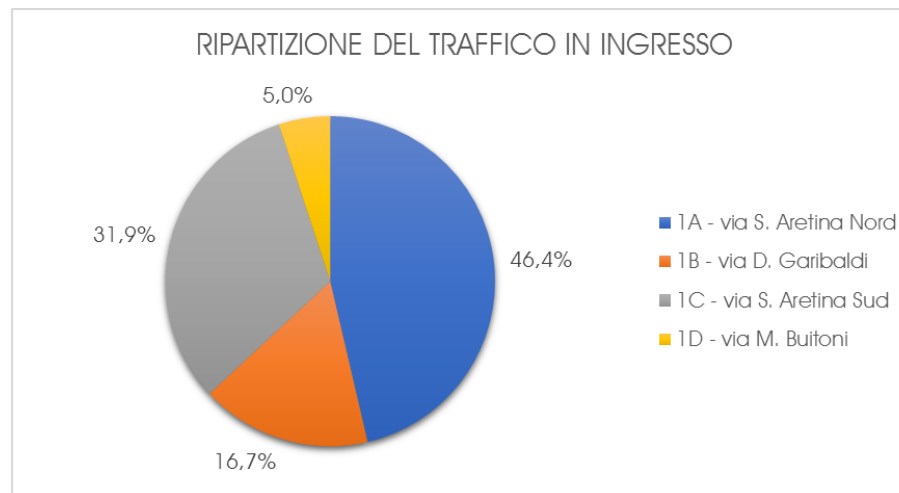


Grafico 2 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 1 – Venerdì mattina

COMUNE DI SANSEPOLCRO											
INTERSEZIONE 1 via S. Aretina/via D. Garibaldi/via M. Buitoni											
venerdì 27 novembre 2020											
DATI DISAGGREGATI											
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE											

1A - via S. Aretina Nord																
ORA	1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 1A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	29	0	29	58	6	64	4	4	8	0	0	0	101	91	10	101
12:15 - 12:30	24	2	26	69	7	76	10	3	13	2	0	2	117	105	12	117
12:30 - 12:45	23	4	27	54	10	64	22	0	22	0	0	0	113	99	14	113
12:45 - 13:00	34	3	37	66	6	72	13	2	15	0	0	0	124	113	11	124
13:00 - 13:15	20	0	20	59	3	62	11	1	12	0	1	1	95	90	5	95
13:15 - 13:30	13	2	15	60	7	67	12	1	13	0	0	0	95	85	10	95
13:30 - 13:45	18	1	19	71	6	77	5	1	6	0	0	0	102	94	8	102
13:45 - 14:00	50	4	54	73	4	77	22	4	26	0	0	0	157	145	12	157
Tot 12:00 - 13:00	110	9	119	287	29	316	49	9	58	2	0	2	455	408	47	455
Tot 12:30 - 13:30	90	9	99	239	26	265	58	4	62	0	1	1	427	387	40	427
Tot 13:00 - 14:00	101	7	108	263	20	283	50	7	57	0	1	1	449	414	35	449

1B - via D. Garibaldi																
ORA	1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			TOTALE	INGRESSI 1B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	11	0	11	9	0	9	31	1	32	0	0	0	52	51	1	52
12:15 - 12:30	10	0	10	0	0	0	29	5	34	0	0	0	44	39	5	44
12:30 - 12:45	8	0	8	5	0	5	84	1	85	0	0	0	98	97	1	98
12:45 - 13:00	11	0	11	7	0	7	51	2	53	0	0	0	71	69	2	71
13:00 - 13:15	10	1	11	3	0	3	100	0	100	0	0	0	114	113	1	114
13:15 - 13:30	7	0	7	2	1	3	36	1	37	0	0	0	47	45	2	47
13:30 - 13:45	5	0	5	5	0	5	21	1	22	0	0	0	30	29	1	30
13:45 - 14:00	3	0	3	5	0	5	35	1	36	0	0	0	44	43	1	44
Tot 12:00 - 13:00	40	0	40	21	0	21	195	9	204	0	0	0	265	256	9	265
Tot 12:30 - 13:30	36	1	37	17	1	18	271	4	275	0	0	0	330	324	6	330
Tot 13:00 - 14:00	25	1	26	13	1	14	192	3	195	0	0	0	235	230	5	235

1C - via S. Aretina Sud																
ORA	1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 1C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	4	1	5	50	7	57	6	1	7	0	0	0	69	60	9	69
12:15 - 12:30	4	0	4	57	4	61	4	0	4	1	0	1	70	66	4	70
12:30 - 12:45	6	0	6	107	8	115	10	0	10	0	0	0	131	123	8	131
12:45 - 13:00	3	2	5	55	7	62	4	0	4	0	0	0	71	62	9	71
13:00 - 13:15	6	0	6	59	8	67	9	1	10	0	0	0	83	74	9	83
13:15 - 13:30	2	0	2	44	6	50	5	0	5	0	0	0	57	51	6	57
13:30 - 13:45	4	2	6	52	6	58	4	0	4	0	0	0	68	60	8	68
13:45 - 14:00	4	0	4	58	7	65	6	0	6	0	0	0	75	68	7	75
Tot 12:00 - 13:00	17	3	20	269	26	295	24	1	25	1	0	1	341	311	30	341
Tot 12:30 - 13:30	17	2	19	265	29	294	28	1	29	0	0	0	342	310	32	342
Tot 13:00 - 14:00	16	2	18	213	27	240	24	1	25	0	0	0	283	253	30	283

1D - via M. Buitoni																
ORA	1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			TOTALE	INGRESSI 1D		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	14	2	16	12	1	13	3	1	4	0	0	0	33	29	4	33
12:15 - 12:30	15	5	20	1	1	2	5	2	7	0	0	0	29	21	8	29
12:30 - 12:45	29	2	31	7	0	7	8	1	9	0	0	0	47	44	3	47
12:45 - 13:00	28	8	36	11	0	11	3	0	3	0	0	0	50	42	8	50
13:00 - 13:15	30	3	33	11	0	11	14	0	14	0	0	0	58	55	3	58
13:15 - 13:30	7	2	9	1	0	1	5	0	5	0	0	0	15	13	2	15
13:30 - 13:45	3	1	4	2	1	3	2	0	2	0	0	0	9	7	2	9
13:45 - 14:00	9	2	11	4	0	4	2	1	3	0	0	0	18	15	3	18
Tot 12:00 - 13:00	86	17	103	31	2	33	19	4	23	0	0	0	159	136	23	159
Tot 12:30 - 13:30	94	15	109	30	0	30	30	1	31	0	0	0	170	154	16	170
Tot 13:00 - 14:00	49	8	57	18	1	19	23	1	24	0	0	0	100	90	10	100

INTERSEZIONE 1 - via S. Aretina/via D. Garibaldi/via M. Buitoni			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 12:00 - 13:00	1111	109	1220
Tot 12:30 - 13:30	1175	94	1269
Tot 13:00 - 14:00	987	80	1067

Tabella 2 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 1 – Venerdì pomeriggio

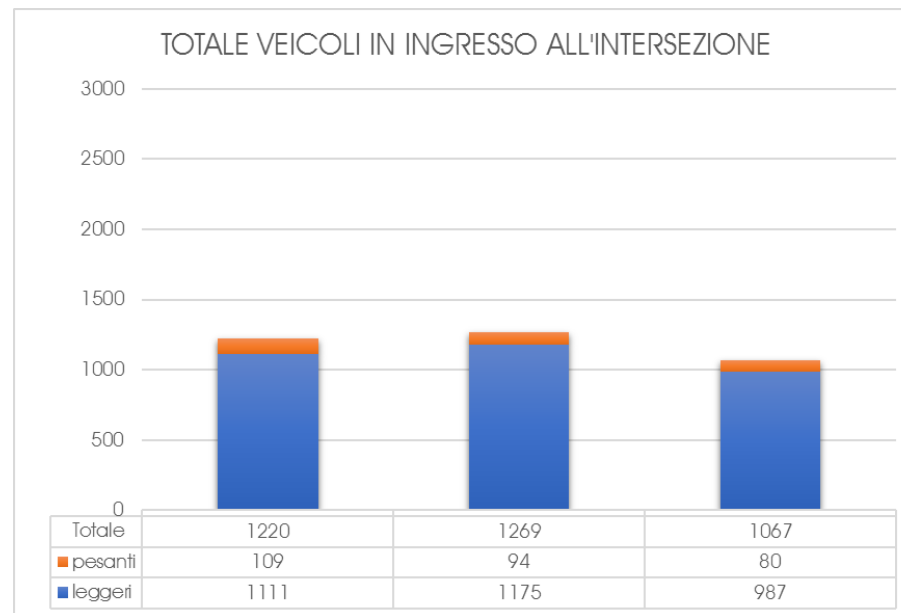


Grafico 3 – Andamento del traffico nel tempo – Intersezione 1 – Venerdì pomeriggio

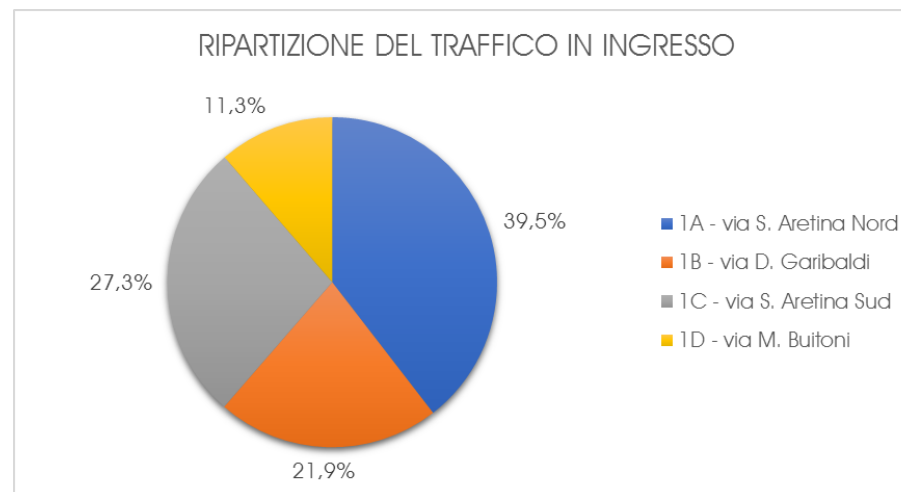


Grafico 4 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 1 – Venerdì pomeriggio

COMUNE DI SANSEPOLCRO									
INTERSEZIONE 1 via S. Aretina/via D. Garibaldi/via M. Buitoni									
venerdì 27 novembre 2020									
DATI DISAGGREGATI									
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE									

1A - via S. Aretina Nord																
ORA	1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 1A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	29	0	29	67	7	74	11	0	11	0	0	0	114	107	7	114
17:15 - 17:30	30	0	30	52	3	55	9	0	9	0	0	2	96	93	3	96
17:30 - 17:45	33	1	34	48	1	49	12	3	15	0	0	0	98	93	5	98
17:45 - 18:00	38	1	39	65	3	68	7	0	7	3	0	3	117	113	4	117
18:00 - 18:15	25	1	26	63	3	66	3	1	4	0	0	0	96	91	5	96
18:15 - 18:30	40	2	42	44	4	48	11	1	12	0	0	0	102	95	7	102
18:30 - 18:45	21	1	22	70	2	72	4	1	5	1	0	1	100	96	4	100
18:45 - 19:00	34	0	34	48	0	48	0	1	1	0	0	0	83	82	1	83
Tot 17:00 - 18:00	130	2	132	232	14	246	39	3	42	5	0	5	425	406	19	425
Tot 17:30 - 18:30	136	5	141	220	11	231	33	5	38	3	0	3	413	392	21	413
Tot 18:00 - 19:00	120	4	124	225	9	234	18	4	22	1	0	1	381	364	17	381

1B - via D. Garibaldi																
ORA	1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			TOTALE	INGRESSI 1B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	13	0	13	4	0	4	74	0	74	0	0	0	91	91	0	91
17:15 - 17:30	8	0	8	5	0	5	61	1	62	0	0	0	75	74	1	75
17:30 - 17:45	8	1	9	2	0	2	88	0	88	0	0	0	99	98	1	99
17:45 - 18:00	3	0	3	1	0	1	69	2	71	0	0	0	75	73	2	75
18:00 - 18:15	8	0	8	3	0	3	72	1	73	0	0	0	84	83	1	84
18:15 - 18:30	4	0	4	0	0	0	63	0	63	0	0	0	67	67	0	67
18:30 - 18:45	11	0	11	0	0	0	61	1	62	0	0	0	73	72	1	73
18:45 - 19:00	17	0	17	2	0	2	47	0	47	0	0	0	65	65	0	65
Tot 17:00 - 18:00	32	1	33	12	0	12	292	3	295	0	0	0	340	336	4	340
Tot 17:30 - 18:30	23	1	24	6	0	6	292	3	295	0	0	0	325	321	4	325
Tot 18:00 - 19:00	40	0	40	5	0	5	243	2	245	0	0	0	290	288	2	290

1C - via S. Aretina Sud																
ORA	1D - via M. Buitoni			1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 1C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	5	1	6	72	2	74	7	0	7	0	0	0	87	84	3	87
17:15 - 17:30	7	1	8	107	6	113	3	0	3	0	0	0	124	117	7	124
17:30 - 17:45	3	0	3	82	6	88	6	0	6	0	0	0	97	91	6	97
17:45 - 18:00	8	0	8	70	3	73	1	0	1	0	0	0	82	79	3	82
18:00 - 18:15	0	0	0	67	5	72	5	0	5	0	0	0	77	72	5	77
18:15 - 18:30	1	0	1	64	3	67	3	0	3	1	0	1	72	69	3	72
18:30 - 18:45	4	0	4	64	3	67	7	0	7	0	0	0	78	75	3	78
18:45 - 19:00	1	0	1	41	0	41	4	0	4	0	0	0	46	46	0	46
Tot 17:00 - 18:00	23	2	25	331	17	348	17	0	17	0	0	0	390	371	19	390
Tot 17:30 - 18:30	12	0	12	283	17	300	15	0	15	1	0	1	328	311	17	328
Tot 18:00 - 19:00	6	0	6	236	11	247	19	0	19	1	0	1	273	262	11	273

1D - via M. Buitoni																
ORA	1A - via S. Aretina Nord			1B - via D. Garibaldi			1C - via S. Aretina Sud			1D - via M. Buitoni			TOTALE	INGRESSI 1D		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	21	1	22	8	1	9	4	0	4	0	0	0	35	33	2	35
17:15 - 17:30	19	2	21	10	0	10	5	0	5	0	0	0	36	34	2	36
17:30 - 17:45	19	0	19	0	0	0	6	0	6	0	0	0	25	25	0	25
17:45 - 18:00	42	0	42	11	0	11	3	0	3	0	0	0	56	56	0	56
18:00 - 18:15	30	1	31	6	0	6	7	0	7	0	0	0	44	43	1	44
18:15 - 18:30	10	0	10	2	0	2	8	0	8	0	0	0	20	20	0	20
18:30 - 18:45	11	0	11	6	0	6	4	0	4	0	0	0	23	23	0	23
18:45 - 19:00	4	1	5	0	0	0	2	0	2	0	0	0	7	6	1	7
Tot 17:00 - 18:00	101	3	104	29	1	30	18	0	18	0	0	0	152	148	4	152
Tot 17:30 - 18:30	101	1	102	19	0	19	24	0	24	0	0	0	145	144	1	145
Tot 18:00 - 19:00	55	2	57	16	0	16	21	0	21	0	0	0	94	92	2	94

INTERSEZIONE 1 - via S. Aretina/via D. Garibaldi/via M. Buitoni			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 17:00 - 18:00	1261	46	1307
Tot 17:30 - 18:30	1168	43	1211
Tot 18:00 - 19:00	1006	32	1038

Tabella 3 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 1 – Venerdì sera

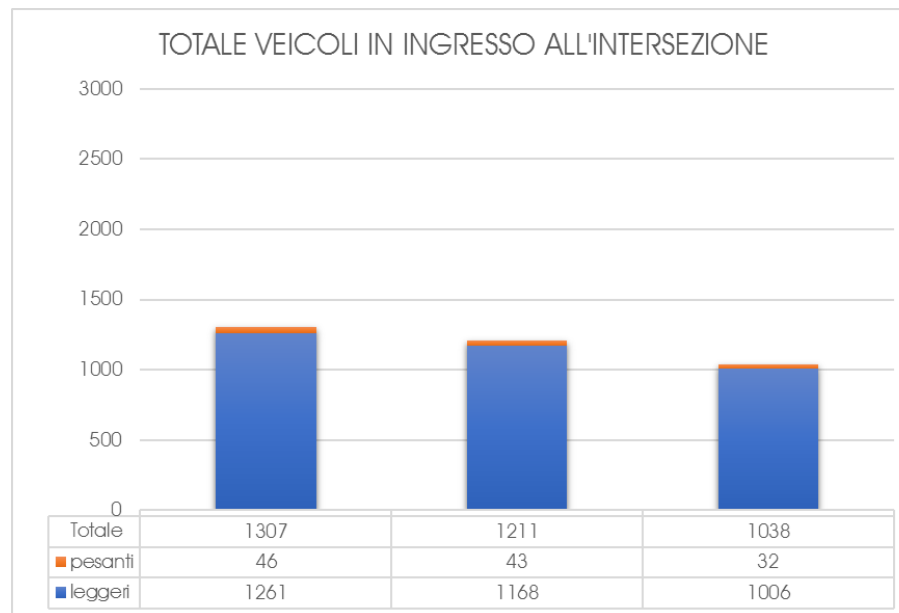


Grafico 5 – Veicoli in ingresso – Intersezione 1 – Venerdì sera

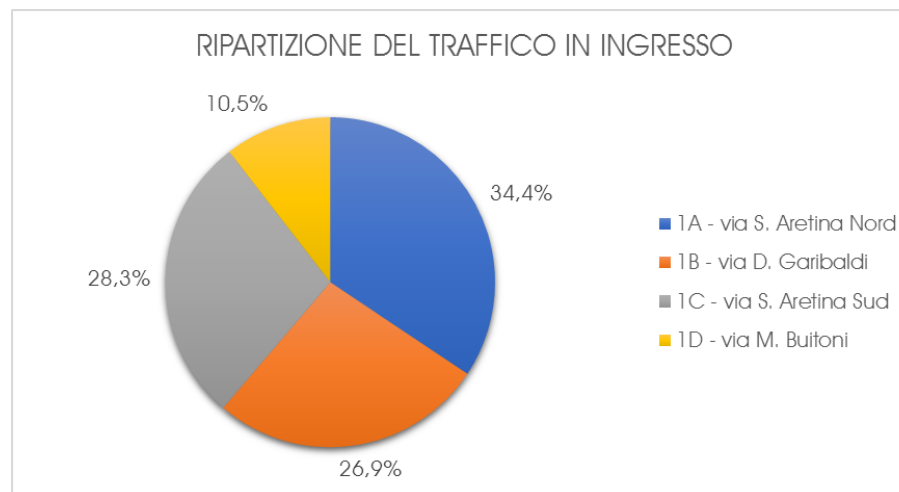


Grafico 6 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 1 – Venerdì sera

### 3.3.1.2 INTERSEZIONE 2: VIA S. ARETINA / ZONA INDUSTRIALE

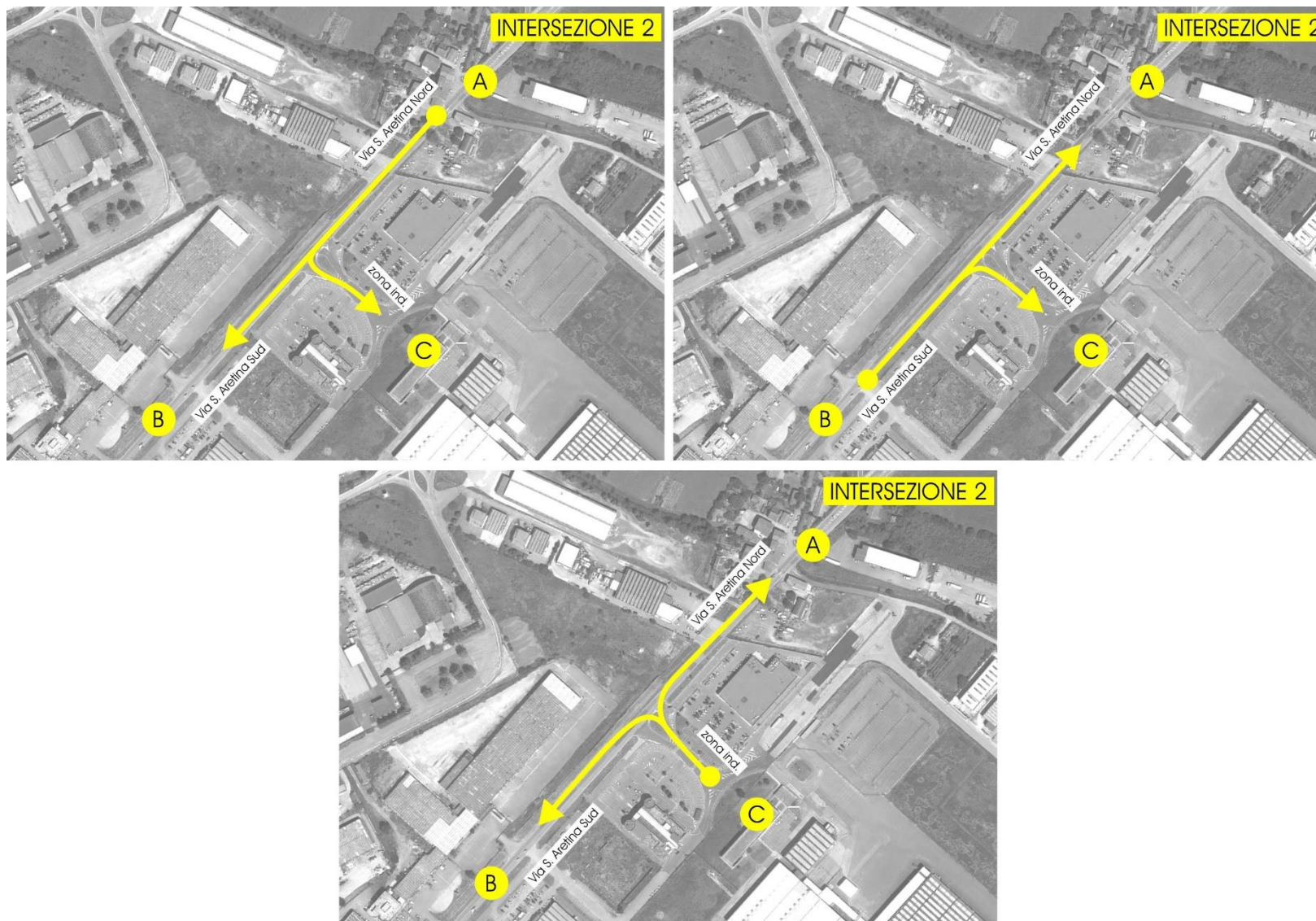


Figura 15 – Intersezione 2 – via S. Aretina / zona Industriale

COMUNE DI SANSEPOLCRO										
INTERSEZIONE 2 via S. Aretina/Zona Industriale										
venerdì 27 novembre 2020										
DATI DISAGGREGATI										
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE										

2A - via S. Aretina Nord													
ORA	2B - via S. Aretina Sud			2C - Zona Industriale			2A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 2A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	70	6	76	7	2	9	0	0	0	85	77	8	85
7:15 - 7:30	85	4	89	4	1	5	0	0	0	94	89	5	94
7:30 - 7:45	110	9	119	9	1	10	0	0	0	129	119	10	129
7:45 - 8:00	179	6	185	2	3	5	0	0	0	190	181	9	190
8:00 - 8:15	117	9	126	22	0	22	0	0	0	148	139	9	148
8:15 - 8:30	144	13	157	22	0	22	0	0	0	179	166	13	179
8:30 - 8:45	121	8	129	10	0	10	0	0	0	139	131	8	139
8:45 - 9:00	84	9	93	15	1	16	0	0	0	109	99	10	109
Tot 7:00 - 8:00	444	25	469	22	7	29	0	0	0	498	466	32	498
Tot 7:30 - 8:30	550	37	587	55	4	59	0	0	0	646	605	41	646
Tot 8:00 - 9:00	466	39	505	69	1	70	0	0	0	575	535	40	575

2B - via S. Aretina Sud													
ORA	2C - Zona Industriale			2A - via S. Aretina Nord			2B - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 2B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	1	0	1	33	7	40	0	0	0	41	34	7	41
7:15 - 7:30	2	0	2	57	9	66	0	0	0	68	59	9	68
7:30 - 7:45	1	0	1	96	13	109	0	0	0	110	97	13	110
7:45 - 8:00	3	1	4	165	7	172	0	0	0	175	168	8	176
8:00 - 8:15	7	0	7	98	9	107	0	0	0	114	105	9	114
8:15 - 8:30	9	0	9	111	10	121	0	0	0	130	120	10	130
8:30 - 8:45	7	0	7	97	13	110	0	0	0	117	104	13	117
8:45 - 9:00	10	0	10	124	10	134	0	0	0	144	134	10	144
Tot 7:00 - 8:00	7	1	8	351	36	387	0	0	0	395	358	37	395
Tot 7:30 - 8:30	20	1	21	470	39	509	0	0	0	530	490	40	530
Tot 8:00 - 9:00	33	0	33	430	42	472	0	0	0	505	463	42	505

2C - Zona Industriale													
ORA	2A - via S. Aretina Nord			2B - via S. Aretina Sud			2C - Zona Industriale			TOTALE	INGRESSI 2C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
7:15 - 7:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
7:30 - 7:45	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2
7:45 - 8:00	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
8:00 - 8:15	0	0	0	4	0	4	0	0	0	4	4	0	4
8:15 - 8:30	6	0	6	4	0	4	0	0	0	10	10	0	10
8:30 - 8:45	2	0	2	1	1	2	0	0	0	4	3	1	4
8:45 - 9:00	6	3	9	3	0	3	0	0	0	12	9	3	12
Tot 7:00 - 8:00	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	5
Tot 7:30 - 8:30	9	0	9	8	0	8	0	0	0	17	17	0	17
Tot 8:00 - 9:00	14	3	17	12	1	13	0	0	0	30	26	4	30

INTERSEZIONE 2 - via S. Aretina/Zona Industriale			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 7:00 - 8:00	829	69	898
Tot 7:30 - 8:30	1112	81	1193
Tot 8:00 - 9:00	1024	86	1110

Tabella 4 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 2 – Venerdì mattina

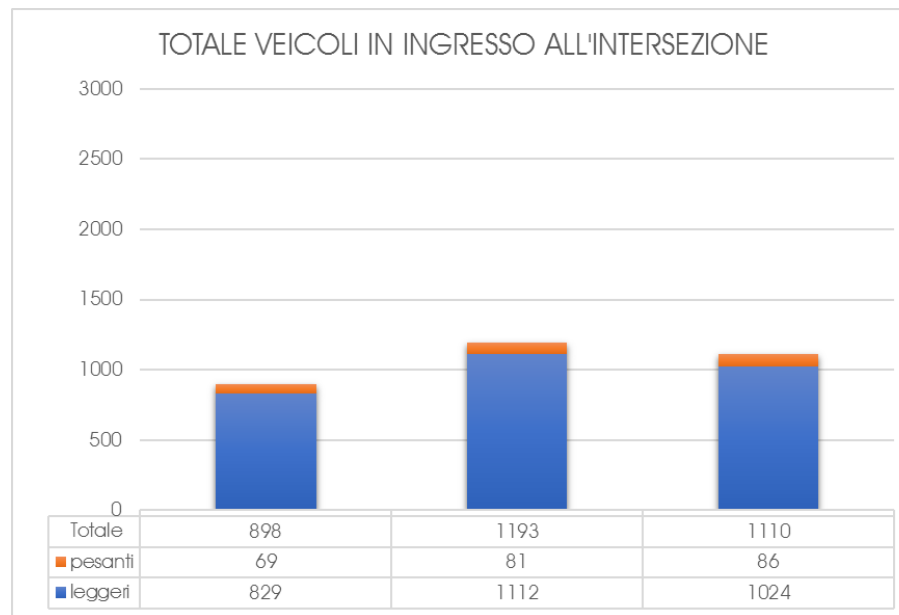


Grafico 7 – Veicoli in ingresso – Intersezione 2 – Venerdì mattina

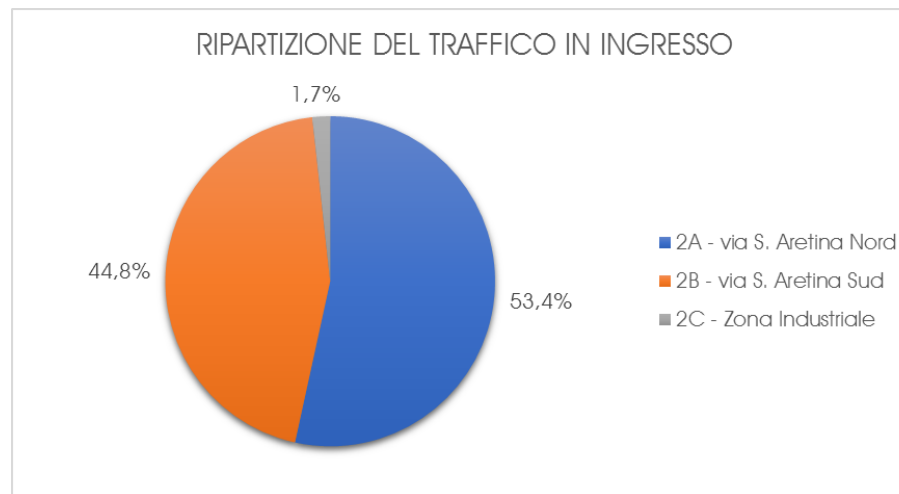


Grafico 8 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 2 – Venerdì mattina

COMUNE DI SAN SEPOLCRO												
INTERSEZIONE 2 via S. Aretina/Zona Industriale												
venerdì 27 novembre 2020												
DATI DISAGGREGATI												
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE												

2A - via S. Aretina Nord													
ORA	2B - via S. Aretina Sud			2C - Zona Industriale			2A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 2A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	84	9	93	13	2	15	0	0	0	108	97	11	108
12:15 - 12:30	91	12	103	36	3	39	0	0	0	142	127	15	142
12:30 - 12:45	92	14	106	59	3	62	0	0	0	168	151	17	168
12:45 - 13:00	95	9	104	18	0	18	0	0	0	122	113	9	122
13:00 - 13:15	77	5	82	15	0	15	0	0	0	97	92	5	97
13:15 - 13:30	63	9	72	10	1	11	0	0	0	83	73	10	83
13:30 - 13:45	87	7	94	12	1	13	0	0	0	107	99	8	107
13:45 - 14:00	132	13	145	22	0	22	0	0	0	167	154	13	167
Tot 12:00 - 13:00	362	44	406	126	8	134	0	0	0	540	488	52	540
Tot 12:30 - 13:30	327	37	364	102	4	106	0	0	0	470	429	41	470
Tot 13:00 - 14:00	359	34	393	59	2	61	0	0	0	454	418	36	454

2B - via S. Aretina Sud													
ORA	2C - Zona Industriale			2A - via S. Aretina Nord			2B - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 2B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	18	0	18	88	10	98	0	0	0	116	106	10	116
12:15 - 12:30	16	1	17	97	13	110	0	0	0	127	113	14	127
12:30 - 12:45	24	0	24	192	11	203	0	0	0	227	216	11	227
12:45 - 13:00	9	0	9	132	16	148	0	0	0	157	141	16	157
13:00 - 13:15	13	0	13	183	13	196	0	0	0	209	196	13	209
13:15 - 13:30	7	0	7	83	8	91	0	0	0	98	90	8	98
13:30 - 13:45	9	0	9	76	9	85	0	0	0	94	85	9	94
13:45 - 14:00	10	1	11	89	9	98	0	0	0	109	99	10	109
Tot 12:00 - 13:00	67	1	68	509	50	559	0	0	0	627	576	51	627
Tot 12:30 - 13:30	53	0	53	590	48	638	0	0	0	691	643	48	691
Tot 13:00 - 14:00	39	1	40	431	39	470	0	0	0	510	470	40	510

2C - Zona Industriale													
ORA	2A - via S. Aretina Nord			2B - via S. Aretina Sud			2C - Zona Industriale			TOTALE	INGRESSI 2C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	22	2	24	14	1	15	0	0	0	39	36	3	39
12:15 - 12:30	14	3	17	14	0	14	0	0	0	31	28	3	31
12:30 - 12:45	20	2	22	8	0	8	0	0	0	30	28	2	30
12:45 - 13:00	13	3	16	17	1	18	0	0	0	34	30	4	34
13:00 - 13:15	70	0	70	19	1	20	0	0	0	90	89	1	90
13:15 - 13:30	39	2	41	13	0	13	0	0	0	54	52	2	54
13:30 - 13:45	11	1	12	6	0	6	0	0	0	18	17	1	18
13:45 - 14:00	10	1	11	12	0	12	0	0	0	23	22	1	23
Tot 12:00 - 13:00	69	10	79	53	2	55	0	0	0	134	122	12	134
Tot 12:30 - 13:30	142	7	149	57	2	59	0	0	0	208	199	9	208
Tot 13:00 - 14:00	130	4	134	50	1	51	0	0	0	185	180	5	185

INTERSEZIONE 2 - via S. Aretina/Zona Industriale			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 12:00 - 13:00	1186	115	1301
Tot 12:30 - 13:30	1271	98	1369
Tot 13:00 - 14:00	1068	81	1149

Tabella 5 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 2 – Venerdì pomeriggio

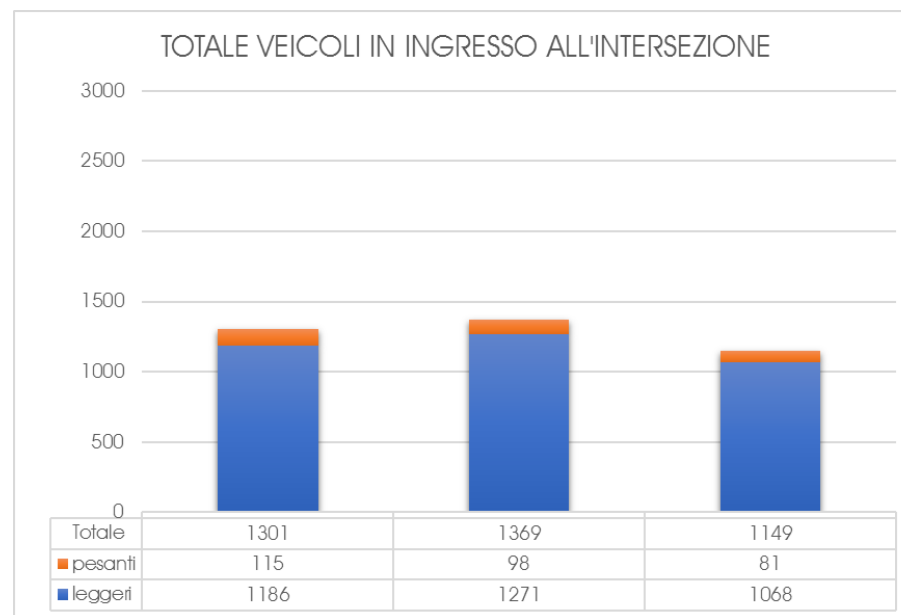


Grafico 9 – Veicoli in ingresso – Intersezione 2 – Venerdì pomeriggio

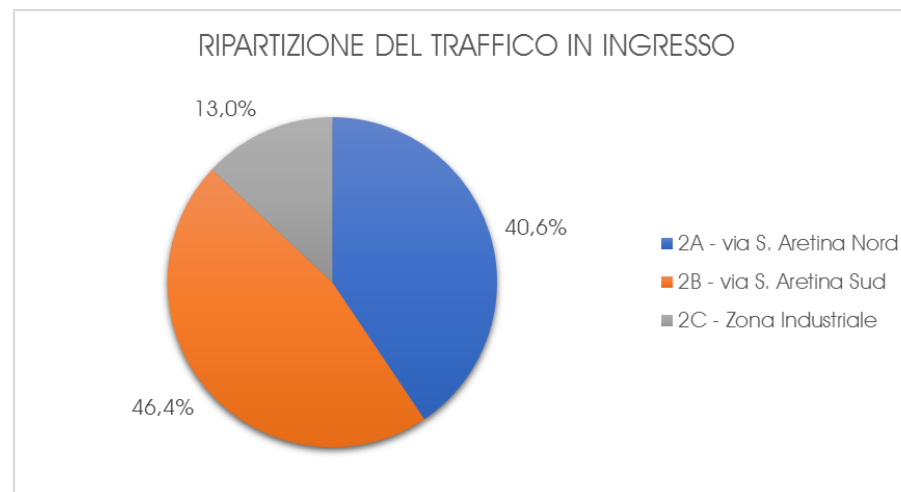


Grafico 10 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 2 – Venerdì pomeriggio



**COMUNE DI SANSEPOLCRO**  
**INTERSEZIONE 2 via S. Aretina/Zona Industriale**  
**venerdì 27 novembre 2020**  
**DATI DISAGGREGATI**  
**INGRESSO NELL'INTERSEZIONE**

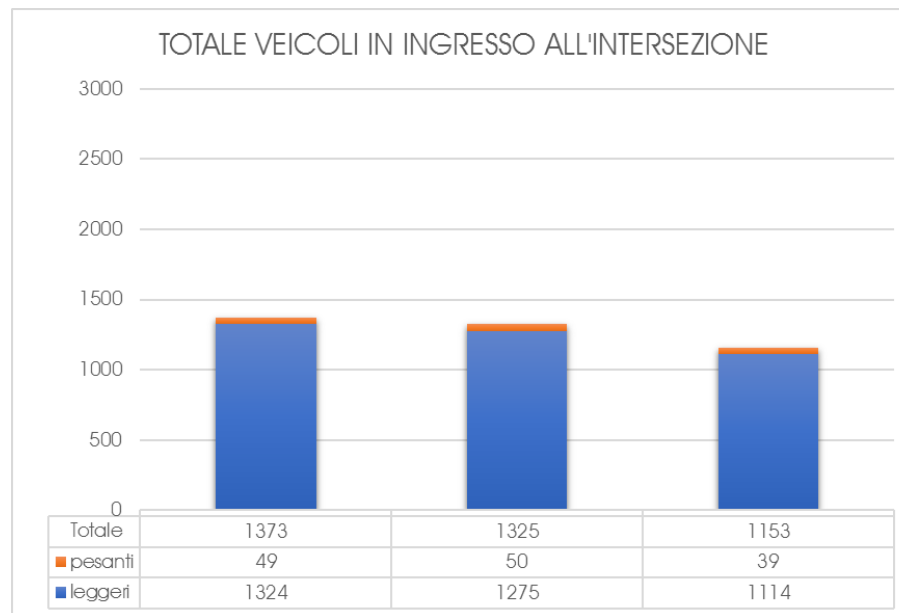
2A - via S. Aretina Nord													
ORA	2B - via S. Aretina Sud			2C - Zona Industriale			2A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 2A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	103	7	110	22	0	22	0	0	0	132	125	7	132
17:15 - 17:30	85	3	88	23	0	23	0	0	0	111	108	3	111
17:30 - 17:45	83	6	89	10	0	10	0	0	0	99	93	6	99
17:45 - 18:00	94	4	98	14	2	16	0	0	0	114	108	6	114
18:00 - 18:15	85	5	90	27	0	27	0	0	0	117	112	5	117
18:15 - 18:30	67	7	74	16	2	18	0	0	0	92	83	9	92
18:30 - 18:45	82	4	86	25	0	25	0	0	0	111	107	4	111
18:45 - 19:00	56	1	57	13	1	14	0	0	0	71	69	2	71
Tot 17:00 - 18:00	365	20	385	69	2	71	0	0	0	456	434	22	456
Tot 17:30 - 18:30	329	22	351	67	4	71	0	0	0	422	396	26	422
Tot 18:00 - 19:00	290	17	307	81	3	84	0	0	0	391	371	20	391

2B - via S. Aretina Sud													
ORA	2C - Zona Industriale			2A - via S. Aretina Nord			2B - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 2B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	20	1	21	148	3	151	0	0	0	172	168	4	172
17:15 - 17:30	24	0	24	166	9	175	0	0	0	199	190	9	199
17:30 - 17:45	32	0	32	162	5	167	0	0	0	199	194	5	199
17:45 - 18:00	34	1	35	156	5	161	0	0	0	196	190	6	196
18:00 - 18:15	23	0	23	151	7	158	0	0	0	181	174	7	181
18:15 - 18:30	15	0	15	137	3	140	0	0	0	155	152	3	155
18:30 - 18:45	19	1	20	118	3	121	0	0	0	141	137	4	141
18:45 - 19:00	12	0	12	86	1	87	0	0	0	99	98	1	99
Tot 17:00 - 18:00	110	2	112	632	22	654	0	0	0	766	742	24	766
Tot 17:30 - 18:30	104	1	105	606	20	626	0	0	0	731	710	21	731
Tot 18:00 - 19:00	69	1	70	492	14	506	0	0	0	576	561	15	576

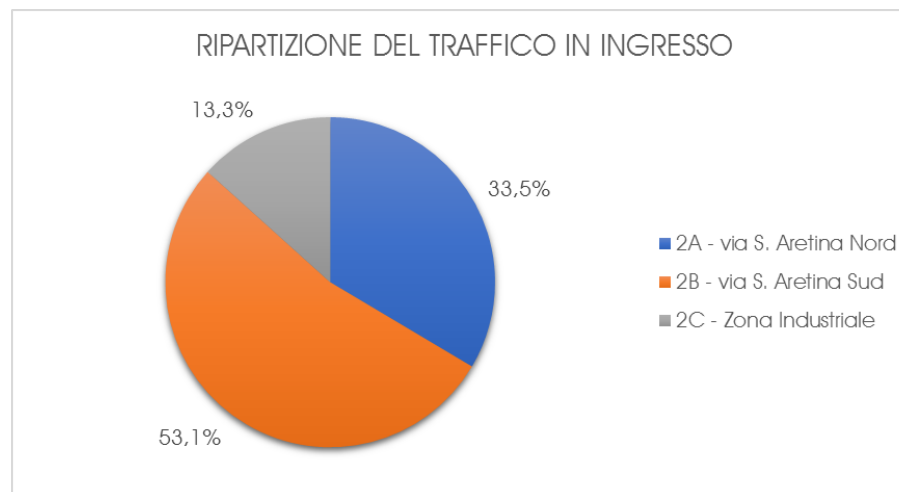
2C - Zona Industriale													
ORA	2A - via S. Aretina Nord			2B - via S. Aretina Sud			2C - Zona Industriale			TOTALE	INGRESSI 2C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	17	0	17	14	0	14	0	0	0	31	31	0	31
17:15 - 17:30	22	3	25	15	0	15	0	0	0	40	37	3	40
17:30 - 17:45	24	0	24	13	0	13	0	0	0	37	37	0	37
17:45 - 18:00	24	0	24	19	0	19	0	0	0	43	43	0	43
18:00 - 18:15	35	1	36	14	0	14	0	0	0	50	49	1	50
18:15 - 18:30	20	2	22	20	0	20	0	0	0	42	40	2	42
18:30 - 18:45	23	1	24	20	0	20	0	0	0	44	43	1	44
18:45 - 19:00	30	0	30	20	0	20	0	0	0	50	50	0	50
Tot 17:00 - 18:00	87	3	90	61	0	61	0	0	0	151	148	3	151
Tot 17:30 - 18:30	103	3	106	66	0	66	0	0	0	172	169	3	172
Tot 18:00 - 19:00	108	4	112	74	0	74	0	0	0	186	182	4	186

INTERSEZIONE 2 - via S. Aretina/Zona Industriale			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 17:00 - 18:00	1324	49	1373
Tot 17:30 - 18:30	1275	50	1325
Tot 18:00 - 19:00	1114	39	1153

**Tabella 6 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 2 – Venerdì sera**



**Grafico 11 – Veicoli in ingresso – Intersezione 2 – Venerdì sera**



**Grafico 12 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 2 – Venerdì sera**

### 3.3.1.3 INTERSEZIONE 3: VIA S. ARETINA / VIA DEL TEVERE

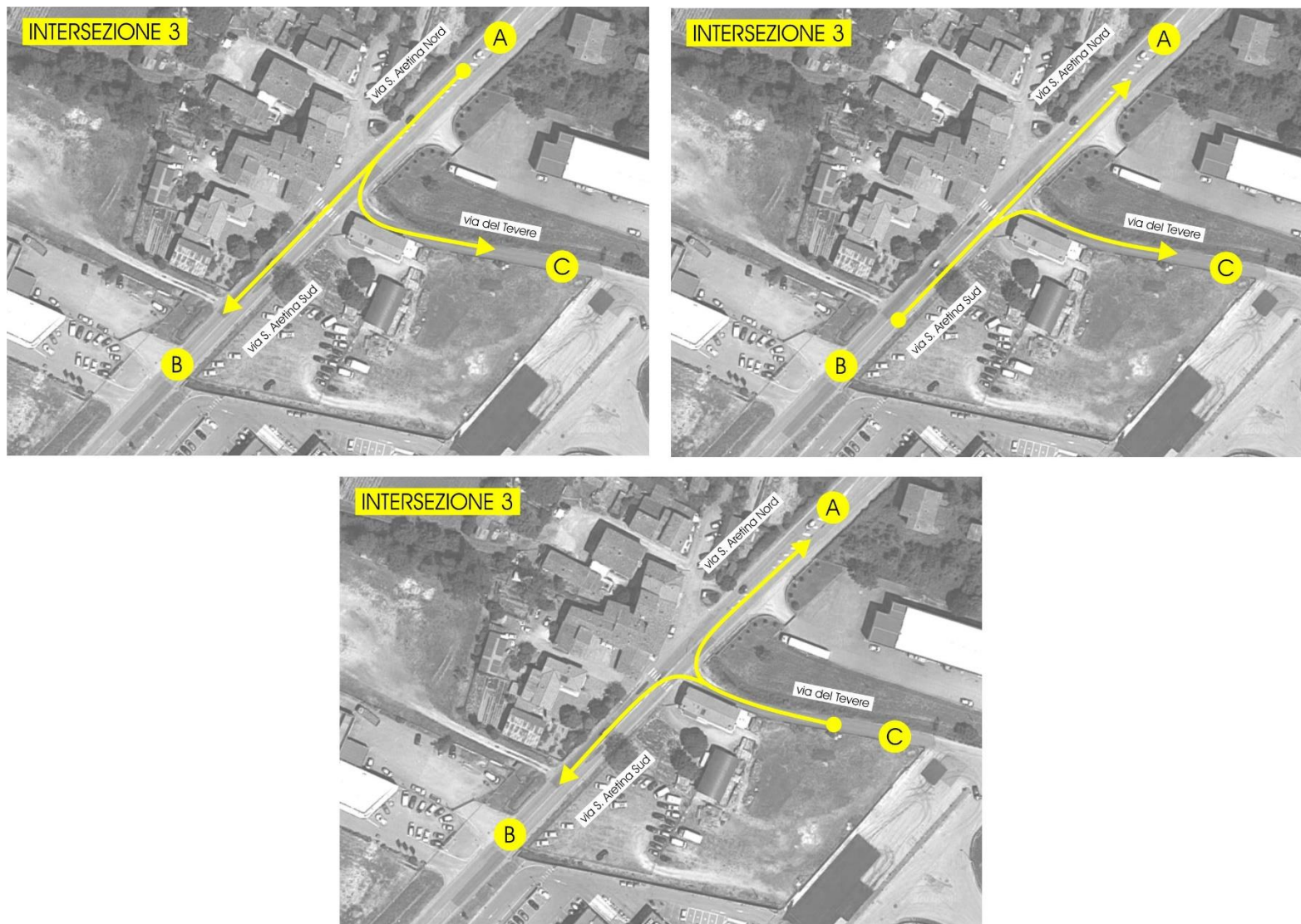


Figura 16 – Intersezione 3 – via S. Aretina / via del Tevere

**COMUNE DI SANSEPOLCRO**  
**INTERSEZIONE 3 via S. Aretina/via del Tevere**  
**venerdì 27 novembre 2020**  
**DATI DISAGGREGATI**  
**INGRESSO NELL'INTERSEZIONE**

3A - via S. Aretina Nord													
ORA	3B - via S. Aretina Sud			3C - via del Tevere			3A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 3A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	74	8	82	8	0	8	0	0	0	90	82	8	90
7:15 - 7:30	86	6	92	3	1	4	0	0	0	96	89	7	96
7:30 - 7:45	122	10	132	10	0	10	0	0	0	142	132	10	142
7:45 - 8:00	180	8	188	28	0	28	0	0	0	216	208	8	216
8:00 - 8:15	141	9	150	26	0	26	0	0	0	176	167	9	176
8:15 - 8:30	166	13	179	12	0	12	0	0	0	191	178	13	191
8:30 - 8:45	130	9	139	8	1	9	0	0	0	148	138	10	148
8:45 - 9:00	101	10	111	8	0	8	0	0	0	119	109	10	119
Tot 7:00 - 8:00	462	32	494	49	1	50	0	0	0	544	511	33	544
Tot 7:30 - 8:30	609	40	649	76	0	76	0	0	0	725	685	40	725
Tot 8:00 - 9:00	538	41	579	54	1	55	0	0	0	634	592	42	634

3B - via S. Aretina Sud													
ORA	3C - via del Tevere			3A - via S. Aretina Nord			3B - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 3B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	0	0	0	32	8	40	0	0	0	40	32	8	40
7:15 - 7:30	0	0	0	58	9	67	0	0	0	67	58	9	67
7:30 - 7:45	0	0	0	96	13	109	0	0	0	109	96	13	109
7:45 - 8:00	0	0	0	168	7	175	0	0	0	175	168	7	175
8:00 - 8:15	1	0	1	98	9	107	0	0	0	108	99	9	108
8:15 - 8:30	0	0	0	115	10	125	0	0	0	125	115	10	125
8:30 - 8:45	0	0	0	99	12	111	0	0	0	111	99	12	111
8:45 - 9:00	1	0	1	129	13	142	0	0	0	143	130	13	143
Tot 7:00 - 8:00	0	0	0	354	37	391	0	0	0	391	354	37	391
Tot 7:30 - 8:30	1	0	1	477	39	516	0	0	0	517	478	39	517
Tot 8:00 - 9:00	2	0	2	441	44	485	0	0	0	487	443	44	487

3C - via del Tevere													
ORA	3A - via S. Aretina Nord			3B - via S. Aretina Sud			3C - via del Tevere			TOTALE	INGRESSI 3C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2
7:15 - 7:30	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
7:30 - 7:45	7	0	7	0	0	0	0	0	0	7	7	0	7
7:45 - 8:00	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4
8:00 - 8:15	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	5
8:15 - 8:30	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3
8:30 - 8:45	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2
8:45 - 9:00	11	0	11	0	0	0	0	0	0	11	11	0	11
Tot 7:00 - 8:00	13	0	13	1	0	1	0	0	0	14	14	0	14
Tot 7:30 - 8:30	19	0	19	0	0	0	0	0	0	19	19	0	19
Tot 8:00 - 9:00	21	0	21	0	0	0	0	0	0	21	21	0	21

INTERSEZIONE 3 - via S. Aretina/via del Tevere			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 7:00 - 8:00	879	70	949
Tot 7:30 - 8:30	1182	79	1261
Tot 8:00 - 9:00	1056	86	1142

Tabella 7 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 3 – Venerdì mattina

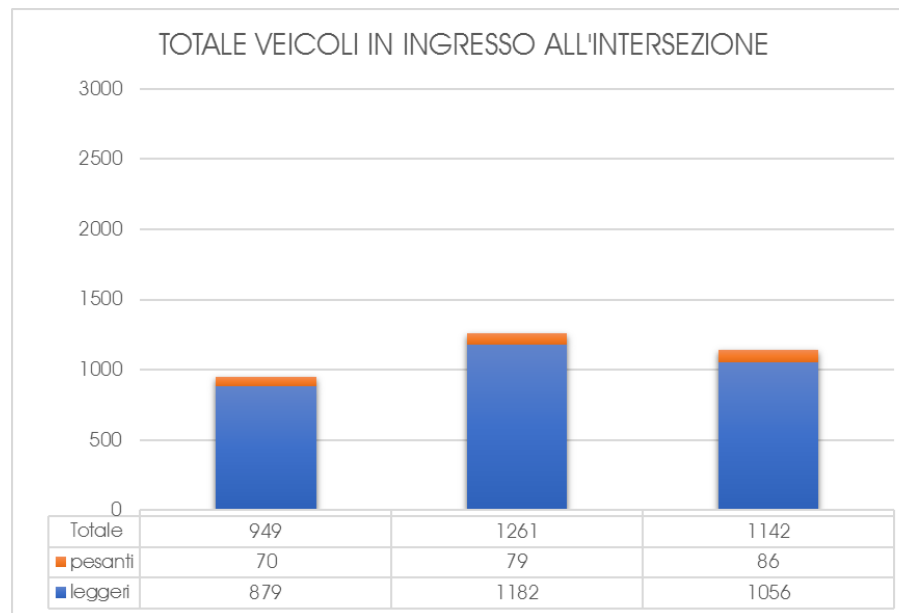


Grafico 13 – Veicoli in ingresso – Intersezione 3 – Venerdì mattina

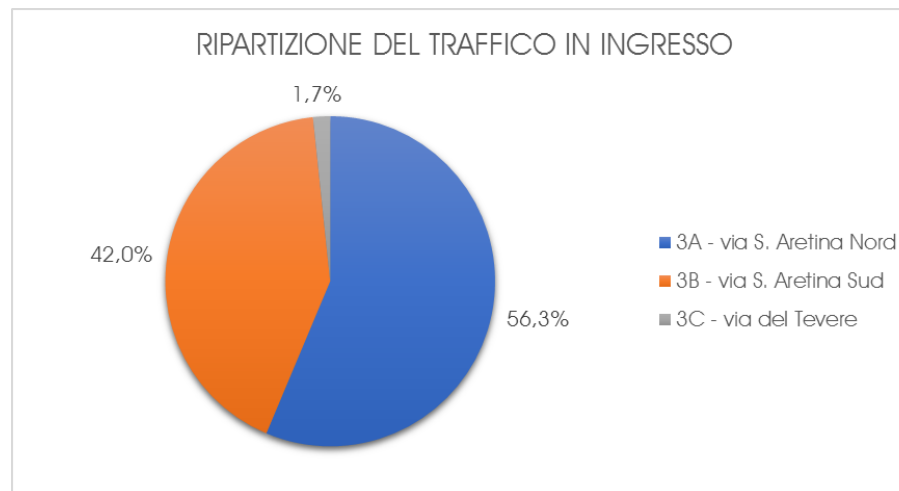


Grafico 14 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 3 – Venerdì mattina

COMUNE DI SANSEPOLCRO												
INTERSEZIONE 3 via S. Aretina/via del Tevere												
venerdì 27 novembre 2020												
DATI DISAGGREGATI												
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE												

3A - via S. Aretina Nord													
ORA	3B - via S. Aretina Sud			3C - via del Tevere			3A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 3A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	98	11	109	5	0	5	0	0	0	114	103	11	114
12:15 - 12:30	125	14	139	8	0	8	0	0	0	147	133	14	147
12:30 - 12:45	149	17	166	10	0	10	0	0	0	176	159	17	176
12:45 - 13:00	114	9	123	6	0	6	0	0	0	129	120	9	129
13:00 - 13:15	91	6	97	3	0	3	0	0	0	100	94	6	100
13:15 - 13:30	73	9	82	4	0	4	0	0	0	86	77	9	86
13:30 - 13:45	100	8	108	7	0	7	0	0	0	115	107	8	115
13:45 - 14:00	152	14	166	25	0	25	0	0	0	191	177	14	191
Tot 12:00 - 13:00	486	51	537	29	0	29	0	0	0	566	515	51	566
Tot 12:30 - 13:30	427	41	468	23	0	23	0	0	0	491	450	41	491
Tot 13:00 - 14:00	416	37	453	39	0	39	0	0	0	492	455	37	492

3B - via S. Aretina Sud													
ORA	3C - via del Tevere			3A - via S. Aretina Nord			3B - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 3B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	0	0	0	109	12	121	0	0	0	121	109	12	121
12:15 - 12:30	0	0	0	109	17	126	0	0	0	126	109	17	126
12:30 - 12:45	0	0	0	212	13	225	0	0	0	225	212	13	225
12:45 - 13:00	0	0	0	147	19	166	0	0	0	166	147	19	166
13:00 - 13:15	0	0	0	251	12	263	0	0	0	263	251	12	263
13:15 - 13:30	0	0	0	120	10	130	0	0	0	130	120	10	130
13:30 - 13:45	0	0	0	89	10	99	0	0	0	99	89	10	99
13:45 - 14:00	3	0	3	98	10	108	0	0	0	111	101	10	111
Tot 12:00 - 13:00	0	0	0	577	61	638	0	0	0	638	577	61	638
Tot 12:30 - 13:30	0	0	0	730	54	784	0	0	0	784	730	54	784
Tot 13:00 - 14:00	3	0	3	558	42	600	0	0	0	603	561	42	603

3C - via del Tevere													
ORA	3A - via S. Aretina Nord			3B - via S. Aretina Sud			3C - via del Tevere			TOTALE	INGRESSI 3C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	12	1	13	0	0	0	0	0	0	13	12	1	13
12:15 - 12:30	8	0	8	1	0	1	0	0	0	9	9	0	9
12:30 - 12:45	2	0	2	2	0	2	0	0	0	11	11	0	11
12:45 - 13:00	10	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	10
13:00 - 13:15	24	0	24	0	0	0	0	0	0	24	24	0	24
13:15 - 13:30	9	0	9	0	0	0	0	0	0	9	9	0	9
13:30 - 13:45	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4
13:45 - 14:00	6	0	6	0	0	0	0	0	0	6	6	0	6
Tot 12:00 - 13:00	39	1	40	3	0	3	0	0	0	43	42	1	43
Tot 12:30 - 13:30	52	0	52	2	0	2	0	0	0	54	54	0	54
Tot 13:00 - 14:00	43	0	43	0	0	0	0	0	0	43	43	0	43

INTERSEZIONE 3 - via S. Aretina/via del Tevere			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 12:00 - 13:00	1134	113	1247
Tot 12:30 - 13:30	1234	95	1329
Tot 13:00 - 14:00	1059	79	1138

Tabella 8 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 3 – Venerdì pomeriggio

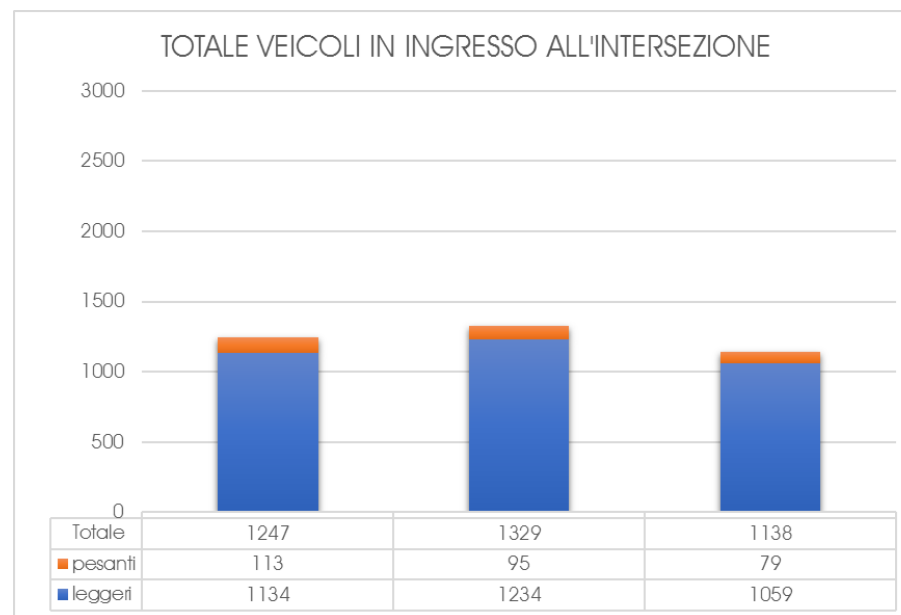


Grafico 15 – Veicoli in ingresso – Intersezione 3 – Venerdì pomeriggio

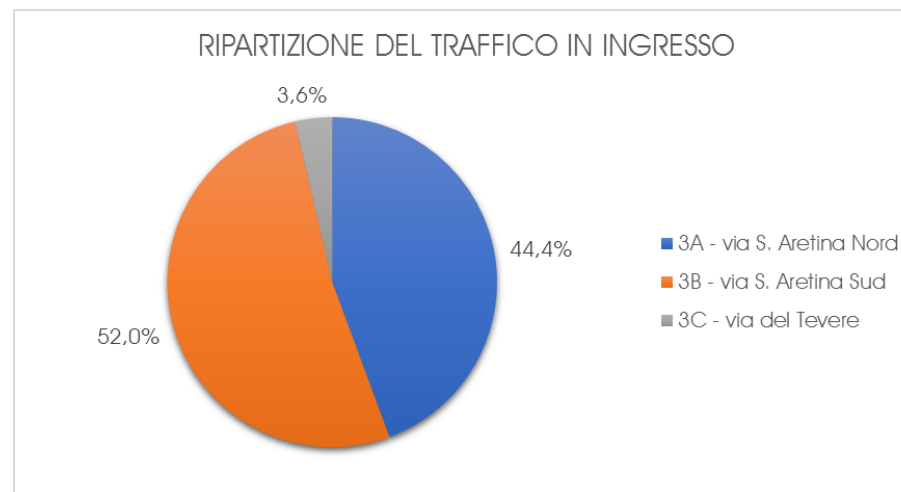


Grafico 16 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 3 – Venerdì pomeriggio

**COMUNE DI SANSEPOLCRO**  
**INTERSEZIONE 3 via S. Aretina/via del Tevere**  
**venerdì 27 novembre 2020**  
**DATI DISAGGREGATI**  
**INGRESSO NELL'INTERSEZIONE**

3A - via S. Aretina Nord													
ORA	3B - via S. Aretina Sud			3C - via del Tevere			3A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 3A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	124	7	131	4	1	5	0	0	0	136	128	8	136
17:15 - 17:30	108	4	112	2	0	2	0	0	0	114	110	4	114
17:30 - 17:45	94	6	100	3	0	3	0	0	0	103	97	6	103
17:45 - 18:00	108	6	114	5	0	5	0	0	0	119	113	6	119
18:00 - 18:15	113	5	118	3	0	3	0	0	0	121	116	5	121
18:15 - 18:30	83	9	92	0	0	0	0	0	0	92	83	9	92
18:30 - 18:45	105	4	109	4	0	4	0	0	0	113	109	4	113
18:45 - 19:00	69	2	71	1	0	1	0	0	0	72	70	2	72
Tot 17:00 - 18:00	434	23	457	14	1	15	0	0	0	472	448	24	472
Tot 17:30 - 18:30	398	26	424	11	0	11	0	0	0	435	409	26	435
Tot 18:00 - 19:00	370	20	390	8	0	8	0	0	0	398	378	20	398

3B - via S. Aretina Sud													
ORA	3C - via del Tevere			3A - via S. Aretina Nord			3B - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 3B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	0	0	0	164	3	167	0	0	0	167	164	3	167
17:15 - 17:30	0	0	0	187	12	199	0	0	0	199	187	12	199
17:30 - 17:45	1	0	1	184	5	189	0	0	0	190	185	5	190
17:45 - 18:00	0	0	0	181	5	186	0	0	0	186	181	5	186
18:00 - 18:15	0	0	0	186	8	194	0	0	0	194	186	8	194
18:15 - 18:30	0	0	0	156	5	161	0	0	0	161	156	5	161
18:30 - 18:45	1	0	1	138	4	142	0	0	0	143	139	4	143
18:45 - 19:00	0	0	0	118	1	119	0	0	0	119	118	1	119
Tot 17:00 - 18:00	1	0	1	716	25	741	0	0	0	742	717	25	742
Tot 17:30 - 18:30	1	0	1	707	23	730	0	0	0	731	708	23	731
Tot 18:00 - 19:00	1	0	1	598	18	616	0	0	0	617	599	18	617

3C - via del Tevere													
ORA	3A - via S. Aretina Nord			3B - via S. Aretina Sud			3C - via del Tevere			TOTALE	INGRESSI 3C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	8	0	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	8
17:15 - 17:30	14	0	14	0	0	0	0	0	0	14	14	0	14
17:30 - 17:45	9	0	9	0	0	0	0	0	0	9	9	0	9
17:45 - 18:00	12	1	13	0	0	0	0	0	0	13	12	1	13
18:00 - 18:15	18	0	18	0	0	0	0	0	0	18	18	0	18
18:15 - 18:30	8	0	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	8
18:30 - 18:45	11	0	11	1	0	1	0	0	0	12	12	0	12
18:45 - 19:00	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4
Tot 17:00 - 18:00	43	1	44	0	0	0	0	0	0	44	43	1	44
Tot 17:30 - 18:30	47	1	48	0	0	0	0	0	0	48	47	1	48
Tot 18:00 - 19:00	41	0	41	1	0	1	0	0	0	42	42	0	42

INTERSEZIONE 3 - via S. Aretina/via del Tevere			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 17:00 - 18:00	1208	50	1258
Tot 17:30 - 18:30	1164	50	1214
Tot 18:00 - 19:00	1019	38	1057

Tabella 9 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 3 – Venerdì sera

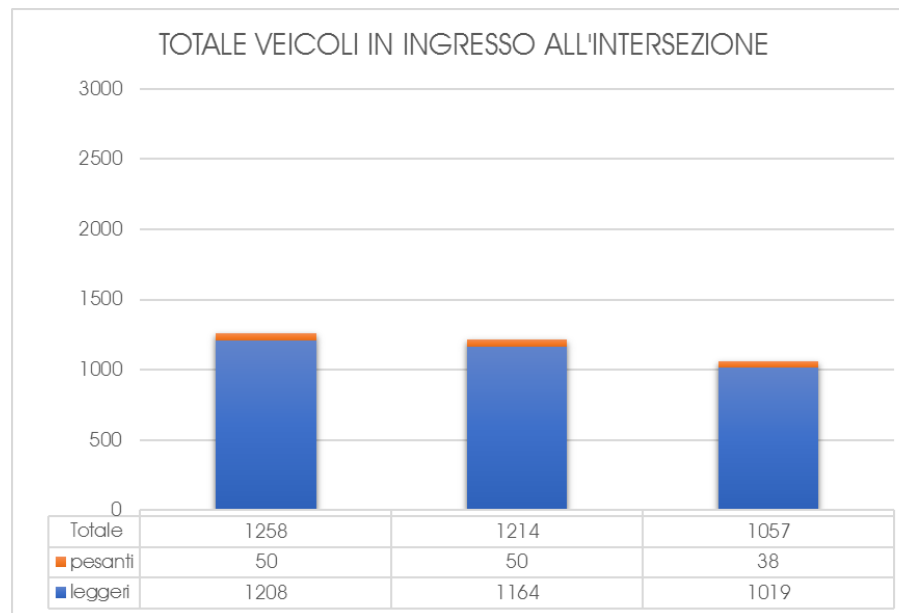


Grafico 17 – Veicoli in ingresso – Intersezione 3 – Venerdì sera

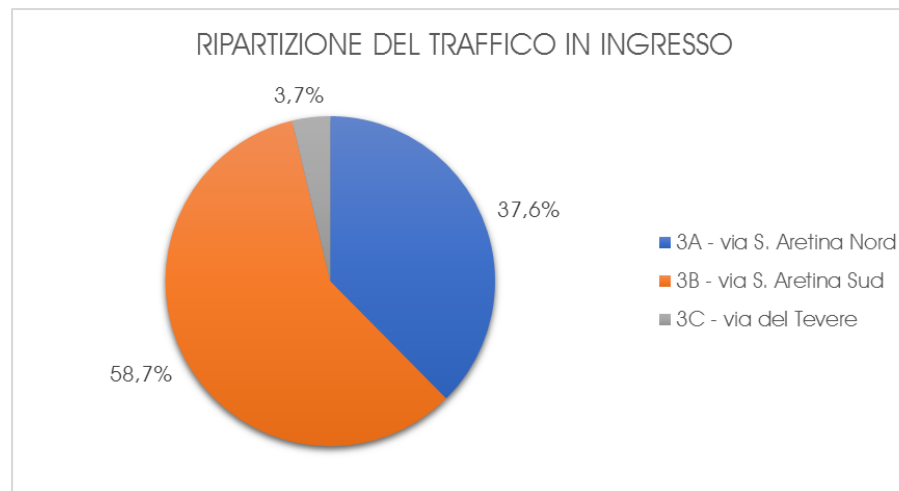


Grafico 18 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 3 – Venerdì sera

3.3.1.4 INTERSEZIONE 4: VIA S. ARETINA / SP 43

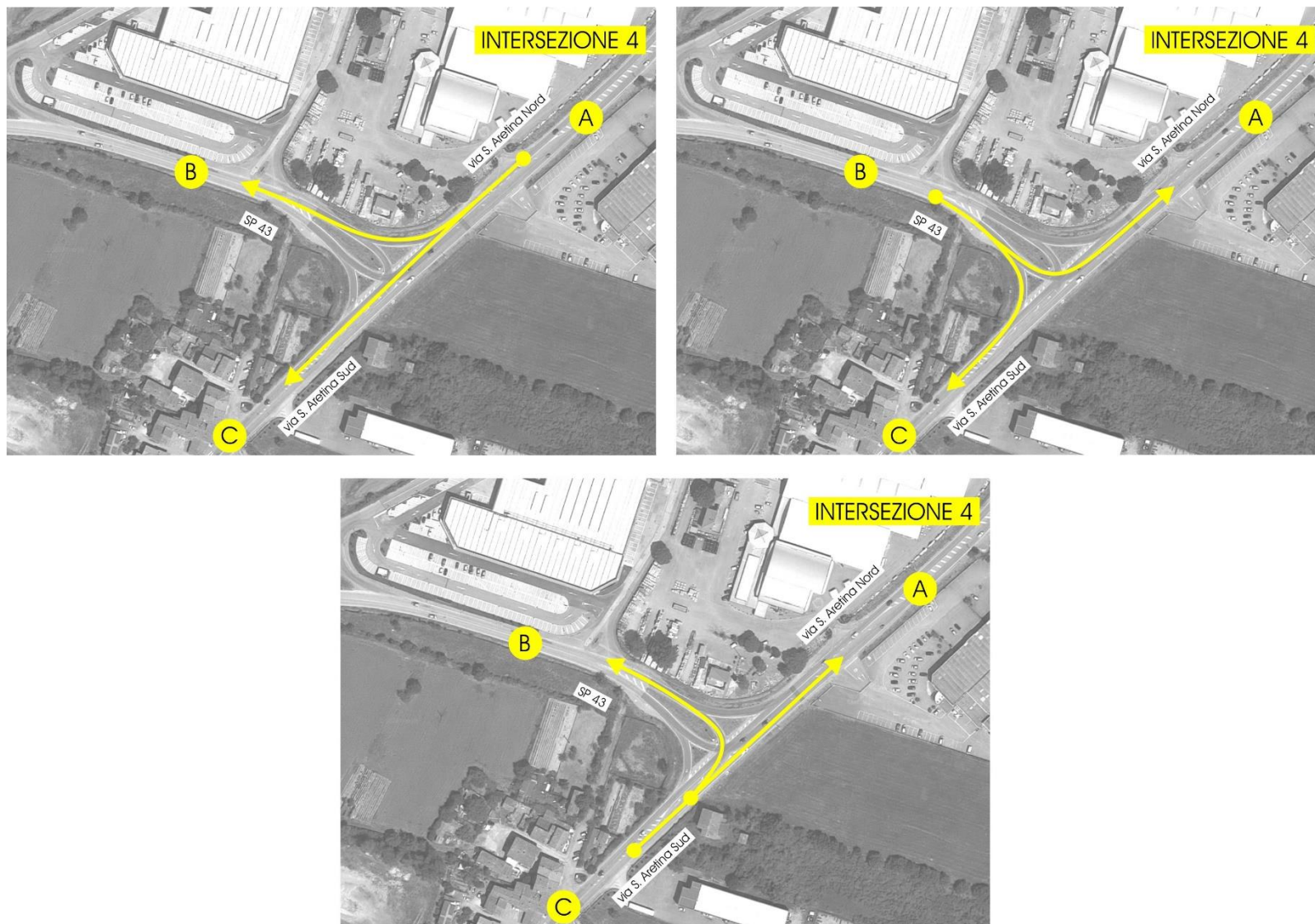


Figura 17 – Intersezione 4 – via S. Aretina / SP 43.

COMUNE DI SANSEPOLCRO												
INTERSEZIONE 4 via S. Aretina / SP 43												
venerdì 27 novembre 2020												
DATI DISAGGREGATI												
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE												

4A - via S. Aretina Nord													
ORA	4B - SP 43			4C - via S. Aretina Sud			4A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 4A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	28	1	29	81	8	89	0	0	0	118	109	9	118
7:15 - 7:30	46	5	51	88	5	93	0	0	0	144	134	10	144
7:30 - 7:45	60	3	63	129	10	139	0	0	0	202	189	13	202
7:45 - 8:00	50	5	55	206	7	213	0	0	0	268	256	12	268
8:00 - 8:15	52	3	55	167	10	177	0	0	0	232	219	13	232
8:15 - 8:30	65	1	66	175	12	187	0	0	0	253	240	13	253
8:30 - 8:45	46	7	53	131	10	141	0	0	0	194	177	17	194
8:45 - 9:00	56	4	60	109	10	119	0	0	0	179	165	14	179
Tot 7:00 - 8:00	184	14	198	504	30	534	0	0	0	732	688	44	732
Tot 7:30 - 8:30	227	12	239	677	39	716	0	0	0	955	904	51	955
Tot 8:00 - 9:00	219	15	234	582	42	624	0	0	0	858	801	57	858

4B - SP 43													
ORA	4C - via S. Aretina Sud			4A - via S. Aretina Nord			4B - SP 43			TOTALE	INGRESSI 4B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	2	0	2	20	3	23	0	0	0	25	22	3	25
7:15 - 7:30	0	1	1	35	4	39	0	0	0	40	35	5	40
7:30 - 7:45	4	1	5	30	8	38	0	0	0	43	34	9	43
7:45 - 8:00	4	0	4	45	3	48	0	0	0	52	49	3	52
8:00 - 8:15	2	0	2	38	4	42	0	0	0	44	40	4	44
8:15 - 8:30	1	1	2	39	3	42	0	0	0	44	40	4	44
8:30 - 8:45	3	0	3	31	2	33	0	0	0	36	34	2	36
8:45 - 9:00	2	0	2	40	3	43	0	0	0	45	42	3	45
Tot 7:00 - 8:00	10	2	12	130	18	148	0	0	0	160	140	20	160
Tot 7:30 - 8:30	11	2	13	152	18	170	0	0	0	183	163	20	183
Tot 8:00 - 9:00	8	1	9	148	12	160	0	0	0	169	156	13	169

4C - via S. Aretina Sud													
ORA	4A - via S. Aretina Nord			4B - SP 43			4C - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 4C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
7:00 - 7:15	36	9	45	0	0	0	0	0	0	45	36	9	45
7:15 - 7:30	55	7	62	2	0	2	0	0	0	64	57	7	64
7:30 - 7:45	97	14	111	4	0	4	0	0	0	115	101	14	115
7:45 - 8:00	172	6	178	2	1	3	0	0	0	181	174	7	181
8:00 - 8:15	105	10	115	0	0	0	0	0	0	115	105	10	115
8:15 - 8:30	114	10	124	3	0	3	0	0	0	127	117	10	127
8:30 - 8:45	98	12	110	3	1	4	0	0	0	114	101	13	114
8:45 - 9:00	136	12	148	3	0	3	0	0	0	151	139	12	151
Tot 7:00 - 8:00	360	36	396	8	1	9	0	0	0	405	368	37	405
Tot 7:30 - 8:30	488	40	528	9	1	10	0	0	0	538	497	41	538
Tot 8:00 - 9:00	453	44	497	9	1	10	0	0	0	507	462	45	507

INTERSEZIONE 4 - via S. Aretina / SP 43			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 7:00 - 8:00	1196	101	1297
Tot 7:30 - 8:30	1564	112	1676
Tot 8:00 - 9:00	1419	115	1534

Tabella 10 - Base di dati manovre di svolta - Intersezione 4 - Venerdì mattina

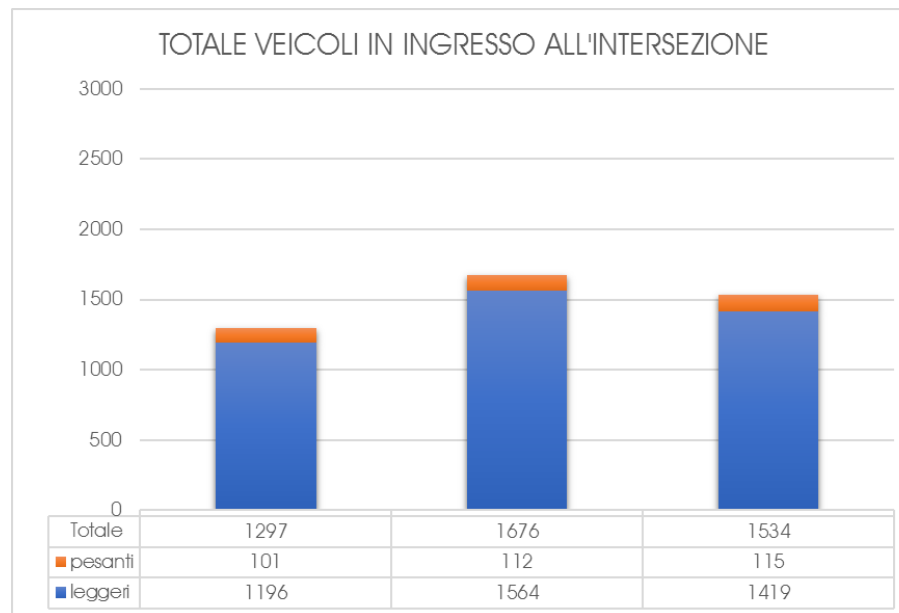


Gráfico 19 - Veicoli in ingresso - Intersezione 4 - Venerdì mattina

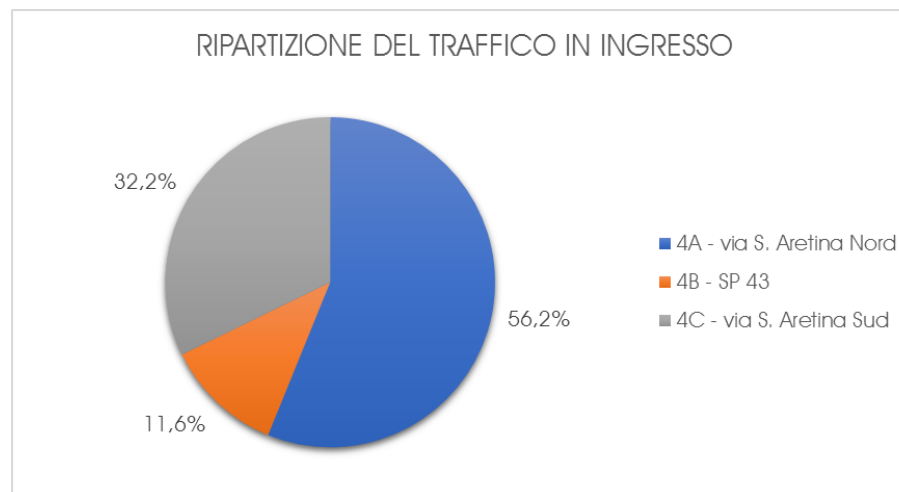


Gráfico 20 - Ripartizione del traffico in ingresso - Intersezione 4 - Venerdì mattina

COMUNE DI SANSEPOLCRO											
INTERSEZIONE 4 via S. Aretina / SP 43											
venerdì 27 novembre 2020											
DATI DISAGGREGATI											
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE											

4A - via S. Aretina Nord													
ORA	4B - SP 43			4C - via S. Aretina Sud			4A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 4A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	48	5	53	108	9	117	0	0	0	170	156	14	170
12:15 - 12:30	57	3	60	121	15	136	0	0	0	196	178	18	196
12:30 - 12:45	52	2	54	163	17	180	0	0	0	234	215	19	234
12:45 - 13:00	66	3	69	112	9	121	0	0	0	190	178	12	190
13:00 - 13:15	76	4	80	95	7	102	0	0	0	182	171	11	182
13:15 - 13:30	53	3	56	76	10	86	0	0	0	142	129	13	142
13:30 - 13:45	62	3	65	108	8	116	0	0	0	181	170	11	181
13:45 - 14:00	65	2	67	177	12	189	0	0	0	256	242	14	256
Tot 12:00 - 13:00	223	13	236	504	50	554	0	0	0	790	727	63	790
Tot 12:30 - 13:30	247	12	259	446	43	489	0	0	0	748	693	55	748
Tot 13:00 - 14:00	256	12	268	456	37	493	0	0	0	761	712	49	761

4B - SP 43													
ORA	4C - via S. Aretina Sud			4A - via S. Aretina Nord			4B - SP 43			TOTALE	INGRESSI 4B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	1	1	2	34	2	36	0	0	0	38	35	3	38
12:15 - 12:30	6	0	6	33	2	35	0	0	0	41	39	2	41
12:30 - 12:45	0	0	0	39	1	40	0	0	0	40	39	1	40
12:45 - 13:00	2	0	2	43	3	46	0	0	0	48	45	3	48
13:00 - 13:15	2	0	2	37	3	40	0	0	0	42	39	3	42
13:15 - 13:30	0	0	0	48	4	52	0	0	0	52	48	4	52
13:30 - 13:45	0	0	0	25	2	27	0	0	0	27	25	2	27
13:45 - 14:00	1	0	1	38	2	40	0	0	0	41	39	2	41
Tot 12:00 - 13:00	9	1	10	149	8	157	0	0	0	167	158	9	167
Tot 12:30 - 13:30	4	0	4	167	11	178	0	0	0	182	171	11	182
Tot 13:00 - 14:00	3	0	3	148	11	159	0	0	0	162	151	11	162

4C - via S. Aretina Sud													
ORA	4A - via S. Aretina Nord			4B - SP 43			4C - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 4C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
12:00 - 12:15	117	11	128	5	2	7	0	0	0	135	122	13	135
12:15 - 12:30	113	17	130	1	1	2	0	0	0	132	114	18	132
12:30 - 12:45	219	13	232	5	0	5	0	0	0	237	224	13	237
12:45 - 13:00	158	19	177	1	0	1	0	0	0	178	159	19	178
13:00 - 13:15	272	12	284	3	0	3	0	0	0	287	275	12	287
13:15 - 13:30	126	10	136	3	0	3	0	0	0	139	129	10	139
13:30 - 13:45	91	10	101	1	0	1	0	0	0	102	92	10	102
13:45 - 14:00	100	9	109	3	1	4	0	0	0	113	103	10	113
Tot 12:00 - 13:00	607	60	667	12	3	15	0	0	0	682	619	63	682
Tot 12:30 - 13:30	775	54	829	12	0	12	0	0	0	841	787	54	841
Tot 13:00 - 14:00	589	41	630	10	1	11	0	0	0	641	599	42	641

INTERSEZIONE 4 - via S. Aretina / SP 43			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 12:00 - 13:00	1504	135	1639
Tot 12:30 - 13:30	1651	120	1771
Tot 13:00 - 14:00	1462	102	1564

Tabella 11 – Base di dati manovre di svolta – Intersezione 4 – Venerdì pomeriggio

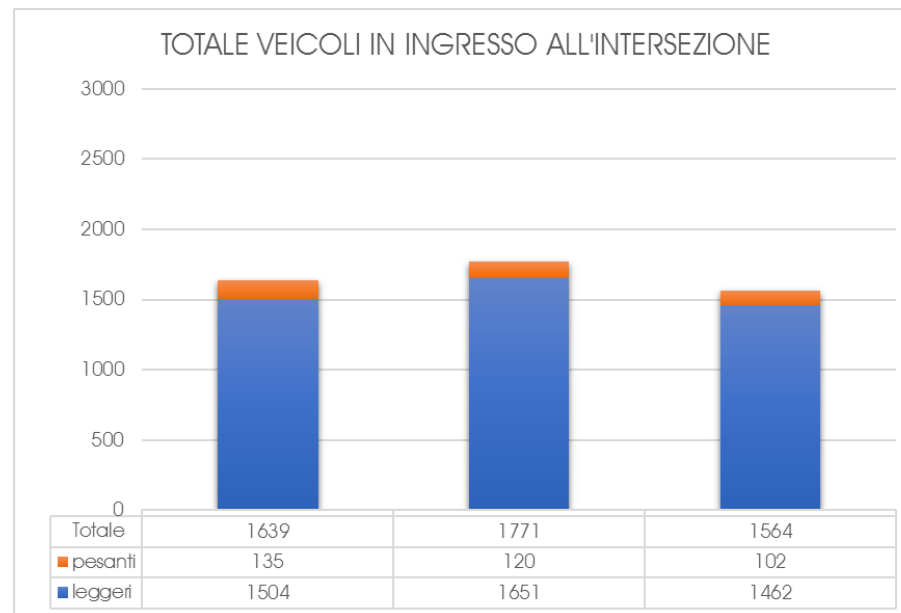


Grafico 21 – Veicoli in ingresso – Intersezione 4 – Venerdì pomeriggio

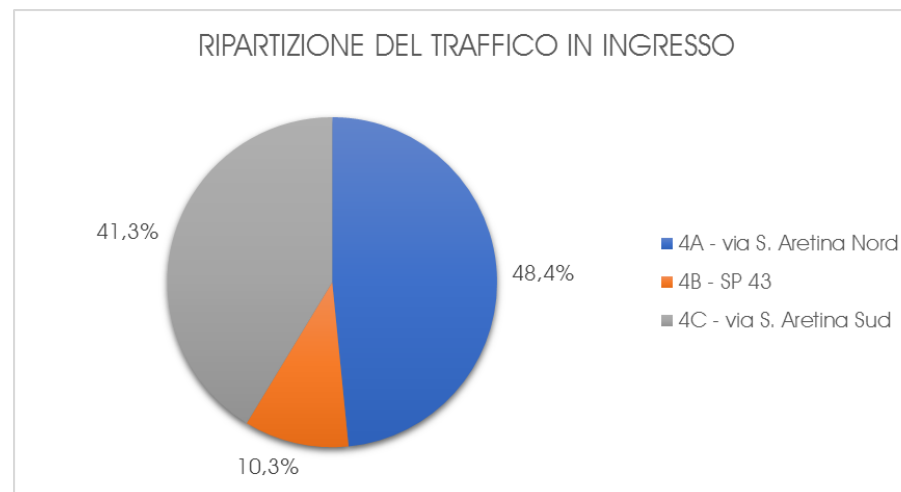


Grafico 22 – Ripartizione del traffico in ingresso – Intersezione 4 – Venerdì pomeriggio



COMUNE DI SANSEPOLCRO												
INTERSEZIONE 4 via S. Aretina / SP 43												
venerdì 27 novembre 2020												
DATI DISAGGREGATI												
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE												

4A - via S. Aretina Nord													
ORA	4B - SP 43			4C - via S. Aretina Sud			4A - via S. Aretina Nord			TOTALE	INGRESSI 4A		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	59	2	61	128	8	136	0	0	0	197	187	10	197
17:15 - 17:30	58	4	62	110	4	114	0	0	0	176	168	8	176
17:30 - 17:45	61	5	66	97	6	103	0	0	0	169	158	11	169
17:45 - 18:00	79	3	82	111	5	116	0	0	0	198	190	8	198
18:00 - 18:15	72	2	74	113	5	118	0	0	0	192	185	7	192
18:15 - 18:30	62	0	62	81	9	90	0	0	0	152	143	9	152
18:30 - 18:45	47	1	48	107	3	110	0	0	0	158	154	4	158
18:45 - 19:00	50	2	52	70	2	72	0	0	0	124	120	4	124
Tot 17:00 - 18:00	257	14	271	446	23	469	0	0	0	740	703	37	740
Tot 17:30 - 18:30	274	10	284	402	25	427	0	0	0	711	676	35	711
Tot 18:00 - 19:00	231	5	236	371	19	390	0	0	0	626	602	24	626

4B - SP 43													
ORA	4C - via S. Aretina Sud			4A - via S. Aretina Nord			4B - SP 43			TOTALE	INGRESSI 4B		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	1	0	1	43	0	43	0	0	0	44	44	0	44
17:15 - 17:30	0	0	0	35	2	37	0	0	0	37	35	2	37
17:30 - 17:45	1	0	1	38	1	39	0	0	0	40	39	1	40
17:45 - 18:00	2	1	3	43	2	45	0	0	0	48	45	3	48
18:00 - 18:15	1	0	1	53	2	55	0	0	0	56	54	2	56
18:15 - 18:30	1	0	1	52	1	53	0	0	0	54	53	1	54
18:30 - 18:45	2	0	2	34	0	34	0	0	0	36	36	0	36
18:45 - 19:00	0	0	0	20	0	20	0	0	0	20	20	0	20
Tot 17:00 - 18:00	4	1	5	159	5	164	0	0	0	169	163	6	169
Tot 17:30 - 18:30	5	1	6	186	6	192	0	0	0	198	191	7	198
Tot 18:00 - 19:00	4	0	4	159	3	162	0	0	0	166	163	3	166

4C - via S. Aretina Sud													
ORA	4A - via S. Aretina Nord			4B - SP 43			4C - via S. Aretina Sud			TOTALE	INGRESSI 4C		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale		leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	165	3	168	6	0	6	0	0	0	174	171	3	174
17:15 - 17:30	197	10	207	3	2	5	0	0	0	212	200	12	212
17:30 - 17:45	189	5	194	5	0	5	0	0	0	199	194	5	199
17:45 - 18:00	192	6	198	1	0	1	0	0	0	199	193	6	199
18:00 - 18:15	201	8	209	3	0	3	0	0	0	212	204	8	212
18:15 - 18:30	161	5	166	3	0	3	0	0	0	169	164	5	169
18:30 - 18:45	142	4	146	6	0	6	0	0	0	152	148	4	152
18:45 - 19:00	120	1	121	1	0	1	0	0	0	122	121	1	122
Tot 17:00 - 18:00	743	24	767	15	2	17	0	0	0	784	758	26	784
Tot 17:30 - 18:30	743	24	767	12	0	12	0	0	0	779	755	24	779
Tot 18:00 - 19:00	624	18	642	13	0	13	0	0	0	655	637	18	655

INTERSEZIONE 4 - via S. Aretina / SP 43			
ORA	leggeri	pesanti	Totale
Tot 17:00 - 18:00	1624	69	1693
Tot 17:30 - 18:30	1622	66	1688
Tot 18:00 - 19:00	1402	45	1447

Tabella 12 - Base di dati manovre di svolta - Intersezione 4 - Venerdì sera

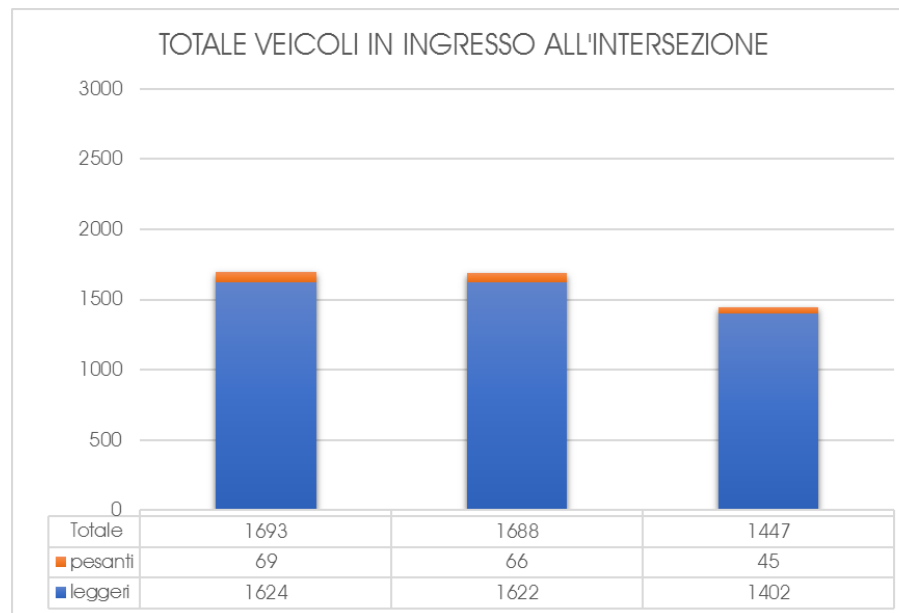


Grafico 23 - Veicoli in ingresso - Intersezione 4 - Venerdì sera

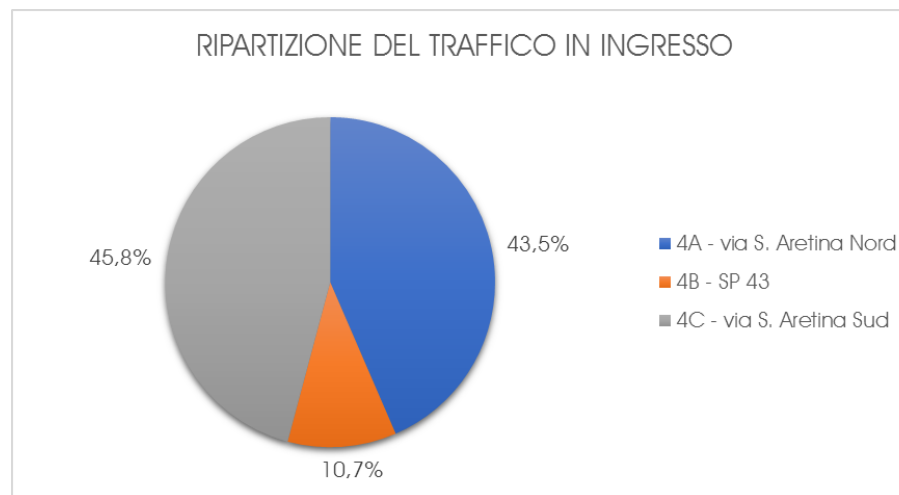


Grafico 24 - Ripartizione del traffico in ingresso - Intersezione 4 - Venerdì sera

### 3.3.2 IDENTIFICAZIONE DELL'ORA DI PUNTA

Poiché si intende verificare la condizione di massimo carico veicolare per la rete stradale analizzata, la simulazione della situazione attuale deve essere compiuta nella situazione di maggior traffico sulla viabilità e sulle intersezioni limitrofe; si provvede perciò, in questo paragrafo, ad identificare l'ora di punta.

Partendo dai dati raccolti nella campagna di rilievo, è stata determinata la fascia oraria di massimo carico sulla rete, considerando i veicoli in ingresso alle sezioni perimetrali del tratto stradale analizzato.

In particolare, l'ora di punta è stata determinata, in termini di veicoli equivalenti, considerando i seguenti coefficienti di omogeneizzazione:

- veicoli leggeri: 1 veicolo equivalente;
- veicoli pesanti: 2 veicoli equivalenti.

L'ora di punta verrà individuata considerando le seguenti sezioni in ingresso all'area:

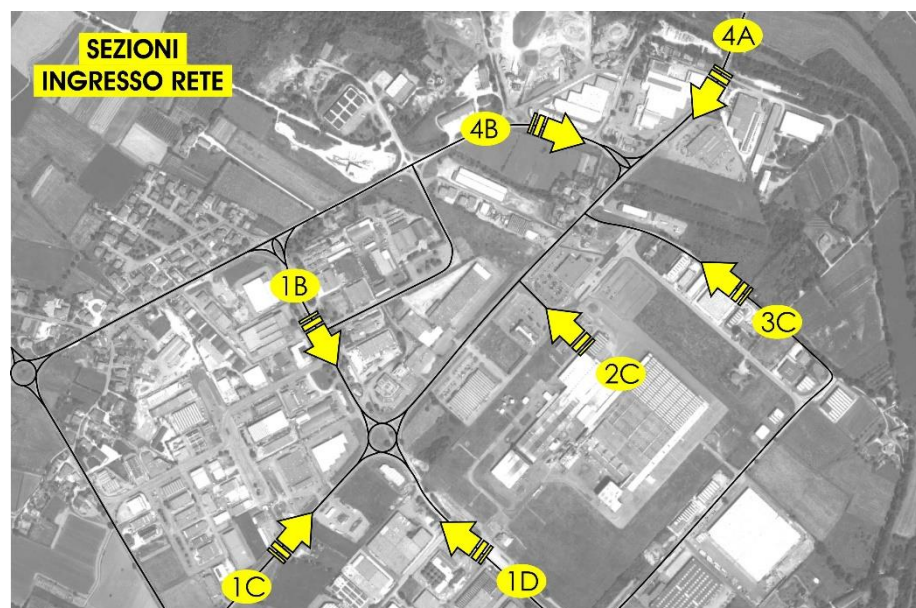


Figura 18 – Identificazione ora di punta – Sezioni di ingresso considerate

Nei paragrafi successivi si determinano le ore di punta per ciascuna delle 3 fasce orarie osservate di venerdì 27 novembre 2020.

## 3.3.2.1 ORA DI PUNTA – VENERDI' MATTINA

## DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA - VENERDI' MATTINA

INTERSEZIONE	SEZIONI	07:00 - 08:00	07:30 - 08:30	08:00 - 09:00
<b>INT 1</b>	1B - via D. Garibaldi	158	212	213
	1C - via S. Aretina Sud	329	425	394
	1D - via M. Buitoni	46	62	80
<b>INT 2</b>	2C - Zona Industriale	5	17	34
<b>INT 3</b>	3C - via del Tevere	14	19	21
<b>INT 4</b>	4A - via S. Aretina Nord	776	1006	915
	4B - SP 43	180	203	182
<b>TOTALE</b>		<b>1.508</b>	<b>1.944</b>	<b>1.839</b>

Tabella 13 – Flussi in ingresso alla rete – Veicoli equivalenti – Venerdì mattina

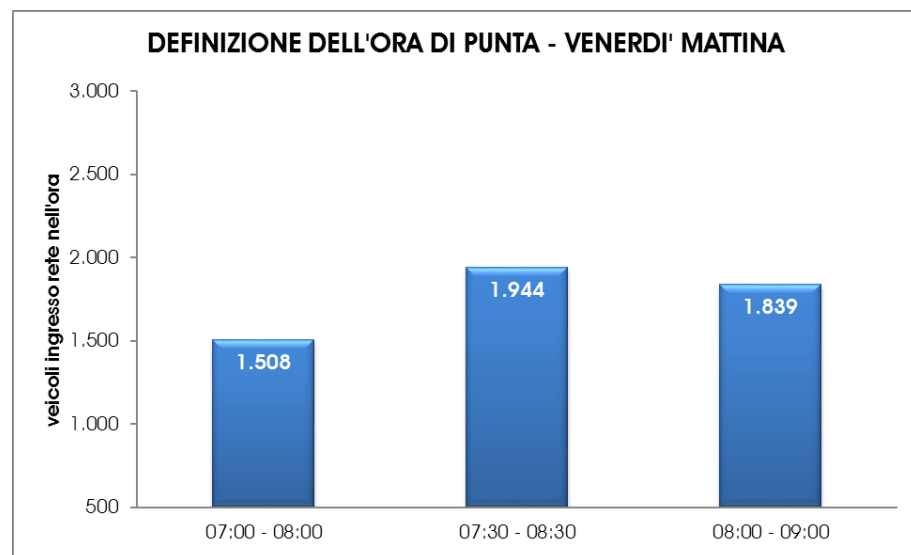


Grafico 25 – Flussi in ingresso alla rete – Veicoli equivalenti – Venerdì mattina

L'ora di punta del venerdì mattina risulta essere tra le 7:30 e le 8:30, con un flusso in ingresso alla rete di 1,944 veicoli/ora.

## 3.3.2.2 ORA DI PUNTA – VENERDI' POMERIGGIO

## DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA - VENERDI' POMERIGGIO

INTERSEZIONE	SEZIONI	12:00 - 13:00	12:30 - 13:30	13:00 - 14:00
<b>INT 1</b>	1B - via D. Garibaldi	274	336	240
	1C - via S. Aretina Sud	371	374	313
	1D - via M. Buitoni	182	186	110
<b>INT 2</b>	2C - Zona Industriale	146	217	190
<b>INT 3</b>	3C - via del Tevere	44	54	43
<b>INT 4</b>	4A - via S. Aretina Nord	853	803	810
	4B - SP 43	176	193	173
<b>TOTALE</b>		<b>2.046</b>	<b>2.163</b>	<b>1.879</b>

Tabella 14 – Flussi in ingresso alla rete – Veicoli equivalenti – Venerdì pomeriggio

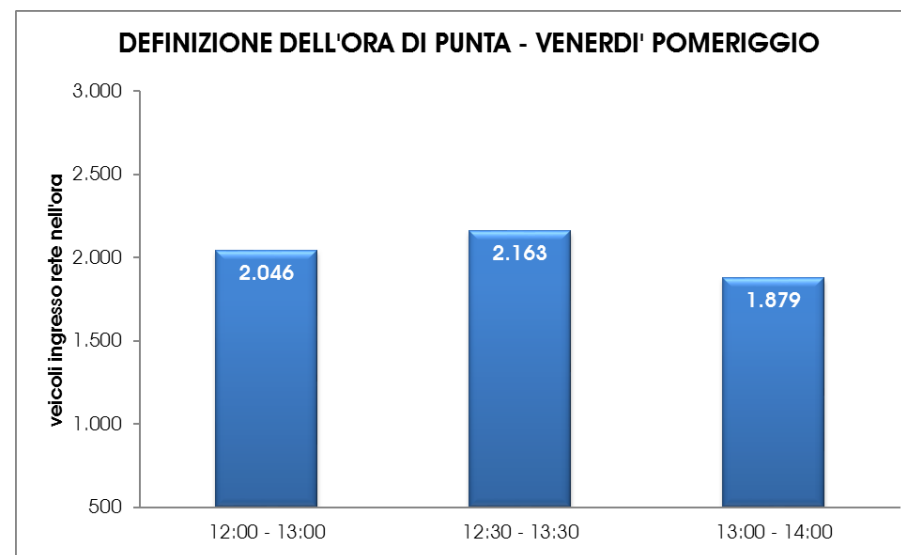


Grafico 26 – Flussi in ingresso alla rete – Veicoli equivalenti – Venerdì pomeriggio

L'ora di punta del venerdì pomeriggio risulta essere tra le 12:30 e le 13:30, con un flusso in ingresso alla rete di 2,163 veicoli/ora.

### 3.3.2.3 ORA DI PUNTA – VENERDI' SERA

#### DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA - VENERDI' SERA

INTERSEZIONE	SEZIONI	17:00 - 18:00	17:30 - 18:30	18:00 - 19:00
<b>INT 1</b>	1B - via D. Garibaldi	344	329	292
	1C - via S. Aretina Sud	409	345	284
	1D - via M. Buitoni	156	146	96
<b>INT 2</b>	2C - Zona Industriale	154	175	190
<b>INT 3</b>	3C - via del Tevere	45	49	42
<b>INT 4</b>	4A - via S. Aretina Nord	777	746	650
	4B - SP 43	175	205	169
<b>TOTALE</b>		<b>2.060</b>	<b>1.995</b>	<b>1.723</b>

Tabella 15 – Flussi in ingresso alla rete – Veicoli equivalenti – Venerdì sera

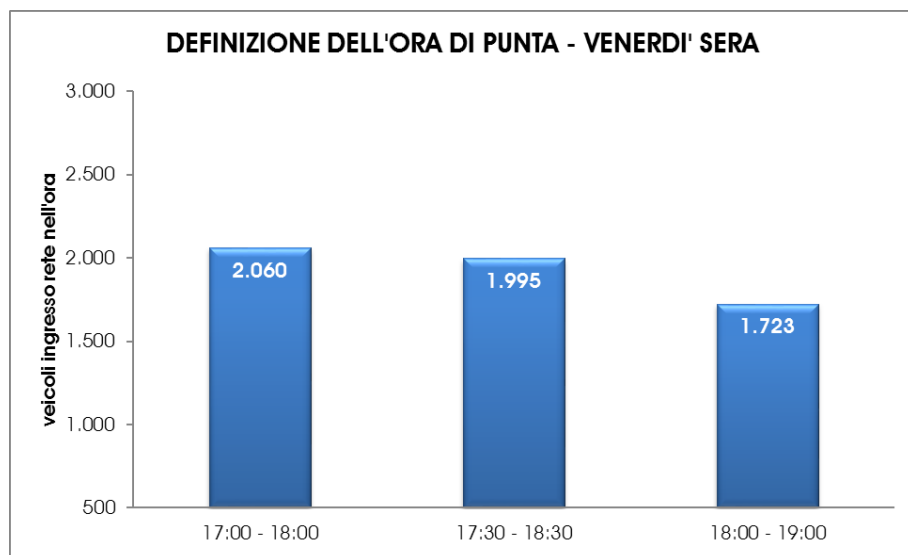


Grafico 27 – Flussi in ingresso alla rete – Veicoli equivalenti – Venerdì sera

L'ora di punta del venerdì sera risulta essere tra le 17:00 e le 18:00, con un flusso in ingresso alla rete di 2,060 veicoli/ora.

### 3.3.2.4 ORA DI PUNTA – RIEPILOGO

Si riportano a seguire i valori delle singole ore di punta per ciascuno dei 3 periodi indagati, al fine di determinare l'ora di punta complessiva per la rete stradale oggetto di studio.

CONFRONTO FLUSSI RILEVATI			
SCENARIO	ODP VENERDI' MATTINA 07:30 - 08:30	ODP VENERDI' POMERIGGIO 12:30 - 13:30	ODP VENERDI' SERA 17:00 - 18:00
SCENARIO ATTUALE	1.944	2.163	2.060

Tabella 16 – Determinazione ora di punta complessiva

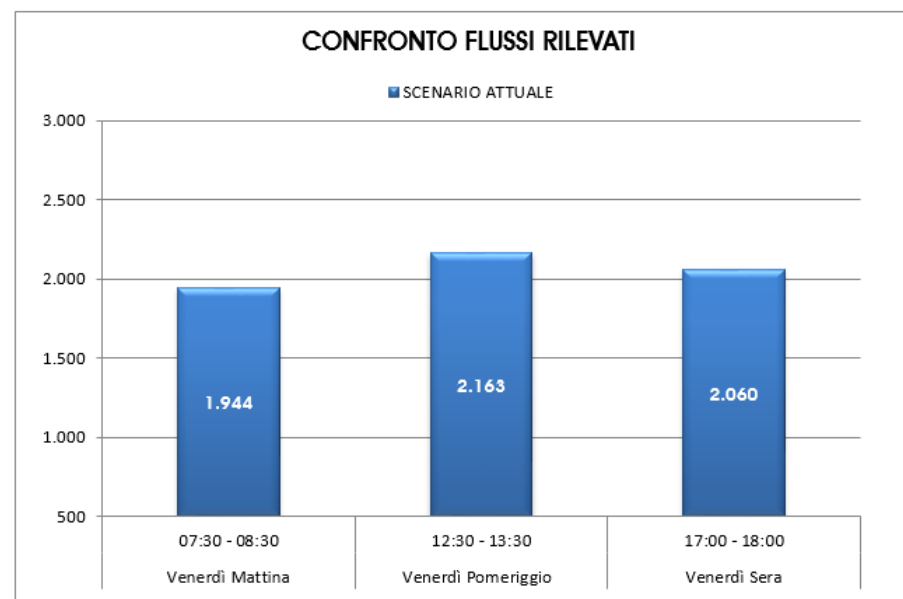


Grafico 28 – Determinazione ora di punta complessiva

Si può osservare che i valori massimi sono riferiti all'ora di punta del pomeriggio del venerdì (12:30-13:30), con flussi equivalenti in ingresso alla rete di 2.163 veicoli/ora. Negli altri periodi indagati i flussi sono inferiori, seppur di poco.

### 3.4 CONFRONTO DATI DI TRAFFICO (ATTUALI E STORICI)

#### 3.4.1 ANALISI SUI DATI DI TRAFFICO – 2015 E 2017

L'area oggetto di studio, e nel caso particolare la via Senese Aretina, è stata oggetto di rilievo di traffico nel maggio 2015 e settembre 2017. Poiché i sondaggi di traffico del 2020 descritti precedentemente sono stati effettuati durante l'emergenza sanitaria COVID-19 (tutt'ora in corso), risulta utile il confronto dei dati di traffico storici con quelli osservati nel novembre 2020 per poter valutare al meglio possibili variazioni.

I seguenti documenti sono stati messi a disposizione dal comune di Sansepolcro per poter effettuare il confronto:

- 150731\_3214ST\_Relazione\_Generale.pdf
- Relazione traffico TPS.pptx

Il documento "150731\_3214ST\_Relazione\_Generale.pdf", presenta i dati automatici raccolti per 48 ore nelle giornate 25 e 26 maggio 2015 (lunedì e martedì) alle sezioni di traffico mostrate nella figura seguente. La sezione n°4, posta sulla via Senese Aretina fra la via Casa Prato e la via Marco Buitoni, consente il confronto con i dati raccolti all'Intersezione 1 (rotatoria fra la via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / Via Marco Buitoni) nel novembre 2020 per il ramo di via Senese Aretina in entrata / uscita dalla rotatoria (direzione nord = in entrata alla rotatoria, direzione sud = in uscita dalla rotatoria).



Figura 19– Sezioni rilevate maggio 2015

Il documento "Relazione traffico TPS.pptx" presenta, invece, i movimenti di svolta per martedì 20 settembre 2017 alle intersezioni mostrate nella figura che segue ed in particolare, per il confronto con i dati di novembre 2020 (Intersezione 4, via Senese Aretina / SP 43), quelli osservati alla rotatoria tra la via Senese Aretina e la via del Vecchio Ponte, identificata come 'Rotatoria 1' in figura. Il confronto può essere effettuato con i flussi in entrata / uscita al ramo di via Senese Aretina (direzione nord = in entrata alla rotatoria, direzione sud = in uscita dalla rotatoria).

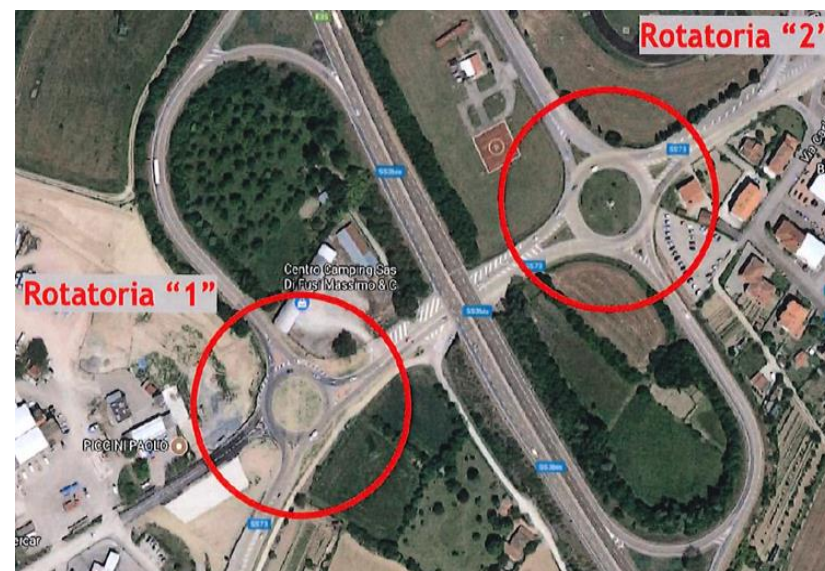


Figura 20– Manovre di svolta rilevate settembre 2017

Si riportano di seguito i flussi di traffico osservati per ogni direzione, nel 2015 alla Sezione n°4 e alla Rotatoria 1 nel 2017.

I dati sono disaggregati in mezzi leggeri e mezzi pesanti e sono disponibili per l'ora di punta della mattina (07:45-08:45) e della sera (17:30-18:30).

		FLUSSI ORA DI PUNTA DEL MATTINO 07:45-08:45					
Intersezione / Sezione	Direzione nord		Direzione sud		Direzioni Combinate		
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	
Sezione 4 (maggio 2015)	429	20	325	25	754	45	
Rotatoria 1 (settembre 2017)	830	62	1186	48	2016	110	
		FLUSSI ORA DI PUNTA DELLA SERA 17:30-18:30					
Intersezione / Sezione	Direzione nord		Direzione sud		Direzioni Combinate		
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	
Sezione 4 (maggio 2015)	434	17	360	26	794	43	
Rotatoria 1 (settembre 2017)	1255	43	984	40	2239	83	

Tabella 17 – Rilievi di traffico maggio 2015 e settembre 2017

### 3.4.2 ANALISI SUI DATI DI TRAFFICO - 2020

Dai dati di traffico rilevati durante la campagna di indagine nel novembre 2020 in occasione del presente studio trasportistico sono emersi i flussi osservati nella seguente tabella, per l'ora di punta della mattina 07:30-08:30 e della sera 17:00-18:00.

		FLUSSI ORA DI PUNTA DEL MATTINO 07:30-08:30					
Intersezione / Sezione	Direzione nord		Direzione sud		Direzioni Combinate		
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	
Via Senese Aretina (INT1 - novembre 2020)	371	27	301	26	672	53	
Via Senese Aretina (INT4 - novembre 2020)	640	58	904	51	1544	109	
		FLUSSI ORA DI PUNTA DELLA SERA 17:00-18:00					
Intersezione / Sezione	Direzione nord		Direzione sud		Direzioni Combinate		
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	
Via Senese Aretina (INT1 - novembre 2020)	371	19	282	15	653	34	
Via Senese Aretina (INT4 - novembre 2020)	902	29	703	37	1605	66	

Tabella 18 – Rilievi di traffico novembre 2020

### 3.4.3 CONFRONTO DATI DI TRAFFICO 2015/2017 con il 2020

I dati di traffico rilevati nella campagna di indagine maggio 2015 e settembre 2017 sono stati confrontati con i dati di traffico raccolti nella campagna di indagine del novembre 2020, oggetto di questo studio.

Si riporta di seguito la variazione percentuale osservata nei rilievi di traffico.

Intersezione / Sezione	VARIAZIONE FLUSSI ORA DI PUNTA DEL MATTINO					
	Direzione nord		Direzione sud		Direzioni Combine	
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Sezione 4 2015 vs Intersezione 1 2020	16%	-26%	8%	-4%	12%	-15%
Rotatoria 1 2017 vs Intersezione 4 2020	30%	7%	31%	-6%	31%	1%

Intersezione / Sezione	VARIAZIONE FLUSSI ORA DI PUNTA DELLA SERA					
	Direzione nord		Direzione sud		Direzioni Combine	
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Sezione 4 2015 vs Intersezione 1 2020	17%	-11%	28%	73%	22%	26%
Rotatoria 1 2017 vs Intersezione 4 2020	39%	48%	40%	8%	40%	26%

**Tabella 19 – Variazione percentuale flussi di traffico**

Dal confronto dei dati emerge che per l'ora di punta del mattino, per le due direzioni combinate, il flusso veicolare rilevato alla Rotatoria 1 nel 2017 risulta essere il 31% superiore rispetto a quello registrato nel novembre 2020 per i mezzi leggeri, mentre non si hanno differenze apprezzabili per i mezzi pesanti (+1%). Il confronto con i dati del 2015 alla Sezione 4 mostra differenze più contenute per i mezzi leggeri (+12% nel maggio 2015) ed un decremento per i mezzi pesanti (-15%), tuttavia i numeri assoluti sono contenuti in sole 8 unità.

Per l'ora di punta della sera e per le due direzioni combinate, il flusso veicolare rilevato alla Rotatoria 1 nel 2017 risulta essere il 40% superiore rispetto a quello registrato nel 2020 per i mezzi leggeri e +26% per i mezzi pesanti. Il confronto con i dati del 2015 alla Sezione 4 mostra differenze più contenute per i mezzi leggeri (+22% nel maggio 2015) e +26% per i mezzi pesanti.

**In virtù delle limitazioni agli spostamenti derivanti dall'emergenza COVID-19, i rilievi di traffico eseguiti nel novembre 2020 risultano quindi, in generale, più bassi rispetto ai dati del 2015 e soprattutto del 2017.** Pertanto, al fine di riportare i flussi osservati nel novembre 2020 ai valori pre COVID-19, considerando i dati più recenti del 2017 si è provveduto, ai fini delle verifiche modellistiche, ad incrementare i dati di traffico osservati a novembre 2020 nel seguente modo:

- **mezzi leggeri: incremento del 35% rispetto ai valori osservati nel novembre 2020;**
- **mezzi pesanti: incremento del 25% rispetto ai valori osservati nel novembre 2020.**

**Questi incrementi sono stati applicati in maniera uniforme a tutte le ore di punta precedentemente individuate in maniera tale da mantenerne le relative proporzioni, ed individuano condizioni peggiori di carico sulla rete stradale analizzata, sia per i mezzi leggeri che per i mezzi pesanti.**

### 3.5 ANALISI MODELLISTICA DELLO SCENARIO ATTUALE

Al fine di supportare l'analisi operativa della rete stradale presa in considerazione, come descritta nelle sezioni precedenti, ed al fine di valutare sia le condizioni di deflusso veicolare allo Stato di Fatto che l'impatto dello Scenario di Intervento, è stato sviluppato un modello di traffico macroscopico mediante l'utilizzo del software CUBE.

L'attività di implementazione del modello di simulazione macroscopica è suddivisa in due attività principali interconnesse fra di loro:

- definizione del modello di offerta (costruzione e definizione del grafo di rete);
- definizione del modello di domanda (costruzione della matrice origine-destinazione degli spostamenti veicolari).

L'attività di analisi della configurazione viabilistica delle condizioni di circolazione nell'area sono caratterizzate dall'interazione tra il modello di offerta e di domanda di trasporto rappresentata dal modello di assegnazione. Questo processo consiste nell'assegnare agli archi di un grafo di rete la domanda di traffico definita mediante apposite matrici origine / destinazione, che indicano la quantità di spostamenti per ogni possibile relazione tra le zone in cui è suddiviso l'ambito territoriale analizzato. Il modello di assegnazione restituisce, oltre ai flussi veicolari assegnati alla rete, tutti i parametri delle condizioni di deflusso veicolare.

Lo Stato di Fatto è definito considerando l'offerta della rete viabilistica descritta nei paragrafi precedenti, dove il bacino territoriale considerato è costituito dalla via Senese Aretina e dalle strade laterali che si immettono su questa, identificando l'area su cui ricadono e su cui si vogliono valutare gli effetti dei nuovi comparti proposti. Il modello di domanda è rappresentato invece dalla domanda di traffico calibrata per le ore di punta del venerdì mattina dalle 07:30 alle 08:30, pomeriggio dalle 12:30 alle 13:30 e della sera dalle 17:00 alle 10:30, come precedentemente descritto.

Il modello macroscopico per lo Stato di Fatto permette di ricostruire e replicare le condizioni di deflusso veicolare oggetto di rilievo di traffico (manovre di svolta alle intersezioni). Le analisi condotte sul modello sono state utilizzate anche per valutare il comportamento viabilistico e l'operatività della rete stradale negli orizzonti temporali futuri dello Scenario di Intervento.

E' bene notare, però, che il modello macroscopico è stato prevalentemente costruito e calibrato per fornire indicazione circa la distribuzione dei flussi veicolari sulla rete, e non per l'analisi di dettaglio dell'operatività delle intersezioni che viene rimandata al modello di simulazione microscopica descritto in seguito, con particolare riferimento all'ora di punta più carica del pomeriggio 12:30-13:30. Tuttavia, le matrici dello Stato di Fatto, così come quelle dello Scenario di Intervento stimate attraverso il modello macroscopico, sono state utilizzate come dato di input per il modello microscopico. Questo passaggio garantisce uniformità e in particolare consistenza del modello di domanda.

Di seguito viene riportata la schermata principale del software CUBE, mentre nelle sezioni seguenti sono descritti più nel dettaglio il sistema di offerta stradale ed il modello di domanda.



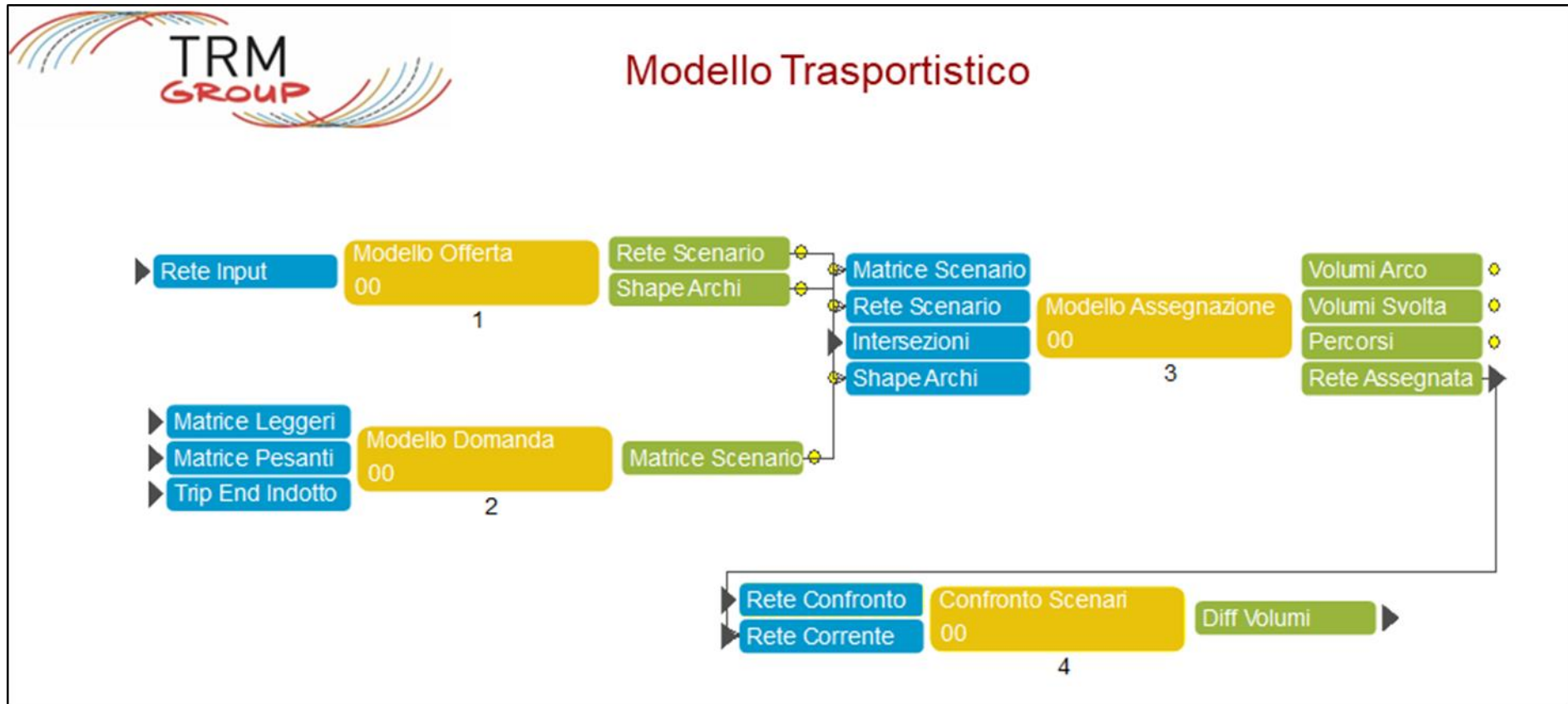


Figura 21 – Interfaccia grafica del modello macroscopico sviluppata con il software CUBE

### 3.5.1 MODELLO DI OFFERTA

Il sistema di offerta è modellizzato sulla base dell'analisi e dei sopralluoghi effettuati sul territorio in occasione delle campagne di rilievo, ed è caratterizzato dalla viabilità principale lungo la via Senese Aretina nella tratta compresa tra l'intersezione con via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni e l'intersezione con la SP 43. La viabilità laterale che si affaccia sulla via Senese Aretina è stata anch'essa inclusa nel modello di traffico, in particolar modo includendo le intersezioni stradali oggetto dei sondaggi di traffico.

Il sistema dell'offerta è modellizzato tramite un grafo stradale costituito da archi mono e bidirezionali, con i quali è compiutamente descritto ciascun tratto di strada. Come detto, le intersezioni principali lungo la via Senese Aretina sono state incluse nel modello di traffico.

La figura seguente mostra il grafo di rete dell'area di studio inerente allo Scenario Attuale comprensivo dei centroidi e dei connettori zonali.

Gli archi del grafo sono stati classificati in funzione della tipologia di strada che rappresentano e ad essi sono associate le seguenti informazioni:

- nodo inizio;
- nodo fine;
- lunghezza arco [km];
- tipo di arco;
- velocità di libero deflusso [km/h];
- capacità [veic/h];
- curva di deflusso.

Le tipologie di arco e le curve di deflusso, adeguate alle caratteristiche e al rango degli stessi, sono state desunte dalle analisi sulla maglia viaria. In particolare le curve utilizzate sono di tipo esponenziale nella formulazione BPR, con tempo di percorrenza che è funzione del rapporto tra flusso e capacità dell'arco stesso, secondo la seguente formulazione:

$$TC = T0 * [1 + a * (F/C)^b]$$

con:

- TC = tempo di percorrenza a rete carica;
- T0 = tempo di percorrenza a rete scarica (velocità a flusso libero);
- F = flusso veicolare orario sull'arco;
- C = capacità di deflusso veicolare oraria dell'arco;
- a, b = parametri dipendenti dalla categoria dell'arco.



Figura 22 – Scenario Attuale – Grafo di rete

### 3.5.2 MODELLO DI DOMANDA

La ricostruzione del sistema della mobilità attuale è stata possibile utilizzando i dati di traffico raccolti in occasione della campagna di traffico (flussi di svolta alle intersezioni).

A partire da tali dati è stata definita una matrice iniziale degli spostamenti per ogni coppia origine / destinazione con cui si è suddivisa l'area di studio come precedentemente mostrato.

Questa matrice iniziale (suddivisa in mezzi leggeri e mezzi pesanti) è stata successivamente elaborata e raffinata tramite un processo di "stima della matrice" utilizzando il modulo ANALYST interno al software CUBE.

**Il processo di stima, descritto nel seguito e propedeutico alla calibrazione del modello per lo Stato Attuale, è stato effettuato per le ore di punta del venerdì mattina, pomeriggio e sera, e calibrato con i dati di traffico rilevati nella campagna di indagine condotta venerdì 27 ottobre 2020 e incrementati come descritto in precedenza.**

### 3.5.3 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 singola iterazione, assicurando il raggiungimento degli obiettivi di minimo costo per gli utenti sull'intera rete e raggiungendo una condizione di convergenza globale del processo che rappresenta l'equilibrio cercato.

Il costo di trasporto considerato dal modello di assegnazione, per ogni coppia origine / destinazione, è espresso in termini di "Costo Generalizzato", definito come combinazione lineare del tempo di viaggio e della distanza percorsa, secondo la seguente relazione:

$$\text{COSTO} = \text{TC} + \alpha \cdot \text{DIST}$$

con:

- COSTO = costo generalizzato di trasporto;
- TC = tempo di percorrenza a rete carica;
- DIST = lunghezza dell'arco;
- $\alpha$  = coefficiente di omogeneizzazione della distanza.

Il modello di assegnazione restituisce, fra gli altri, i flussi veicolari assegnati alla rete, le manovre di svolta alle intersezioni, il rapporto flusso / capacità per ciascun arco della rete stradale, i tempi di percorrenza, nonché statistiche aggregate dell'assegnazione come veicoli/ora e veicoli/Km.

La matrice origine / destinazione, definita e creata in termini di veicoli assoluti, quando assegnata viene convertita dal modello di assegnazione in unità di veicoli equivalenti secondo questi coefficienti di conversione:

- mezzi leggeri = 1 veicolo equivalente;
- mezzi pesanti = 2 veicoli equivalenti.

### 3.5.4 CALIBRAZIONE E VALIDAZIONE DEL MODELLO

La calibrazione del modello di traffico basata sullo Scenario Attuale è un passaggio essenziale per verificare che il modello sia in grado di replicare le condizioni di deflusso osservate in relazione ai flussi assegnati alla rete stradale.

Come accennato, il modello macroscopico è stato sviluppato per replicare i flussi veicolari osservati durante la campagna di indagine come manovre di svolta alle intersezioni. Pertanto, la calibrazione del modello si è concentrata su questo aspetto, rimandando la verifica dell'operatività delle intersezioni al modello microscopico.

Il metodo di stima della matrice è una tecnica per modificare una matrice origine / destinazione di partenza così che, quando assegnata alla rete stradale, i flussi veicolari assegnati corrispondano, quanto più possibile, a quelli osservati.

Il processo prende come dato di input la matrice origine / destinazione iniziale, creata come precedentemente descritto, e la serie dei conteggi di traffico (manovre di svolta) e, tramite un processo iterativo, "aggiorna" la matrice iniziale in maniera tale che i flussi assegnati dal modello siano corrispondenti a quelli osservati.

Il confronto fra i flussi osservati e quelli assegnati dal modello, indicatore della "bontà" del processo di calibrazione, è effettuato tramite l'utilizzo di alcune statistiche, come riportato nella tabella seguente (fonte 'TAG Unit M3-1 Highway Assignment Modelling' del DfT, Department of Transport, UK).

La statistica GEH confronta i flussi osservati e quelli stimati dal modello ed è definita nel modo seguente:

$$GEH = \sqrt{\frac{(M-C)^2}{(M+C)/2}}$$

dove:

- M = flusso assegnato dal modello;
- C = flusso osservato (conteggio osservato).

Le tabelle seguenti mostrano il confronto fra i flussi osservati e quelli simulati dal modello secondo i criteri riportati nella tabella precedente per le 3 ore di punta simulate:

- ora di punta del venerdì mattina: 07:30-08:30;
- ora di punta del venerdì pomeriggio: 12:30-13:30;
- ora di punta del venerdì sera: 17:00-18:00.

Table 2 Link Flow and Turning Movement Validation Criteria and Guidelines		
Criteria	Description of Criteria	Guideline
1	Individual flows within 100 veh/h of counts for flows less than 700 veh/h	> 85% of cases
	Individual flows within 15% of counts for flows from 700 to 2,700 veh/h	
	Individual flows within 400 veh/h of counts for flows more than 2,700 veh/h	
2	GEH < 5 for individual flows	> 85% of cases

Tabella 20 – Criteri di calibrazione dei modelli di traffico

Venerdi 27 novembre 2020 07:30-08:30	Osservati			Modello								
	ID Conteggio	Leggeri [veic]	Pesanti [veic]	Totale	Leggeri [veic]	GEH	Diff. Assoluta	Pesanti [veic]	GEH	Diff. Assoluta	Totale	GEH
INT1_AA	0	1	1	0	0.0	0	0	1.6	1	0	1.6	1
INT1_AB	223	8	230	224	0.1	1	8	0.1	0	232	0.1	1
INT1_AC	381	28	408	382	0.1	1	28	0.1	0	410	0.1	1
INT1_AD	149	10	159	150	0.1	1	10	0.0	0	160	0.1	1
INT1_BA	216	11	227	216	0.0	0	11	0.0	0	227	0.0	0
INT1_BB	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0
INT1_BC	18	0	18	18	0.1	0	0	0.0	0	18	0.1	0
INT1_BD	28	0	28	28	0.1	1	0	0.0	0	28	0.1	1
INT1_CA	417	29	446	417	0.0	0	30	0.1	1	446	0.0	0
INT1_CB	27	4	31	27	0.0	0	4	0.1	0	31	0.0	0
INT1_CC	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0
INT1_CD	57	1	58	57	0.0	0	1	0.2	0	58	0.0	0
INT1_DA	31	8	39	31	0.0	0	8	0.2	1	39	0.1	1
INT1_DB	15	1	16	15	0.0	0	1	0.3	0	16	0.1	0
INT1_DC	8	5	13	8	0.0	0	5	0.1	0	13	0.1	0
INT1_DD	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0
INT2_AB	743	46	789	747	0.1	4	46	0.0	0	793	0.1	4
INT2_AC	74	5	79	75	0.0	0	5	0.1	0	80	0.0	0
INT2_BA	635	49	683	635	0.0	0	49	0.1	1	684	0.0	1
INT2_BC	27	1	28	27	0.0	0	1	0.2	0	28	0.1	0
INT2_CA	12	0	12	12	0.0	0	0	0.0	0	12	0.0	0
INT2_CB	11	0	11	11	0.0	0	0	0.0	0	11	0.0	0
INT3_AB	822	50	872	821	0.0	1	51	0.1	1	872	0.0	0
INT3_AC	103	0	103	103	0.1	1	0	0.0	0	103	0.1	1
INT3_BA	644	49	693	646	0.1	2	49	0.1	1	695	0.1	2
INT3_BC	1	0	1	1	0.1	0	0	0.0	0	1	0.1	0
INT3_CA	26	0	26	26	0.0	0	0	0.0	0	26	0.0	0
INT3_CB	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0
INT4_AB	306	15	321	306	0.0	0	15	0.0	0	321	0.0	0
INT4_AC	914	49	963	910	0.1	4	48	0.1	1	958	0.2	5
INT4_BA	205	23	228	205	0.0	0	23	0.1	0	228	0.0	0
INT4_BC	15	3	17	15	0.0	0	3	0.2	0	18	0.1	0
INT4_CA	659	50	709	659	0.0	0	48	0.2	2	707	0.1	2
INT4_CB	12	1	13	13	0.1	0	1	0.2	0	14	0.0	0

Tabella 21 – Statistiche calibrazione modello di simulazione macroscopica – Scenario Attuale 07:30-08:30

Venerdì 27 novembre 2020 12:30-13:30	Osservati			Modello								
	ID Conteggio	Leggeri [veic]	Pesanti [veic]	Totale	Leggeri [veic]	GEH	Diff. Assoluta	Pesanti [veic]	GEH	Diff. Assoluta	Totale	GEH
INT1_AA	0	1	1	0	0.0	0	0	1.6	1	0	1.6	1
INT1_AB	122	11	133	122	0.0	0	12	0.1	0	133	0.0	0
INT1_AC	323	33	355	322	0.0	0	34	0.2	1	356	0.0	1
INT1_AD	78	5	83	78	0.0	0	5	0.1	0	83	0.0	0
INT1_BA	366	5	371	366	0.0	0	5	0.1	0	372	0.0	1
INT1_BB	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0
INT1_BC	49	1	50	49	0.0	0	1	0.2	0	50	0.0	0
INT1_BD	23	1	24	23	0.0	0	1	0.2	0	24	0.1	0
INT1_CA	358	36	394	358	0.0	1	36	0.0	0	395	0.0	1
INT1_CB	38	1	39	38	0.0	0	1	0.2	0	39	0.0	0
INT1_CC	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0
INT1_CD	23	3	25	23	0.0	0	3	0.2	0	26	0.1	0
INT1_DA	127	19	146	127	0.0	0	19	0.1	0	146	0.0	1
INT1_DB	41	0	41	41	0.0	0	0	0.0	0	41	0.0	0
INT1_DC	41	1	42	41	0.0	0	1	0.3	0	42	0.0	0
INT1_DD	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0
INT2_AB	441	46	488	442	0.0	1	47	0.1	0	489	0.1	1
INT2_AC	138	5	143	138	0.0	0	5	0.0	0	143	0.0	0
INT2_BA	797	60	857	799	0.1	2	59	0.1	1	858	0.0	1
INT2_BC	72	0	72	72	0.0	0	0	0.5	0	72	0.0	0
INT2_CA	192	9	200	192	0.1	1	9	0.0	0	201	0.1	1
INT2_CB	77	3	79	77	0.0	0	3	0.2	0	80	0.0	0
INT3_AB	576	51	628	577	0.0	1	52	0.1	0	629	0.0	1
INT3_AC	31	0	31	30	0.2	1	0	0.0	0	30	0.2	1
INT3_BA	986	68	1053	989	0.1	3	68	0.1	1	1057	0.1	4
INT3_BC	0	0	0	2	2.1	2	0	0.0	0	2	2.1	2
INT3_CA	70	0	70	70	0.0	0	0	0.0	0	70	0.0	0
INT3_CB	3	0	3	3	0.2	0	0	0.0	0	3	0.2	0
INT4_AB	333	15	348	333	0.0	1	15	0.0	0	348	0.0	1
INT4_AC	602	54	656	602	0.0	0	52	0.3	2	654	0.1	2
INT4_BA	225	14	239	226	0.0	0	14	0.0	0	240	0.0	0
INT4_BC	5	0	5	5	0.2	0	0	0.0	0	5	0.2	0
INT4_CA	1046	68	1114	1042	0.1	4	68	0.0	0	1110	0.1	4
INT4_CB	16	0	16	17	0.1	1	1	1.1	1	17	0.3	1

Tabella 22 – Statistiche calibrazione modello di simulazione macroscopica – Scenario Attuale 12:30-13:30

Venerdi 27 novembre 2020 17:00-18:00	Osservati			Modello									
	ID Conteggio	Leggeri [veic]	Pesanti [veic]	Totale	Leggeri [veic]	GEH	Diff. Assoluta	Pesanti [veic]	GEH	Diff. Assoluta	Totale	GEH	Diff. Assoluta
INT1_AA	7	0	7	0	3.7	7	0	0.0	0	0	0	3.7	7
INT1_AB	176	3	178	177	0.1	1	3	0.2	0	180	0.1	2	
INT1_AC	313	18	331	315	0.1	2	18	0.1	0	333	0.1	2	
INT1_AD	53	4	56	53	0.1	1	4	0.0	0	57	0.1	1	
INT1_BA	394	4	398	395	0.0	1	4	0.1	0	399	0.1	1	
INT1_BB	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	
INT1_BC	43	1	44	43	0.1	0	1	0.2	0	44	0.1	1	
INT1_BD	16	0	16	16	0.1	0	0	0.0	0	16	0.1	0	
INT1_CA	447	21	468	448	0.1	1	21	0.0	0	469	0.0	1	
INT1_CB	23	0	23	23	0.0	0	0	0.0	0	23	0.0	0	
INT1_CC	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	
INT1_CD	31	3	34	31	0.0	0	3	0.2	0	34	0.0	0	
INT1_DA	136	4	140	137	0.0	0	4	0.2	0	141	0.1	1	
INT1_DB	39	1	40	39	0.1	0	1	0.3	0	40	0.1	1	
INT1_DC	24	0	24	24	0.1	0	0	0.0	0	24	0.1	0	
INT1_DD	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	
INT2_AB	493	25	518	492	0.0	1	26	0.2	1	518	0.0	0	
INT2_AC	93	3	96	94	0.1	1	3	0.2	0	97	0.1	1	
INT2_BA	853	28	881	850	0.1	3	28	0.1	0	878	0.1	3	
INT2_BC	149	3	151	148	0.1	1	3	0.1	0	150	0.0	1	
INT2_CA	117	4	121	118	0.0	0	4	0.1	0	121	0.0	0	
INT2_CB	82	0	82	81	0.1	1	0	0.0	0	81	0.1	1	
INT3_AB	586	29	615	586	0.0	0	29	0.0	0	614	0.0	0	
INT3_AC	19	1	20	19	0.0	0	1	0.2	0	20	0.0	0	
INT3_BA	967	31	998	966	0.0	0	31	0.0	0	998	0.0	0	
INT3_BC	1	0	1	1	0.3	0	0	0.7	0	1	0.0	0	
INT3_CA	58	1	59	58	0.0	0	1	0.1	0	59	0.0	0	
INT3_CB	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	
INT4_AB	347	18	364	347	0.0	0	18	0.0	0	364	0.0	0	
INT4_AC	602	29	631	600	0.1	2	29	0.0	0	629	0.1	2	
INT4_BA	215	6	221	215	0.0	0	6	0.0	0	221	0.0	0	
INT4_BC	5	1	7	5	0.2	0	1	0.2	0	6	0.3	1	
INT4_CA	1003	30	1033	1003	0.0	0	30	0.1	0	1033	0.0	0	
INT4_CB	20	3	23	21	0.2	1	3	0.2	0	24	0.2	1	

Tabella 23 – Statistiche calibrazione modello di simulazione macroscopica – Scenario Attuale 17:00-18:00

Le precedenti tabelle mostrano che il processo di stima della matrice ha restituito un'ottima calibrazione del modello di traffico:

- tutti i valori di GEH sono prossimi allo zero sia per i mezzi leggeri che per i mezzi pesanti, oltre che per la somma totale dei veicoli;
- le statistiche di confronto sui flussi hanno anch'essi un'ottima restituzione. Tutti i flussi (tranne quelli evidenziati nelle tabelle) sono inferiori ai 700 veicoli/ora, e le differenze tra i veicoli osservati e quelli modellizzati sono ben contenuti nel range di 100 veicoli come prescritto. Per i valori che superano i 700 veicoli/ora, le differenze percentuali fra i flussi osservati e quello stimati dal modello sono anch'essi ben all'interno della soglia del 15% prescritta dal momento che i flussi assegnati si discostano da quelli osservati soltanto di poche unità di veicoli/ora.

La tabella che segue mostra il sommario delle statistiche della calibrazione in riferimento al criterio sui flussi ed alla GEH per le 3 ore di punta considerate.

Criterio	Descrizione criterio	N° di casi		% di passaggio	
		07:30-08:30	12:30-13:30	07:30-08:30	12:30-13:30
1	Calibrazione sui flussi	34	34	100%	100%
2	GEH<5	34	34	100%	100%

Tabella 24 – Calibrazione del modello per lo Scenario Attuale – Sommario

I grafici che seguono riportano in maniera visiva il confronto tra i flussi osservati e i flussi assegnati dal modello come veicoli totali, somma dei veicoli leggeri e pesanti. Come già mostrato si nota come i flussi assegnati siano molto simili a quelli osservati con un valore di R2 (coefficiente di determinazione) pari a 1.00 per tutte le ore di punta (il coefficiente di determinazione R2 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).

Ciò conferma un'ottima riproduzione dei flussi osservati da parte del modello.

**Le statistiche confermano che il modello macroscopico è stato**

**opportunamente calibrato ed offre una base solida e robusta per le successive analisi dello Scenario di Intervento.**

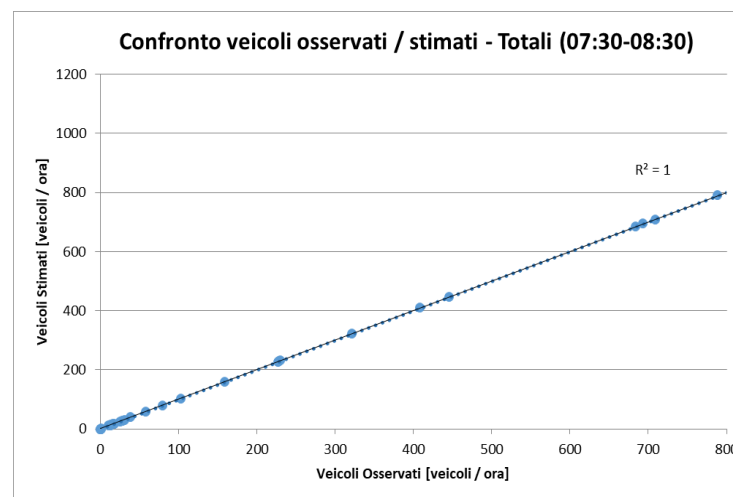


Grafico 29 – Scenario Attuale – Confronto flussi osservati e flussi stimati –Ora di punta del venerdì mattina (07:30-08:30)

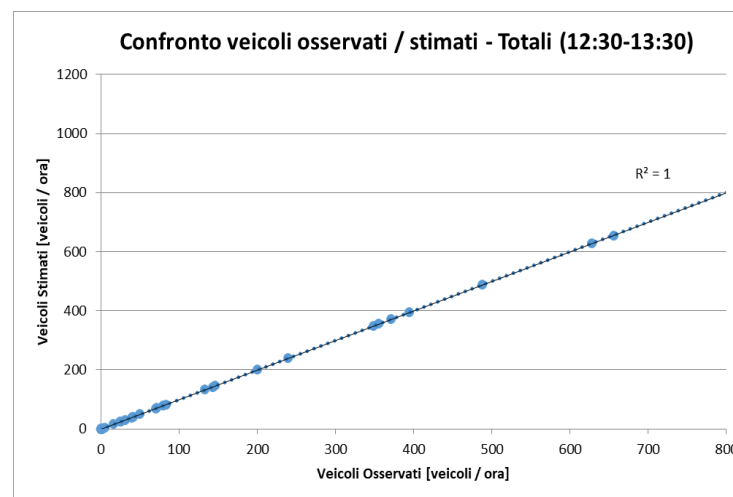
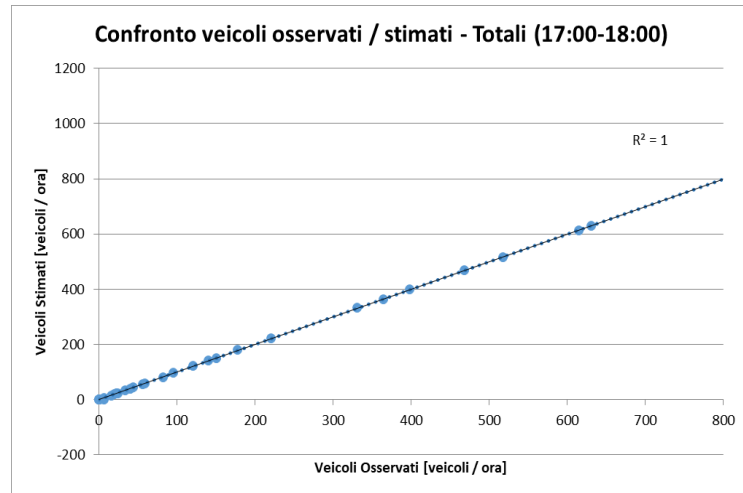


Grafico 30 – Scenario Attuale – Confronto flussi osservati e flussi stimati –Ora di punta del venerdì mattina (12:30-13:30)





**Grafico 31 – Scenario Attuale – Confronto flussi osservati e flussi stimati –Ora di punta del venerdì sera (17:00-18:00)**

Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati del modello di simulazione ottenuti per lo Scenario Attuale.

### 3.5.5 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE

I risultati del modello per lo Scenario Attuale delle ore di punta del venerdì mattina (HPM – 07:30-08:30), venerdì pomeriggio (HPP – 12:30-13:30) e venerdì sera (HPS – 17:00-18:00) sono rappresentati graficamente nelle figure seguenti, le quali mostrano i flussi assegnati sulla rete stradale.

L'asse stradale di via Senese Aretina, a nord dell'intersezione con la SP 43 risulta essere il più trafficato nelle 3 ore di punta con circa 1,350 veicoli equivalenti in direzione sud nell'ora 07:30-08:30, 1,070 nell'ora 12:30-13:30 e 1,040 nell'ora di punta 17:00-18:00. Sullo stesso asse stradale, ma in direzione nord, si registrano circa 1,010 dalle 07:30 alle 08:30, 1,430 dalle 12:30 alle 13:30 e 1,290 dalle 17:00 alle 18:00 veicoli equivalenti.

Lungo la via Senese Aretina, in corrispondenza dell'area di intervento in direzione sud, si registrano flussi veicolari equivalenti pari a circa 850 unità nell'ora di punta del mattino, 620 e 625 veicoli equivalenti nell'ora di punta del pomeriggio e della sera rispettivamente.

Sul resto della maglia viaria, ed in particolare sulle strade laterali che si affacciano sulla via Senese Aretina, si registrano flussi veicolari equivalenti abbastanza contenuti in tutte le ore di punta, con flussi inferiori ai 500 veicoli equivalenti/ora per direzione, compresi quelli sulla via Divisione Garibaldi, via Marco Buttoni e la SP 43.

La distribuzione dei flussi assegnati dal modello allo Stato Attuale appare omogenea e sempre commisurata al rango e al ruolo svolto dai diversi archi stradali e i flussi assegnati rispecchiano, come mostrato in precedenza, i flussi osservati.

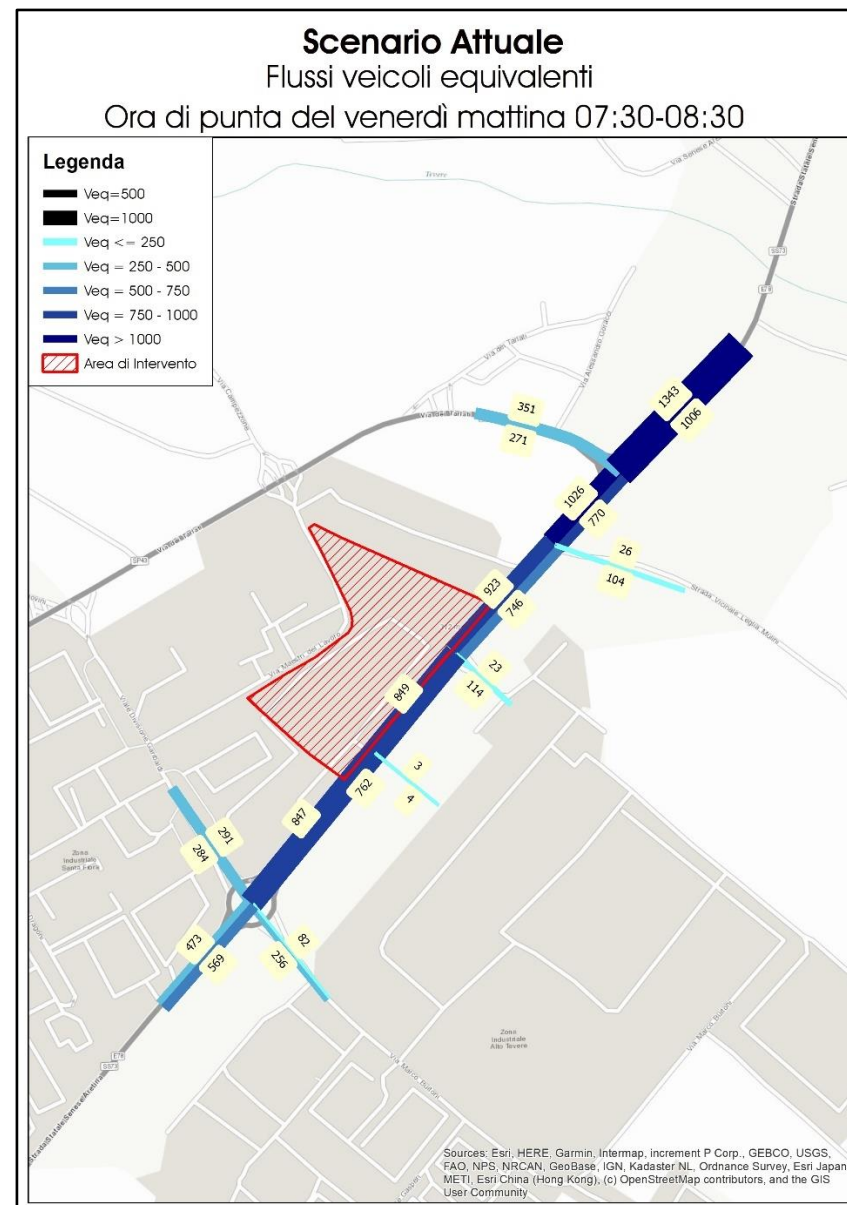


Figura 23 – Scenario Attuale – Flussi veicoli equivalenti 07:30-08:30

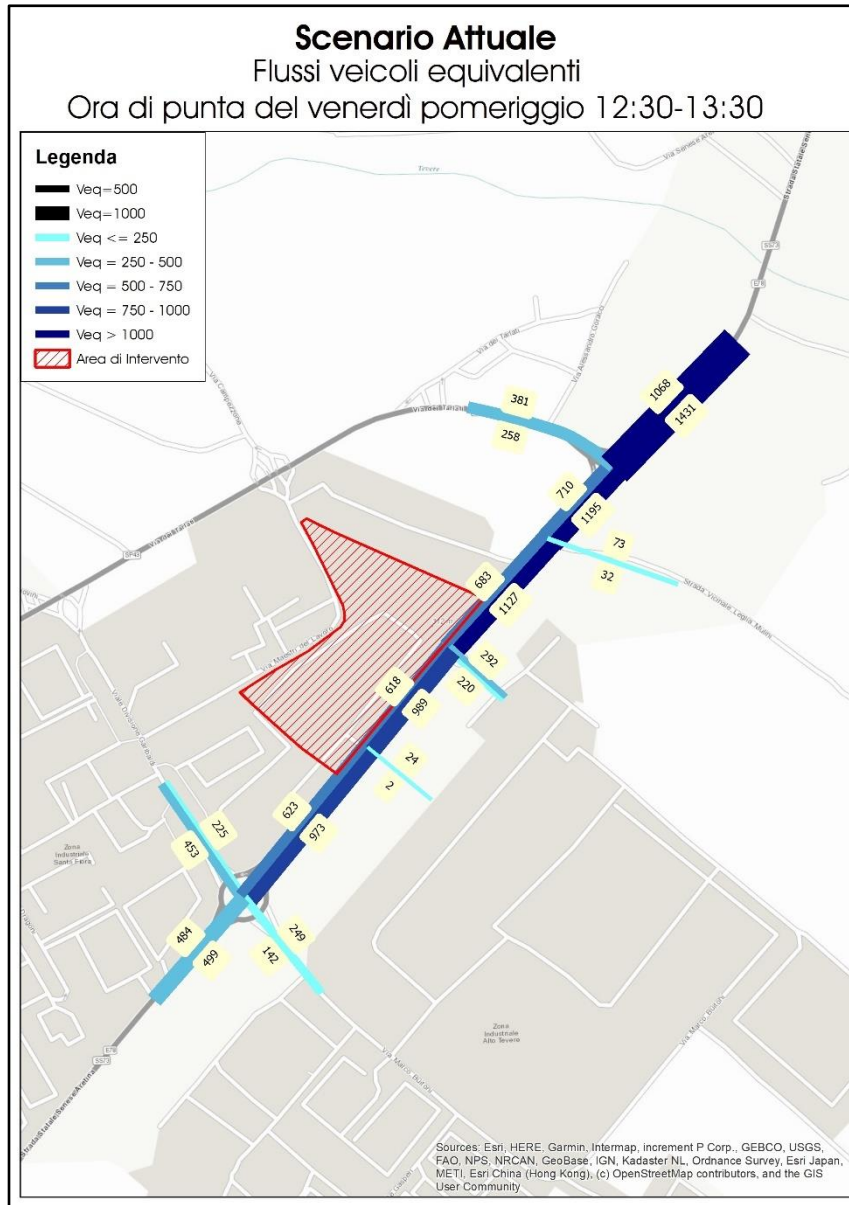


Figura 24 – Scenario Attuale – Flussi veicoli equivalenti 12:30-13:30

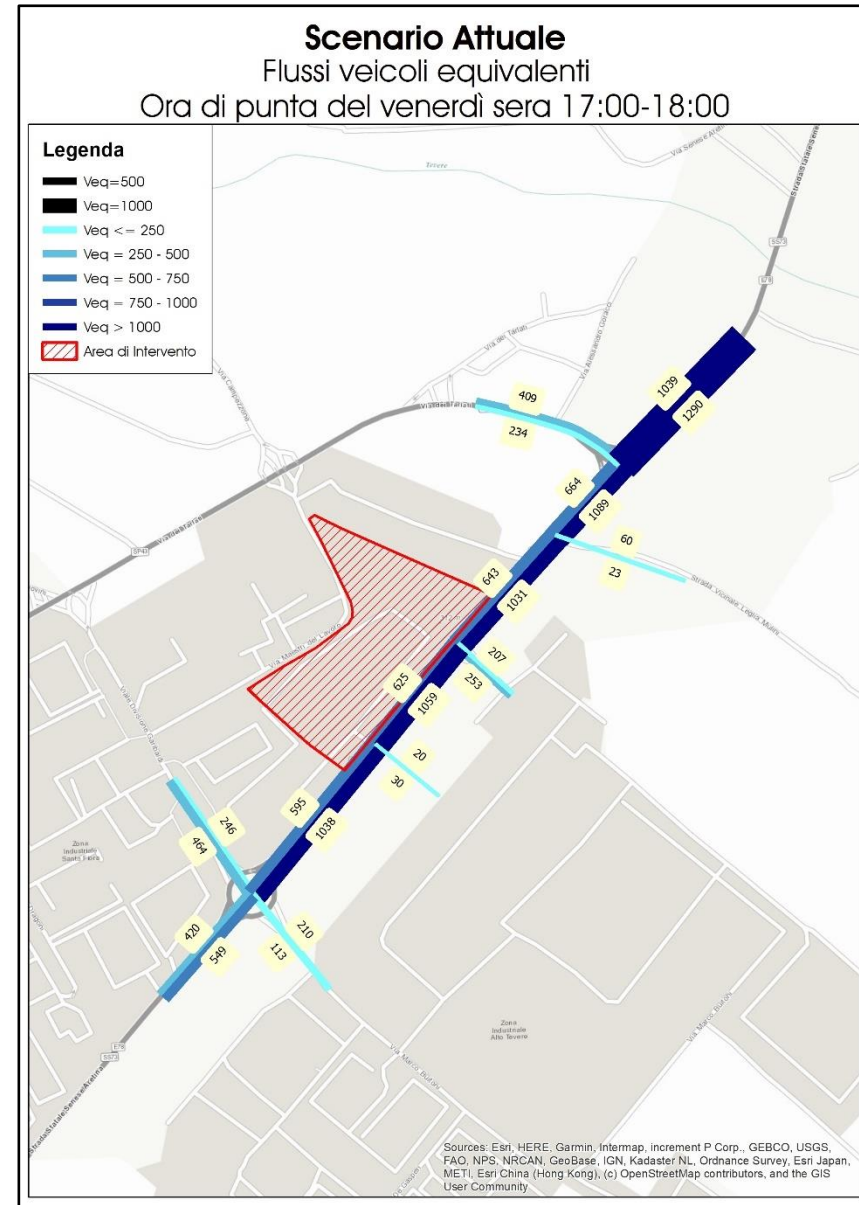


Figura 25 – Scenario Attuale – Flussi veicoli equivalenti 17:00-18:00

## 4 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Il primo passo necessario per valutare la compatibilità dell'intervento con l'assetto viario esistente è quello di quantificare i movimenti potenzialmente attratti / generati dall'attivazione dell'ambito oggetto di studio.

Per la definizione dello Scenario di Intervento si considera:

- **Domanda:** i flussi allo Scenario Attuale e i flussi aggiuntivi stimati derivanti dall'attivazione del progetto;
- **Offerta:** rete attuale con la modifica sulla viabilità lungo la via S. Aretina e la messa in sicurezza dell'intersezione via S. Aretina / zona Industriale.

I principali processi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione e l'analisi modellistica dello Scenario di Intervento, possono essere così di seguito schematizzati:

- **analisi dell'offerta di trasporto:** effettuata attraverso la descrizione della rete viabilistica con termine all'area di intervento comprese le modifiche previste con l'attivazione dell'ambito oggetto di studio;
- **ricostruzione della domanda futura:** effettuata attraverso la stima dei flussi generati / attratti dal nuovo intervento e la ripartizione di questi sulla rete stradale;
- **verifiche puntuali delle intersezioni:** effettuata mediante l'utilizzo di modelli di microsimulazione che restituiscono informazioni sulle code, perditempi e Livelli di Servizio.

La nuova soluzione progettuale contempla il ridisegno urbanistico del compendio in esame.

Questo scenario per quanto riguarda la domanda considera oltre gli spostamenti dello scenario stato di fatto (opportunosamente attualizzati) anche il flusso indotto generato dall'attivazione del progetto sull'area ex Boninsegni, mentre dal punto di vista della viabilità considera l'adeguamento della viabilità lungo l'asse via Senese Aretina e la messa in sicurezza dell'intersezione via S. Aretina / zona Industriale.

Nell'area saranno previste diverse Medie Superfici di Vendita (MSV), sia di tipo alimentare che non alimentare, oltre ad attività produttive / servizi, secondo la seguente tabella:

Capannone	Funzione	Superficie Lorda mq	SV mq	
Capannone A	A1	Cosmesi-profumeria	825,00	730,00
	A2	Arredamento-articoli casa	775,00	670,00
	A3	Laboratorio analisi	200,00	-
	A4	Studio fisioterapico	603,00	-
Capannone B	B	Discount	2.000,00	1.250,00
Capannone C	C	Fast-Food	483,43	-
Capannone D	D1	Produttivo	4.214,00	-
	D2	Produttivo	2.904,00	-

**Tabella 25 – Superfici e destinazioni d'uso previste per l'area ex Boninsegni**

Le strutture di vendita saranno accessibili mediante una nuova viabilità pubblica, che darà accesso ai singoli comparti, oltre che fornire collegamenti con la viabilità già esistente.

#### 4.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE VIABILISTICHE PREVISTE

La rete stradale limitrofa all'area di intervento sarà riqualificata per meglio rispondere alle esigenze di mobilità attuale e futura.

Allo stato di fatto si registrano lungo l'asse analizzato numerosi accessi a servizio delle attività commerciali / produttive esistenti che determinano nei momenti di punta un abbassamento delle prestazioni della rete (le svolte in sinistra lungo l'asse principale determinano degli accodamenti lungo la strada Senese Aretina) ed abbassano il livello di sicurezza delle manovre.

La proposta progettuale riportata in questo studio ha lo scopo di migliorare le condizioni di deflusso e sicurezza attuali, rendendo anche compatibile l'attivazione del nuovo comparto commerciale.

Particolare attenzione si è prestata al mantenimento / miglioramento delle condizioni di accessibilità alle aree commerciali esistenti, ottimizzandone le manovre di accesso e la sicurezza dei percorsi.

Ulteriore attenzione si è posta al nodo attualmente regolato con precedenza in prossimità dell'intersezione tra strada Senese Aretina e la zona Industriale a sud. Allo stato attuale l'immissione dalla zona produttiva risulta non semplice, soprattutto per la svolta in sinistra e a seguito della vicinanza di altre immissioni.

Per quanto riguarda l'implementazione della rete viabilistica si propongono i seguenti interventi:

- messa in sicurezza dell'intersezione via S. Aretina / zona Industriale attraverso la realizzazione di una nuova rotatoria a 4 rami che sostituisce l'attuale regolamentazione a stop / precedenza;
- realizzazione di un accesso alla zona industriale da via S. Aretina Nord, mediante apposite corsie in entrata ed in uscita;
- nuovi collegamenti viari tra la via S. Aretina e via Maestri del Lavoro attraverso la realizzazione di nuova viabilità pubblica;
- spartitraffico centrale nel tratto compreso tra l'intersezione via S. Aretina / via D. Garibaldi / via M. Buitoni e l'intersezione via S. Aretina / zona Industriale
- ottimizzazione di tutti gli accessi / intersezioni oggi esistenti.

La configurazione prevista e proposta in questo studio consente la realizzazione diretta delle opere indicate, senza interessare aree private, occupando aree ad oggi facenti parte del sedime stradale, aree intestate al comune di Sansepolcro ed aree nella disponibilità del proponente.

La configurazione indicata consentirà in futura un'ulteriore implementazione / potenziamento se ulteriori lotti dovessero svilupparsi nella parte a sud o ad esigenza dell'amministrazione comunale.

Tutte le opere stradali sono state definite in conformità alle normative in vigore in tema di progettazione stradale, con particolare riferimento a:

- D.M. 5/11/2001 e s.m.i. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 19 aprile 2006 e s.m.i. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";

Si rimarca che l'inserimento della nuova rotatoria e adeguamento della viabilità lungo la via S. Aretina offrirà alla rete stradale i seguenti vantaggi:

- riduzione dei punti di conflitto, conseguente alla trasformazione delle manovre in immissione e diversione in svolte in destra;
- possibilità di effettuare inversioni di marcia in sicurezza;
- eliminazione delle svolte a sinistra con l'inserimento del spartitraffico centrale;
- riduzione dei tempi di attesa per l'immissione nella viabilità principale;
- moderazione della velocità in approccio all'intersezione pur mantenendo ottime condizioni di deflusso lungo la via S. Aretina.

Unitamente alla realizzazione del progetto previsto, verrà realizzata anche una nuova viabilità pubblica che permetterà il collegamento tra via S. Aretina e via Maestri del Lavoro.

Si riporta di seguito un'immagine che mostra lo schema viabilistico completo del comparto, con la proposta di miglioramento.

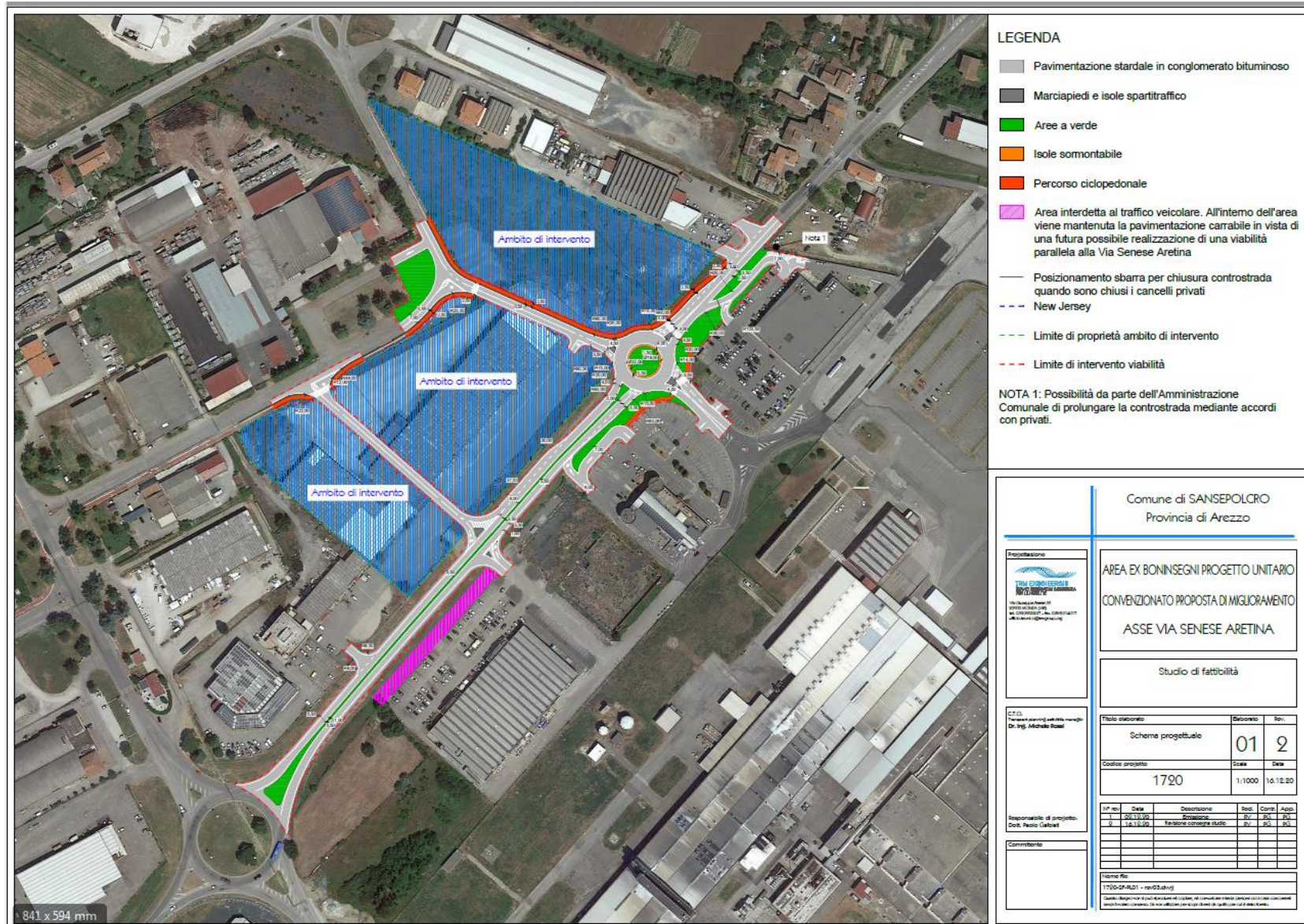
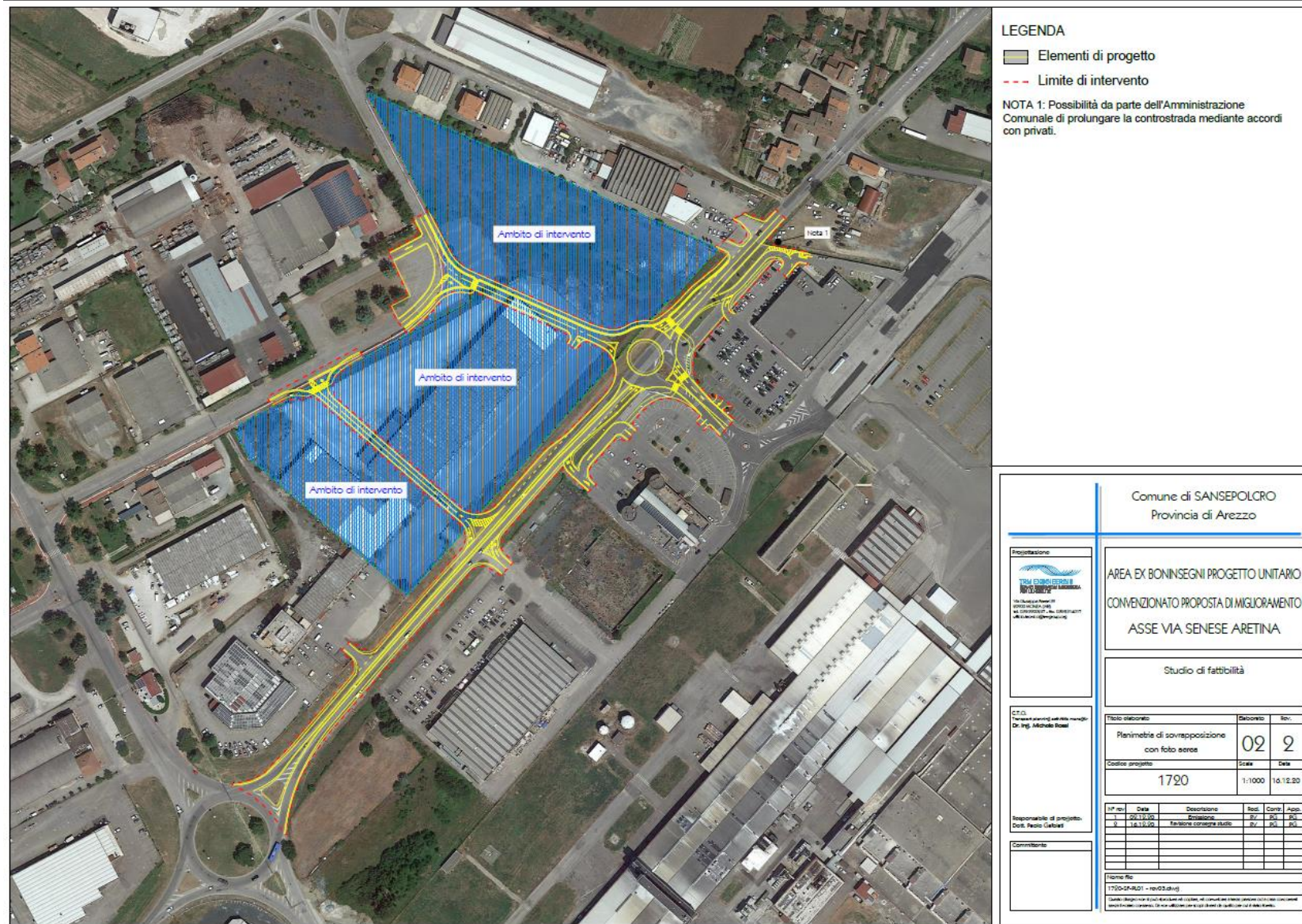


Figura 26 – Studio di fattibilità – Schema progettuale



**LEGENDA**

- Elementi di progetto
- Limite di intervento

NOTA 1: Possibilità da parte dell'Amministrazione Comunale di prolungare la controstrada mediante accordi con privati.

Comune di SANSEPOLCRO  
Provincia di Arezzo

**Progettazione**



TRM ENGINEERING  
Via S. Maria Goretti, 10  
05030 Sansepolcro (AR)  
Tel. 0578/400001 - Fax 0578/400002  
www.trmgroup.it

AREA EX BONINSEGNI PROGETTO UNITARIO  
CONVENZIONATO PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO  
ASSE VIA SENESE ARETINA

Studio di fattibilità

**A.T.O.**

Provincia di Arezzo - Comune di Sansepolcro  
Via S. Maria Goretti, 10

Titolo elaborato	Numero	Rev.
Planimetrie di sovrapposizione con foto aeree	02	2
Codice progetto	Scale	Data
1720	1:1000	16.12.20

Responsabile di progetto:  
Dott. Paolo Galassi

IP. n°	Data	Descrizione	Red.	Cont.	Appr.
1	20.12.20	Progettazione	PG	PG	PG
2	16.12.20	Finalizzazione progetto	PG	PG	PG

Completato

Foglio No.	
1720-24-R01 - rev.02.dwg	
<small>Questo disegno è proprietà intellettuale di TRM Engineering e non può essere copiato, ristampato o distribuito senza permesso scritto dalla TRM Engineering. La TRM Engineering non è responsabile per danni di qualsiasi natura derivanti dall'uso di questo disegno.</small>	

Figura 27 – Studio di fattibilità – Planimetria di sovrapposizione con foto aerea

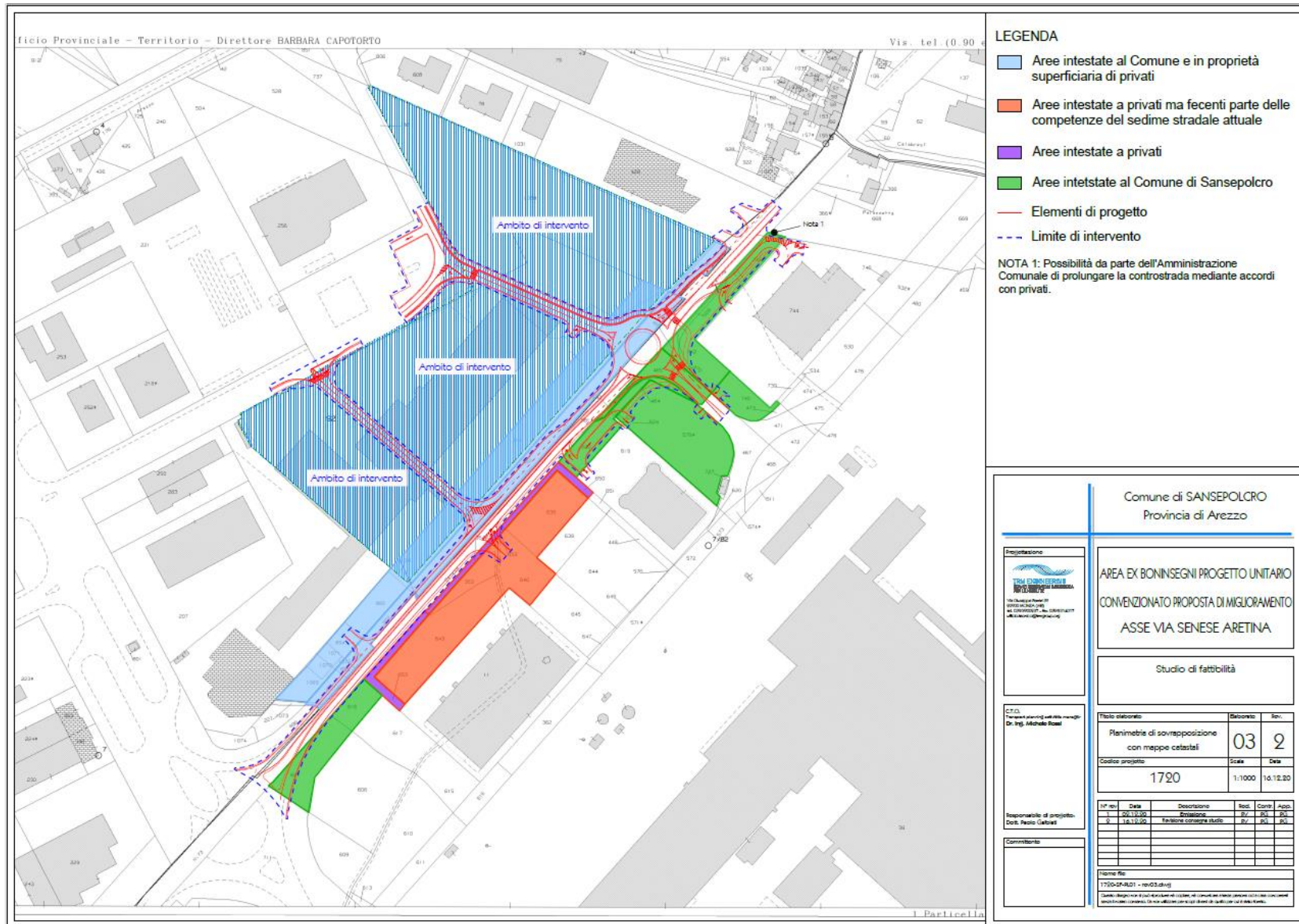


Figura 28 – Studio di fattibilità – Planimetria di sovrapposizione con mappe catastali



La proposta progettuale prevede di ottimizzare l'ingresso anche al comparto esistente con delle corsie dedicate per l'ingresso e l'uscita che consentono di preservare il deflusso lungo la Via Senese Aretina.

La corsia a nord della rotonda potrà in un secondo momento essere prolungata a discrezione dell'amministrazione comunale in comune accordo con altro soggetto privato per completare l'assetto viario e l'accessibilità ai lotti contigui.

In un momento transitorio per evitare che un veicolo possa imboccare questa corsia e trovarsi nella condizione di avere di fronte un cancello chiuso, si propone l'installazione di una barriera mobile che alla chiusura delle attività commerciali esistenti precluda la possibilità di utilizzare l'accesso.

L'accessibilità alle restanti funzioni ed attività a nord ed a sud rimane invariata rispetto allo stato attuale.

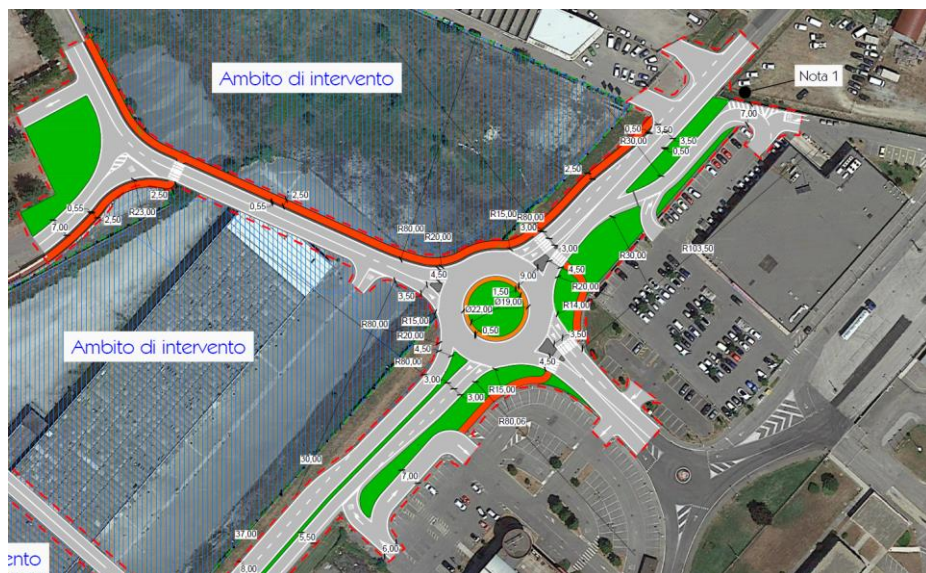


Figura 29 – Studio di fattibilità – Nuova Rotatoria via S. Aretina / zona Industriale

Nella parte sud dell'intervento, l'allargamento della sede stradale per l'inserimento dello spartitraffico è previsto esclusivamente sul lato nord, per non interessare le aree private poste a sud, utilizzando lo spazio oggi occupato dal fosso di guardia che sarà ripristinato dove possibile o sarà oggetto di

tombinamento in prossimità degli attraversamenti. I dettagli costruttivi saranno affrontati nella successiva fase progettuale.

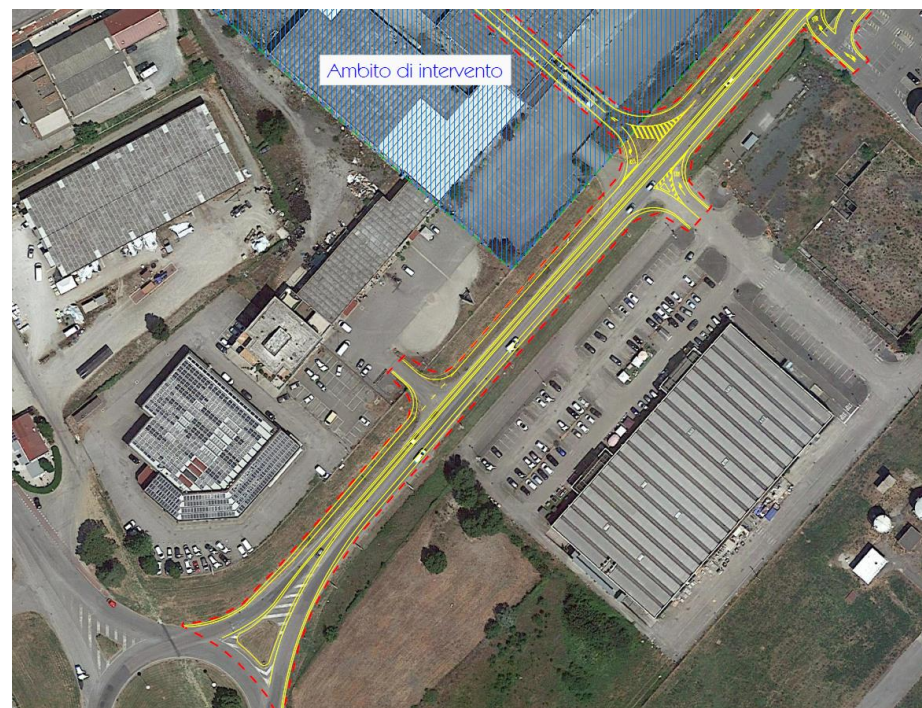


Figura 30 – Studio di fattibilità – Allargamento della piattaforma stradale

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole allegate al presente studio.

#### 4.1.1 VERIFICA DINAMICA DELLE MANOVRE

La verifica dinamica dei percorsi (autoarticolato) è stata effettuata utilizzando il software specialistico "Autotrack 11.0" della società Savoy Computing Service Ltd e "Vehicle Tracking 2020" (Applicativi di AutoCAD per la verifica degli ingombri dinamici di veicoli in rotatorie, incroci, rampe): trattasi di software impiegati principalmente nel campo dei trasporti e dell'ingegneria civile.

Applicabile ad ogni tipo di strade ed autostrade, questa verifica ha lo scopo di valutare le manovre veicolari che si effettuano alle intersezioni, alle rotatorie, all'interno dei parcheggi e in qualunque tipo di struttura. Il software tiene conto automaticamente dei dati relativi ai raggi minimi di sterzo, delle curve di transizione (di motrici e rimorchi in caso di mezzi pesanti), della pendenza trasversale, dell'attrito laterale dei veicoli basandosi su norme correnti, della velocità di percorrenza, così da poter garantire valutazioni totalmente affidabili.

Di seguito, si riportano le verifiche geometriche atte a verificare la funzionalità e la fruibilità della nuova intersezione a circolazione a rotatoria posta tra la via S. Aretina, zona Industriale e la nuova viabilità. Le immagini seguenti riportano:

- linea rossa: gli ingombri a terra dei pneumatici;
- linea blu: ingombri della scocca del veicolo.

Le verifiche sono state effettuate considerando un veicolo pesante da 16.50 m, tipologia di mezzo più penalizzante ad oggi transitante nell'intersezione.

Di seguito, si riportano le dimensioni del veicolo utilizzato nelle simulazioni e per il dettaglio delle verifiche si rimanda alla tavola dello studio di fattibilità.

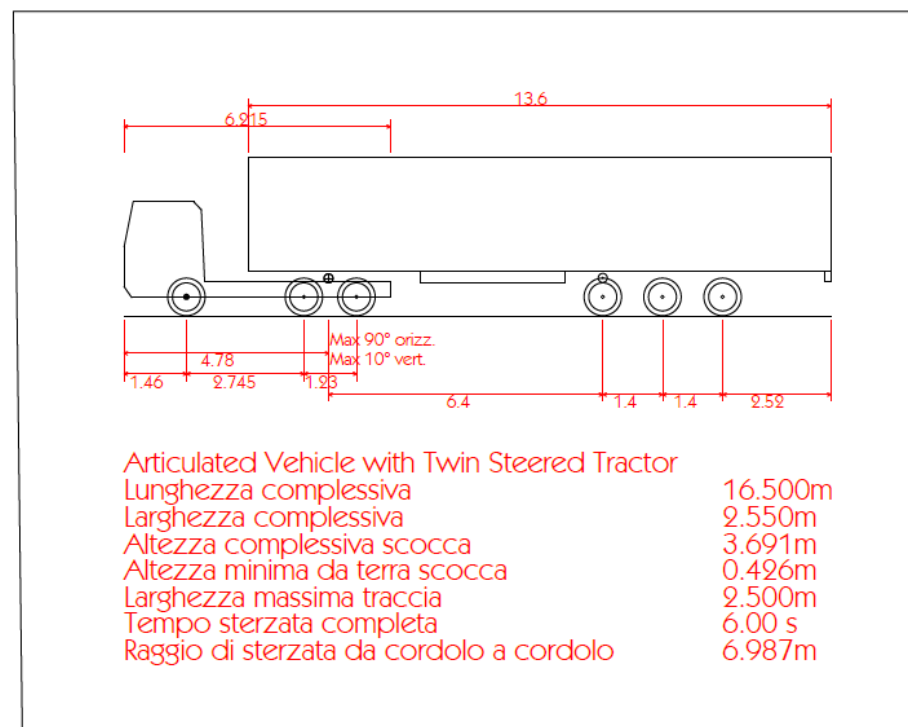


Figura 31 – Dimensione complessiva veicolo pesante da 16,50 metri

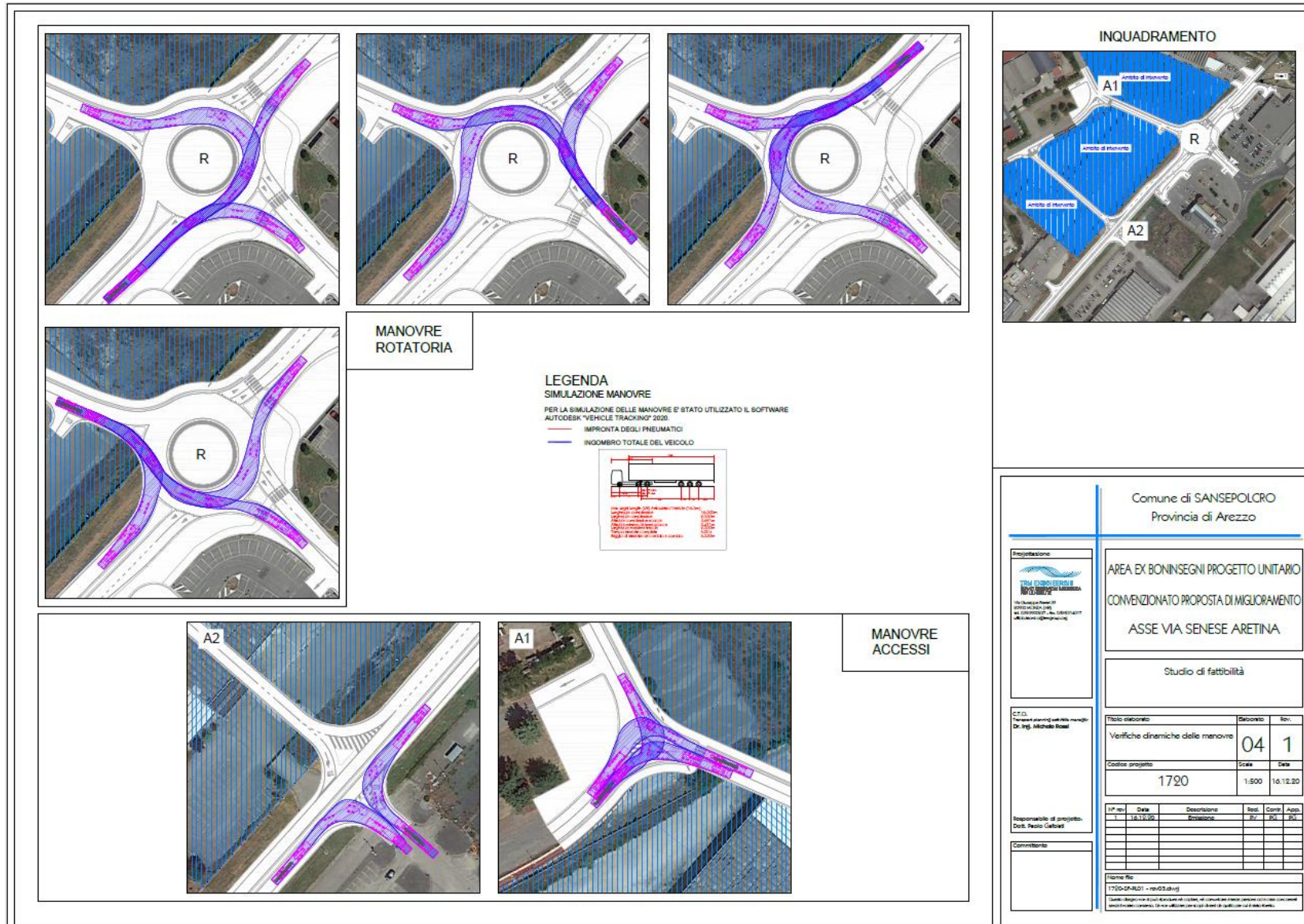


Figura 32 – Studio di fattibilità – Verifiche geometriche e dinamiche delle manovre – veicolo pesante 16,50 metri

## 4.2 ACCESSI AL COMPARTO E PERCORSI VEICOLARI

Dal punto di vista viabilistico, l'attivazione delle nuove funzioni previste risulta inserirsi in modo adeguato nel contesto infrastrutturale di riferimento, nonché adeguatamente collegata con la viabilità principale. Gli accessi veicolari all'area di intervento saranno posizionati lungo la viabilità pubblica che attraverserà l'area in esame. La rete stradale esistente offre varie alternative per raggiungere l'area di intervento e per allontanarsi dalla stessa. L'immagine seguente schematizza l'ingresso all'area (freccia rossa) e l'uscita (freccia verde) previste dal progetto.

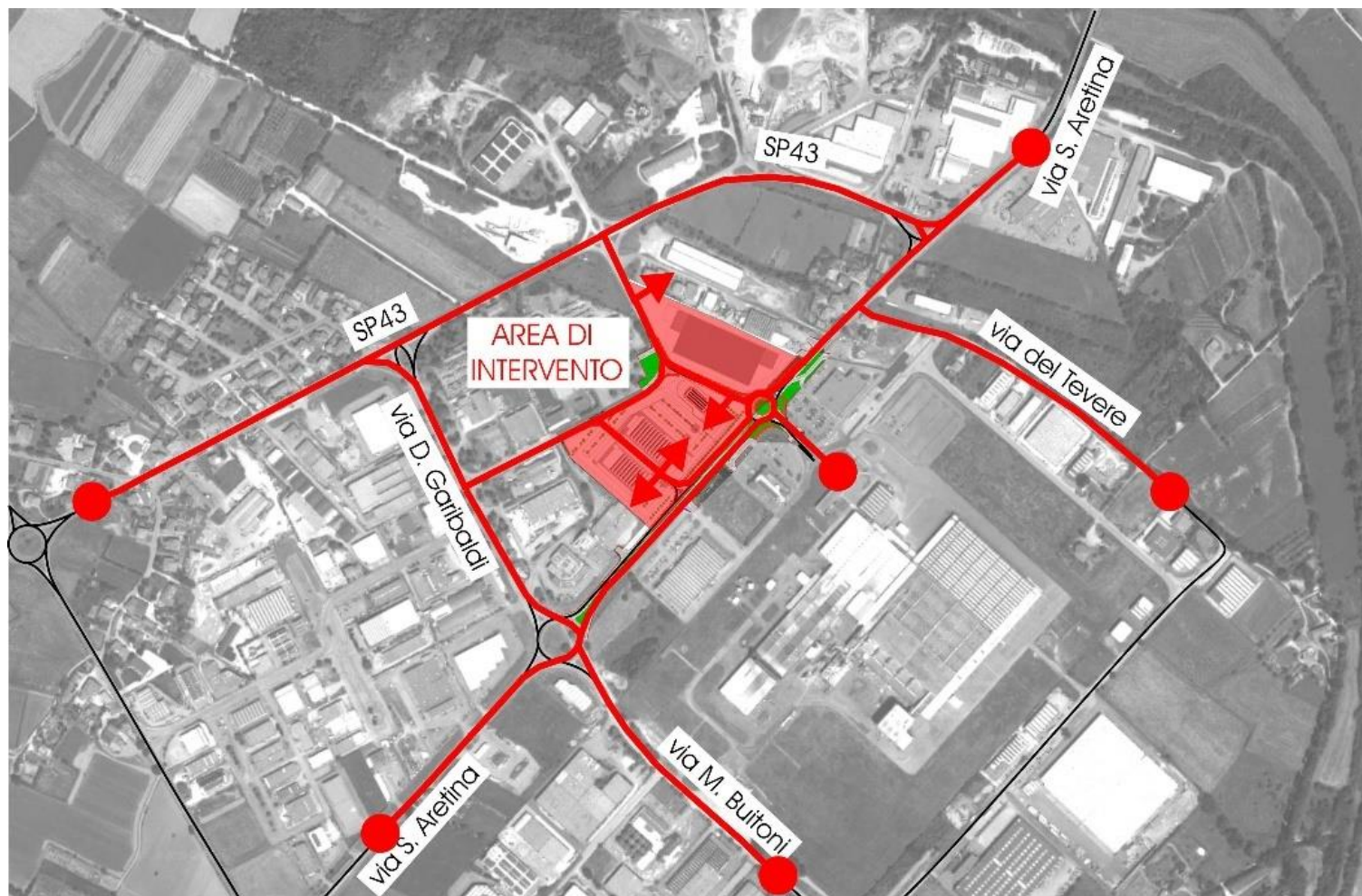


Figura 33 – Scenario di Intervento – Percorsi in ingresso



Figura 34 – Scenario di Intervento – Percorsi in uscita

a

### 4.3 ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI

La realizzazione del progetto rappresenta un elemento di attrattività veicolare di cui occorre stimarne l'entità, nonché le rispettive direttrici di provenienza. La rete stradale limitrofa all'area di intervento viene dunque caricata dei flussi aggiuntivi che si stimano possano aggiungersi a quelli esistenti a seguito dell'attivazione del progetto unitario sull'area ex Boninsegni.

L'area di intervento, nella sua completezza, prevede la realizzazione di quattro capannoni ad uso commerciale, produttivo e servizi.

**Pertanto ai fini dello studio viabilistico a completamento del progetto in essere e per confermarne la sostenibilità, si considera l'indotto generato dalle seguenti funzioni:**

Capannone	Funzione	Superficie Lorda mq	SV mq	
Capannone A	A1	Cosmesi-profumeria	825,00	730,00
	A2	Arredamento-articoli casa	775,00	670,00
	A3	Laboratorio analisi	200,00	-
	A4	Studio fisioterapico	603,00	-
Capannone B	B	Discount	2.000,00	1.250,00
Capannone C	C	Fast-Food	483,43	-
Capannone D	D1	Produttivo	4.214,00	-
	D2	Produttivo	2.904,00	-

**Tabella 26 – Riqualifica area ex Boninsegni**

Nei paragrafi successivi viene calcolato, relativamente all'ora di punta identificata, il potenziale incremento di traffico dovuto al progetto previsto.

La stima del traffico indotto è stata effettuata secondo il modello TRIP GENERATION.

Il modello fornisce, a seconda delle schede utilizzate per identificare le funzioni previste, il flusso indotto per l'ora di punta della mattina e l'ora di punta della sera. Non essendo fornito il calcolo dell'ora di punta del pomeriggio, per questa si è calcolato il traffico indotto come media del flusso indotto dell'ora di punta della mattina e della sera.

**Cautelativamente, verrà poi utilizzata per le simulazioni la metodologia che prevede i maggiori flussi veicolari indotti.**

### 4.3.1 STIMA SECONDO IL MODELLO "TRIP GENERATION"

La realizzazione dell'intervento costituirà un elemento di attrattività per il traffico veicolare producendo un possibile incremento dei flussi sulla rete viabilistica dell'area in esame.

Si viene, infatti, a creare un punto di attrazione / generazione di traffico, di cui occorre stimare l'entità – in funzione delle superfici che caratterizzano l'intervento – nonché le rispettive direttrici di provenienza.

In questo studio la stima del traffico indotto è stata effettuata secondo la metodologia indicata nel modello "Trip Generation".

La stima del traffico indotto dall'intervento è stata effettuata utilizzando il sistema di calcolo basato sulle statistiche Trip Generation, utilizzando come dati di partenza le superfici previste dal progetto.

Il Manuale "Trip Generation" pubblicato dall'"Institute of Transportation Engineers", riporta una procedura di stima del traffico generato in presenza di differenti tipi di destinazione ed uso del suolo, che da tempo è diffusa sia negli Stati Uniti che in altri numerosi Paesi. Questa procedura standardizzata si basa sull'utilizzo di funzioni generative e/o indici per categoria di destinazione ed uso del suolo, parametrizzati su grandezze caratteristiche, come SLP (Superficie Lorda di Pavimento), numero di addetti, numero di unità abitative, ecc.

La determinazione dei parametri di generazione per categoria di destinazione d'uso è fatta sull'analisi statistica dei flussi di traffico rilevati per strutture analoghe. La stima del traffico generato da una particolare struttura si ottiene moltiplicando il valore della grandezza caratteristica tipica per la destinazione d'uso prevista (per esempio il numero di appartamenti, i metri quadrati di superficie coperta destinata all'attività, il numero di addetti, la superficie dell'intera area, ecc.) per l'indice di generazione riportato nel manuale, oppure sostituendo il valore specifico del parametro nella rispettiva equazione della curva di generazione.

Il software utilizzato esamina la variabile indipendente e il numero di iterazioni necessario per generare una curva di regressione, una equazione di regressione e un coefficiente di determinazione ( $R_2$ ) per ogni tipologia di utilizzo. Più il coefficiente  $R_2$  è vicino ad 1.00, migliore è l'attendibilità dell'equazione rispetto ai casi studiati; in caso contrario, più il valore è vicino allo 0.0, peggiore è l'attendibilità della curva utilizzata.

**Non essendo definita ancora l'insegna commerciale per alcune strutture di vendita del progetto tra le possibili attività commerciali che potrebbero insediarsi all'interno delle MSV, si è considerata la situazione più critica in termini di flussi veicolari attratti/generati.**

**In particolare si è considerata la categoria merceologica che, in termini di flussi aggiuntivi, restituisse il maggior carico veicolare.**

Per la determinazione del traffico indotto sono stati utilizzati i parametri di generazione TRIP GENERATION delle seguenti tipologie:

Per le attività con funzione commerciali / servizi sono stati utilizzati di seguenti parametri per le diverse tipologie:

- funzione servizi "Ospedale" (code 610);
- funzione servizi "Casa di riposo" (code 620);
- funzione servizi "Clinica" (code 630);
- funzione servizi "Ambulatorio Medico" (code 720);
- funzione commerciale alimentare "Discount Supermarket" (code 854);
- funzione commerciale non alimentare "Toy / Children's Superstore" (code 864);
- funzione commerciale non alimentare "Baby Superstore" (code 865);
- funzione commerciale non alimentare "Pet Supply Superstore" (code 866);
- funzione commerciale non alimentare "Arredamento-articoli casa" (code 869);
- funzione commerciale "Fast-Food" (code 933);

Per le attività con funzione produttiva sono stati utilizzati di seguenti parametri per le diverse tipologie:

- funzione produttiva "Industria leggera" (code 110);
- funzione produttiva "Polo industriale" (code 130);
- funzione produttiva "deposito/Logistica" (code 150).

#### 4.3.1.1 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A1

Per la determinazione del traffico indotto generato dalla MSV – Capannone A1 con funzione non alimentare **non essendo presente una scheda apposita per la funzione cosmesi profumeria tra le schede di TRIP GENERATION si è considerata la situazione più critica. In particolare si è considerata la categoria merceologica che, in termini di flussi aggiuntivi, restituisce il maggior carico veicolare.** Sono stati utilizzati i seguenti parametri di generazione TRIP GENERATION della seguente tipologia:

- “Toy/Children's Superstore” (code 864): negozio di giocattoli
- “Baby Superstore” (code 865): negozio per bambini;
- “Pet Supply Superstore” (code 866): negozi di animali.

Per il capannone A1 di progetto, si prevede per l’ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **34 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - **17 veic/h in ingresso;**
  - **17 veic/h in uscita.**

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone A Cosmesi-profumeria									
Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita
A1	864	Toy/Children's Superstore	Mattina	50% della sera			22	11	11
			pomeriggio			34	17	17	
			Sera	4,99	50%	50%	44	22	22
	865	Baby Superstore	Mattina	-	-	-			
			pomeriggio			16	8	8	
			Sera	1,82	50%	50%	16	8	8
	866	Pet Supply Superstore	Mattina	-	-	-			
			pomeriggio			30	15	15	
			Sera	3,38	50%	50%	30	15	15

Tabella 27 – Scenario di Intervento – Capannone A1– Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

Per quanto riguarda l’ipotizzata attrazione / generazione dei mezzi commerciali destinati all’approvvigionamento della nuova attività commerciale, l’effetto che si genera sul traffico è da considerarsi nullo nella fascia oraria di punta individuata dai rilievi e non influisce sulla determinazione dello Scenario di Intervento futuro.



#### 4.3.1.2 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A2

Per la determinazione del traffico indotto generato dalla MSV – Capannone A2 con funzione non alimentare “arredamento-articoli per la casa” è stato utilizzato il seguente parametro di generazione TRIP GENERATION:

- **“Superstore arredamento casa”** (code 869): arredamento / articoli per la casa.

Per il capannone A2 di progetto, si prevede per l’ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **9 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - **5 veic/h in ingresso;**
  - **4 veic/h in uscita.**

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone A Arredamento-articoli casa									
Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita
A2	869	Arredamento-articoli casa	Mattina	0,57	64%	36%	5	3	2
			pomeriggio				9	5	4
			Sera	1,57	53%	47%	13	7	6

Tabella 28 – Scenario di Intervento – Capannone A2 – Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

Per quanto riguarda l’ipotizzata attrazione / generazione dei mezzi commerciali destinati all’approvvigionamento della nuova attività commerciale, l’effetto che si genera sul traffico è da considerarsi nullo nella fascia oraria di punta individuata dai rilievi e non influisce sulla determinazione dello Scenario di Intervento futuro.

#### 4.3.1.3 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A3

Per la determinazione del traffico indotto generato dal Capannone A3 con funzione servizi, **non essendo presente una scheda apposita per la funzione laboratorio analisi tra le schede di TRIP GENERATION si è considerata la situazione più critica. In particolare si è considerata la categoria merceologica che, in termini di flussi aggiuntivi, restituisce il maggior carico veicolare.** Sono stati utilizzati i seguenti parametri di generazione TRIP GENERATION della seguente tipologia:

- “Ospedale” (code 610);
- “Casa di riposo” (code 620);
- “Clinica” (code 866);
- “Ambulatorio Medico” (code 720);

Per il capannone A3 di progetto, si prevede per l’ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **34 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - 17 veic/h in ingresso;
  - 17 veic/h in uscita.

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone A - Laboratorio analisi									
Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita
A3	610	Ospedale	Mattina	1,25	50%	50%	3	1	1
			pomeriggio				3	1	2
			Sera	1,46	47%	53%	3	1	2
	620	Casa di Riposo	Mattina	0,55	71%	29%	1	1	0
			pomeriggio				2	1	1
			Sera	0,72	45%	55%	2	1	1
	630	Clinica	<b>Giorno della settimana</b>	<b>31,45</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
			<b>Mattina</b>				<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
			<b>pomeriggio</b>				<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
			<b>Sera</b>				<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
			Mattina	2,3	79%	21%	5	4	1
	720	Ambulatorio Medico	pomeriggio				6	3	3
Sera			3,46	27%	73%	7	2	5	

Tabella 29 – Scenario di Intervento – Capannone A3– Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

Per quanto riguarda l’ipotizzata attrazione / generazione dei mezzi commerciali destinati all’approvvigionamento della nuova attività commerciale, l’effetto che si genera sul traffico è da considerarsi nullo nella fascia oraria di punta individuata dai rilievi e non influisce sulla determinazione dello Scenario di Intervento futuro.

#### 4.3.1.4 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE A4

Per la determinazione del traffico indotto generato dal Capannone A4 con funzione servizi "Studio fisioterapico" è stato utilizzato il seguente parametro di generazione TRIP GENERATION:

- "Ambulatorio Medico" (code 720).

Per il capannone A4 di progetto, si prevede per l'ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **19 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - **9 veic/h in ingresso;**
  - **10 veic/h in uscita.**

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone A Studio fisioterapico										
Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita	
A4	720	Ambulatorio Medico	Mattina	2,3	79%	21%	15	12	3	
			pomeriggio				19	9	10	
			Sera	3,46	27%	73%	22	6	16	

Tabella 30 – Scenario di Intervento – Capannone A4 – Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

Per quanto riguarda l'ipotizzata attrazione / generazione dei mezzi commerciali destinati all'approvvigionamento della nuova attività commerciale, l'effetto che si genera sul traffico è da considerarsi nullo nella fascia oraria di punta individuata dai rilievi e non influisce sulla determinazione dello Scenario di Intervento futuro.

#### 4.3.1.5 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE B

Per la determinazione del traffico indotto generato dalla MSV – Capannone B con funzione alimentare “Discount Supermarket” è stato utilizzato il seguente parametro di generazione TRIP GENERATION:

- **“Discount Supermarket”** (code 854): singolo negozio specializzato nella vendita al dettaglio di alimentari, alimenti già preparati e confezioni, e oggetti per la pulizia.

Per il capannone B di progetto, si prevede per l’ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **185 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - **91 veic/h in ingresso;**
  - **94 veic/h in uscita.**

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone B		Discount								
Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita	
B	854	Discount	Mattina	7,32	51%	49%	158	80	78	
			pomeriggio				185	91	94	
			Sera	9,84	48%	52%	212	102	110	

Tabella 31 – Scenario di Intervento – Capannone B – Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

Per quanto riguarda l'ipotizzata attrazione / generazione dei mezzi commerciali destinati all'approvvigionamento della nuova attività commerciale, l'effetto che si genera sul traffico è da considerarsi nullo nella fascia oraria di punta individuata dai rilievi e non influisce sulla determinazione dello Scenario di Intervento futuro.

#### 4.3.1.6 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE C

Per la determinazione del traffico indotto generato dal Capannone C con funzione commerciale "Fast – Food" è stato utilizzato il seguente parametro di generazione TRIP GENERATION:

- **"Fast - Food"** (code 933).

Per il capannone C di progetto, si prevede per l'ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **182 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - **103 veic/h in ingresso;**
  - **79 veic/h in uscita.**

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita
C	933	Fast-Food	Mattina	43,87	60%	40%	228	137	91
			pomeriggio				182	103	79
			Sera	26,15	51%	49%	136	69	67

Tabella 32 – Scenario di Intervento – Capannone C – Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

Per quanto riguarda l'ipotizzata attrazione / generazione dei mezzi commerciali destinati all'approvvigionamento della nuova attività commerciale, l'effetto che si genera sul traffico è da considerarsi nullo nella fascia oraria di punta individuata dai rilievi e non influisce sulla determinazione dello Scenario di Intervento futuro.

#### 4.3.1.7 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE D1

Per la determinazione del traffico indotto generato dal Capannone D1 con funzione produttiva **non essendo definita ancora l'attività che si insedierà in questa struttura, tra le possibili attività produttive che potrebbero insediarsi all'interno del sub ambito si è considerata la situazione più critica. In particolare si è considerata la categoria merceologica che, in termini di flussi aggiuntivi, restituisce il maggior carico veicolare.** Sono stati utilizzati i seguenti parametri di generazione TRIP GENERATION della seguente tipologia:

- “Industria leggera (code 110);
- “Polo Industriale” (code 130);
- “Deposito / Logistica” (code 150).

Per il capannone D1 di progetto, si prevede per l'ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **48 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - **24 veic/h in ingresso;**
  - **24 veic/h in uscita.**

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone D1 Produttivo									
Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita
D1	110	Industria leggera	Mattina	1,01	90%	10%	46	41	5
			pomeriggio				48	24	24
			Sera	1,08	14%	86%	49	7	42
	130	Polo industriale	Mattina	0,82	86%	14%	37	32	5
			pomeriggio				38	20	18
			Sera	0,86	21%	79%	39	8	31
	150	deposito/Logistica	Mattina	0,42	65%	35%	19	12	7
			pomeriggio				20	8	12
			Sera	0,45	19%	81%	20	4	16

Tabella 33 – Scenario di Intervento – Capannone D1– Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

#### 4.3.1.8 FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI – CAPANNONE D2

Per la determinazione del traffico indotto generato dal Capannone D2 con funzione produttiva **non essendo definita ancora l'insegna commerciale per questa struttura, tra le possibili attività commerciali che potrebbero insediarsi all'interno dell'attività si è considerata la situazione più critica. In particolare si è considerata la categoria merceologica che, in termini di flussi aggiuntivi, restituisce il maggior carico veicolare.** Sono stati utilizzati i seguenti parametri di generazione TRIP GENERATION della seguente tipologia:

- "Industria leggera (code 110);
- "Polo Industriale" (code 130);
- "Deposito / Logistica" (code 150).

Per il capannone D2 di progetto, si prevede per l'ora di punta del pomeriggio quanto segue:

- **33 veicoli/ora complessivi di cui:**
  - **17 veic/h in ingresso;**
  - **16 veic/h in uscita.**

Nella tabella seguente sono riassunti i parametri di generazione relativi alla tipologia sopra riportata.

Capannone D2 Produttivo									
Capannone	Trip Code	Land Use	Giorno	AVG	% ingresso	% uscita	Spostamenti	Spostamenti ingresso	Spostamenti uscita
D2	110	Industria leggera	Mattina	1,01	90%	10%	32	28	3
			pomeriggio				33	17	16
			Sera	1,08	14%	86%	34	5	29
	130	Polo industriale	Mattina	0,82	86%	14%	26	22	4
			pomeriggio				27	14	13
			Sera	0,86	21%	79%	27	6	21
	150	deposito/Logistica	Mattina	0,42	65%	35%	13	9	4
			pomeriggio				14	6	8
			Sera	0,45	19%	81%	14	3	11

Tabella 34 – Scenario di Intervento – Capannone D2- Parametri di generazione secondo TRIP GENERATION

#### 4.4 DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO

Il traffico indotto dall'intervento è stato distribuito sulla rete stradale come indicato nelle tabelle seguenti.

Tale distribuzione è stata definita sulla base delle attuali direttrici di traffico osservate ed ha interessato solo il traffico leggero dal momento che lo Scenario di Intervento non genera traffico pesante addizionale.

Si può notare come la via Senese Aretina nella direttrice nord-sud sia quella con la maggiore generazione / attrazione nelle 3 ore di punta considerate. La SP 43 genera, in ciascuna delle 3 ore di punta, circa il 10% di tutti gli spostamenti in entrata all'intervento e ne attrae circa il 15%.

ORA DI PUNTA VENERDI' MATTINA (07:30 - 08:30)		
Direttrice	In entrata	In uscita
	Peso %	Peso %
Via Divisione Garibaldi	12%	11%
Via Senese Aretina sud via D.Garibaldi/via M.Buitoni	19%	22%
Via Marco Buitoni	10%	2%
Zona industriale	0%	0%
Via del Tevere	4%	1%
Via Senese Aretina nord SP 43	41%	54%
SP 43	14%	10%
Zona attività commerciali	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabella 35 – Distribuzione del traffico indotto dall'intervento – 07:30-08:30

ORA DI PUNTA VENERDI' POMERIGGIO (12:30 - 13:30)		
Direttrice	In entrata	In uscita
	Peso %	Peso %
Via Divisione Garibaldi	8%	17%
Via Senese Aretina sud via D.Garibaldi/via M.Buitoni	18%	20%
Via Marco Buitoni	5%	8%
Zona industriale	0%	0%
Via del Tevere	1%	3%
Via Senese Aretina nord	55%	43%
SP 43	13%	9%
Zona attività commerciali	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabella 36 – Distribuzione del traffico indotto dall'intervento – 12:30-13:30

ORA DI PUNTA VENERDI' SERA (17:00 - 18:00)		
Direttrice	In entrata	In uscita
	Peso %	Peso %
Via Divisione Garibaldi	9%	17%
Via Senese Aretina sud via D.Garibaldi/via M.Buitoni	18%	22%
Via Marco Buitoni	4%	8%
Zona industriale	0%	0%
Via del Tevere	1%	2%
Via Senese Aretina nord	54%	43%
SP 43	14%	8%
Zona attività commerciali	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabella 37 – Distribuzione del traffico indotto dall'intervento – 17:00-18:00



### 4.5 DETERMINAZIONE SCENARIO MASSIMO CARICO

Per definire lo scenario viabilistico più penalizzante, in base alle considerazioni espresse nei paragrafi precedenti, si provvede ad identificare lo scenario da utilizzare per il proseguo dell’analisi. Operativamente si provvede, in questo paragrafo, a sommare i flussi attualmente in transito nella rete con i veicoli potenzialmente aggiuntivi delle varie funzioni nelle diverse fasce orarie. **Dai calcoli si evince che l’ora di massimo carico è quella pomeridiana dalle 12:30 alle 13:30.**

DEFINIZIONE DI MASSIMO CARICO SULLA RETE VEICOLI EQUIVALENTI										
ORA DI PUNTA	FLUSSI ATTUALI	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE A1	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE A2	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE A3	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE A4	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE B	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE C	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE D1	FLUSSI AGGIUNTIVI CAPANNONE D2	TOTALE
Venerdì Mattina (07:30-08:30)	1.944	22	5	34	15	158	228	46	32	2.484
Venerdì pomeriggio (12:30-13:30)	2.163	34	9	34	19	185	182	48	33	2.707
Venerdì Sera (17:00-18:00)	2.060	44	13	34	22	212	136	49	34	2.604

Tabella 38 – Scenario di massimo carico (flussi attuali+ flusso indotto)

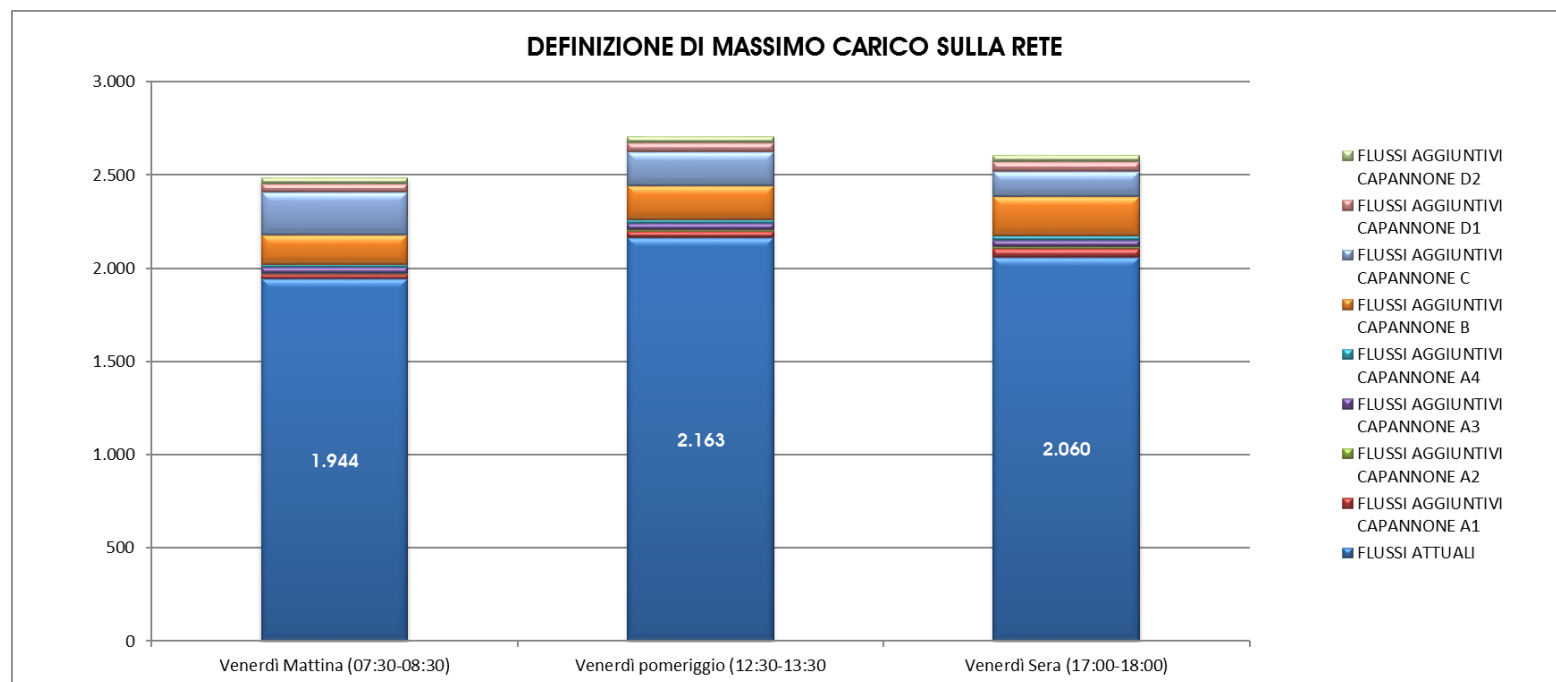


Grafico 32 – Scenario di massimo carico (flussi attuali + flusso indotto)

#### 4.6 ANALISI MODELLISTICA DEGLI SCENARI DI INTERVENTO

Le elaborazioni modellistiche di livello macroscopico per lo Scenario di Intervento introducono, rispetto allo Scenario Attuale, le novità infrastrutturali sul sistema di offerta ed il traffico indotto in relazione alla domanda di traffico aggiuntiva.

La caratterizzazione dell'intervento previsto descritto nei paragrafi precedenti è stata funzionale all'implementazione macroscopica del modello di traffico realizzato per verificare gli impatti dell'intervento in relazione alla distribuzione dei flussi sulla rete stradale. Come precedentemente accennato, i flussi stimati dal modello macroscopico sono stati successivamente utilizzati dal modello di simulazione microscopica per verificare l'operatività della rete e i relativi livelli di servizio con particolare riferimento ai nodi (intersezioni) nell'ora di punta del pomeriggio 12:30-13:30.

Come per lo Scenario Attuale, tutte le analisi macro-modellistiche si riferiscono alle ore di punta del venerdì:

- mattina 07:30-08:30;
- pomeriggio 12:30-13:30;
- sera 17:00-18:00.

La figura che segue mostra la rete modellizzata in CUBE per lo Scenario di Intervento. Questa prevede l'aggiunta di 4 zone che rappresentano i nuovi comparti relativi all'intervento (denominati precedentemente Capannoni A1-A4, B, C e D1-D2) nonché la nuova viabilità di accesso ai comparti con la relativa nuova regolamentazione della circolazione stradale nell'immediato intorno all'intervento a seguito dell'introduzione della nuova offerta infrastrutturale sulla via Senese Aretina.

Si fa notare che il modello di traffico macroscopico, così come quello di microsimulazione descritto nel seguito, non tengono conto dell'offerta infrastrutturale e dell'accessibilità ai comparti provvista dal progetto sulla via Maestri del Lavoro che perimetra l'area di intervento ad ovest. Da un punto di vista di impatto trasportistico ed operativo della rete questa configurazione all'interno dei modelli prefigura una condizione peggiorativa di impatto sulla via Senese Aretina che viene così caricata anche di quella quota parte di traffico indotto che invece dovrebbe accedere e dipartirsi dai comparti dalla

via Maestri del Lavoro. Tuttavia, questi percorsi in entrata ed uscita non sono rappresentati nei modelli.

I paragrafi successivi, mostrano i risultati delle simulazioni macroscopiche per lo Scenario di Intervento, riportando la distribuzione dei flussi veicolari sulla rete (espressi in veicoli equivalenti). Inoltre sono riportate anche mappe illustranti la differenza dei flussi di traffico rispetto allo Scenario Attuale.

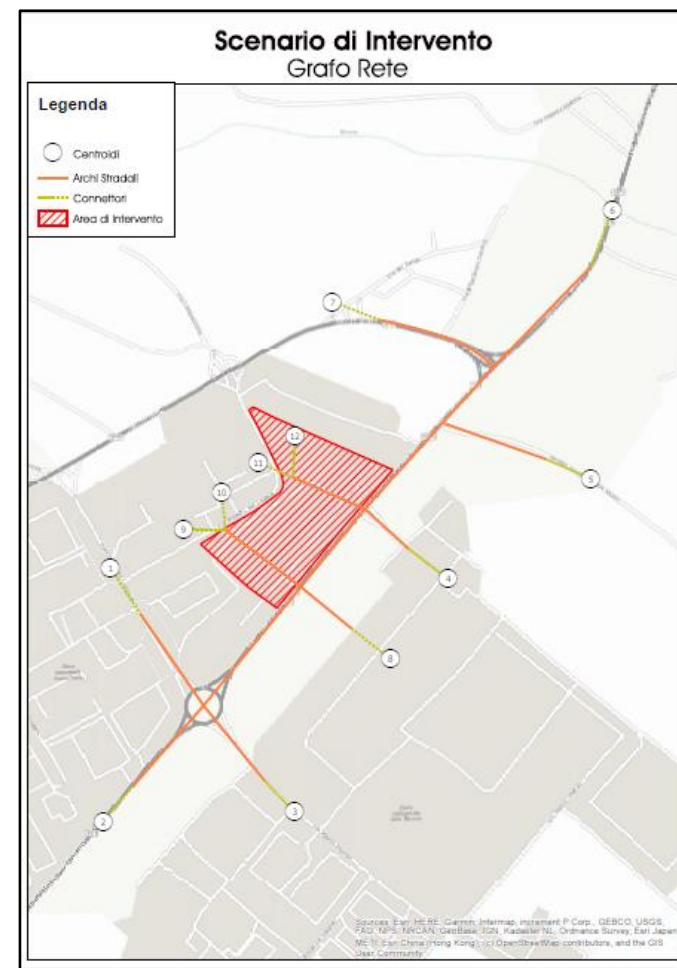


Figura 35 – Scenario di Intervento – Grafo di rete

#### **4.7 RISULTATI ASSEGNAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO PER L'ORA DI PUNTA 07:30-08:30**

Lo Scenario di Intervento nell'ora di punta 07:30-08:30 introduce, rispetto allo Stato Attuale, 539 veicoli sulla rete stradale. L'assegnazione mostra carichi veicolari più elevati sulla via Senese Aretina a nord dell'intersezione con la SP 43, con flussi veicolari equivalenti pari a 1,520 in direzione sud e circa 1,100 in direzione nord.

Sulla via Senese Aretina, in corrispondenza della nuova rotatoria punto di accesso ai lotti funzionali dell'intervento, si registrano circa 1,150 veicoli equivalenti in direzione sud e circa 950 veicoli in direzione nord in approccio alla rotatoria. È bene notare che, con la nuova offerta infrastrutturale proposta, l'accesso ai lotti per chi proviene da sud (rotatoria fra la via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni) è ora consentita previa inversione del senso di marcia alla nuova rotatoria provvista in corrispondenza dell'accesso con la zona industriale. Per il traffico in uscita dai Capannoni A1 - A4 e B e diretti a nord, la nuova configurazione dell'offerta infrastrutturale prevede invece l'inversione di marcia alla rotatoria fra la via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni, vista la sola manovra in destra consentita in uscita dai comparti.

All'estremità inferiore della rete stradale analizzata, in corrispondenza della rotatoria fra la via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni, i flussi equivalenti risultano più bassi rispetto a quelli assegnati all'estremità nord della rete, con circa 1,000 veicoli in direzione sud e circa 650 in direzione nord in approccio all'intersezione.

In generale, la rete risulta caricata in maniera omogenea con flussi veicolari maggiori sull'asta della via Senese Aretina e carichi limitati sulle strade laterali di innesto, inclusa la SP 43 che mostra flussi equivalenti inferiori ai 400 veicoli/ora per direzione.

Il grafico delle differenze dei flussi equivalenti tra lo Scenario di Intervento 07:30-08:30 e lo Scenario Attuale mostra la distribuzione dei flussi veicolari per l'intervento poiché il traffico indotto è stato aggiunto alla matrice origine-destinazione dello Stato Attuale.

Questo mostra 329 veicoli equivalenti in entrata ai comparti e 210 in uscita. I flussi aggiuntivi ai comparti arrivano e si dipartono principalmente da nord (circa 210 e 120 rispettivamente) considerando il contributo sia della via Senese Aretina che della SP 43. I flussi che si registrano in prossimità della rotatoria via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni in entrata alla rotatoria risentono delle manovre di inversione di marcia per i veicoli che in uscita dai Capannoni A1-A4 e B si dirigono a nord sulla via Senese Aretina, vista l'impossibilità di effettuare la svolta a sinistra in uscita dovuta alla presenza dello spartitraffico in mezzera.

Rispetto allo Stato Attuale si notano incrementi modesti sulle altre strade di accesso.

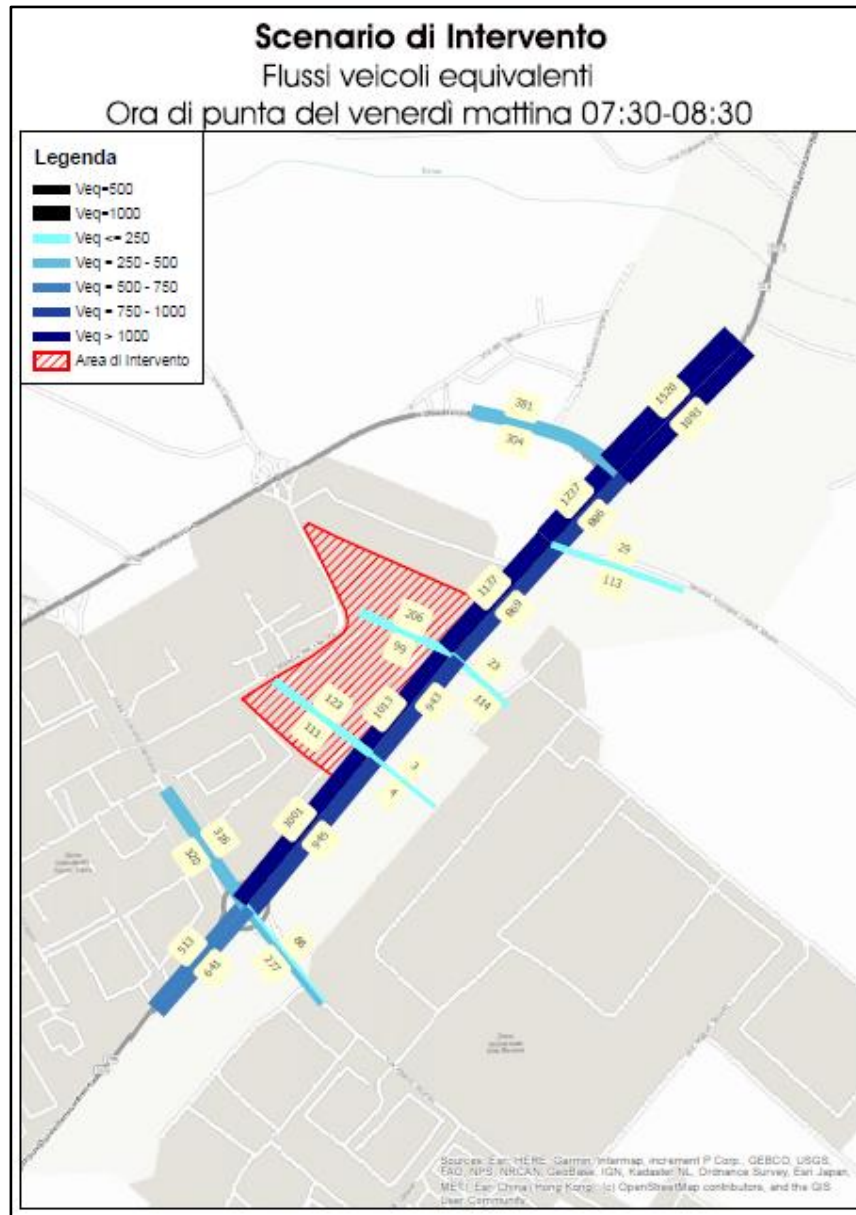


Figura 36 – Scenario di Intervento 07:30-08:30 – Flussi veicoli equivalenti

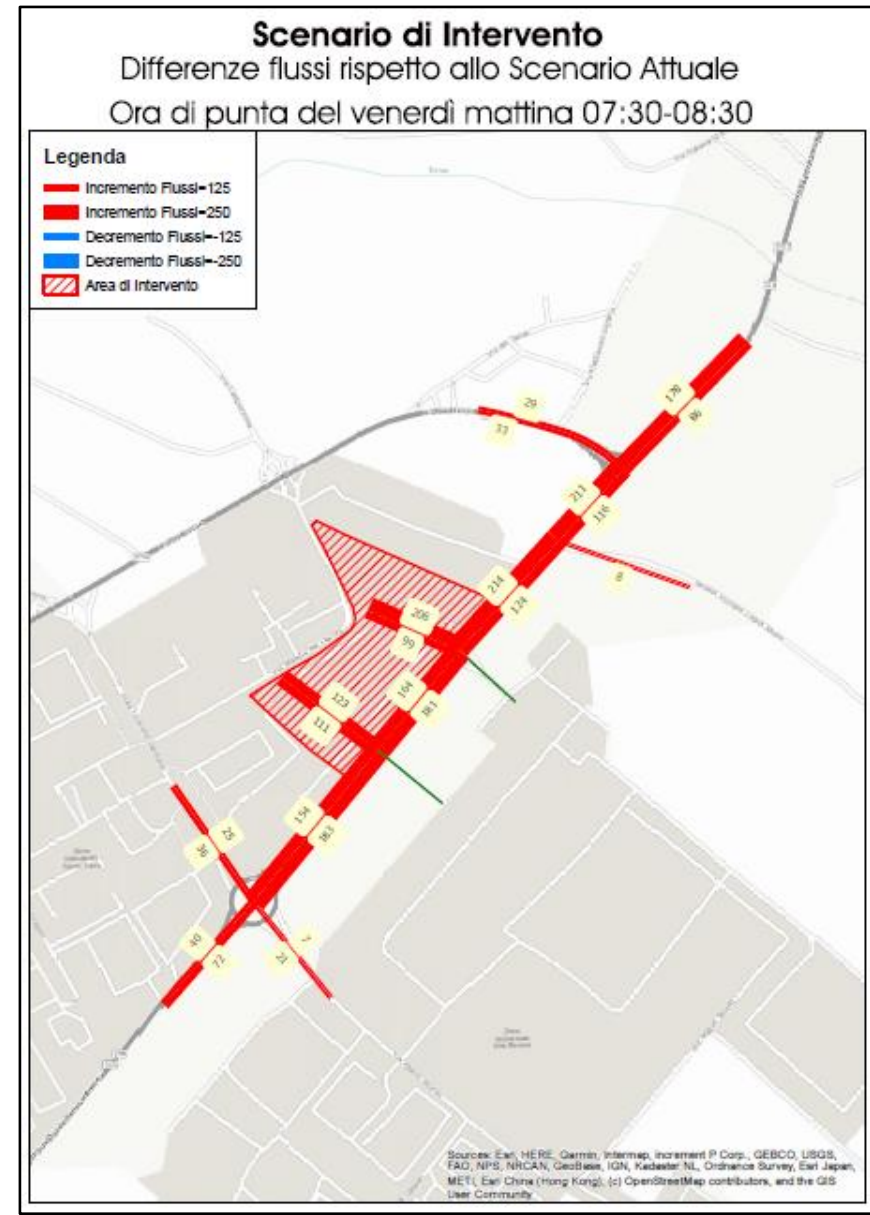


Figura 37 – Scenario di Intervento 07:30-08:30 – Differenze Flussi Scenario Attuale

#### **4.8 RISULTATI ASSEGNAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO PER L'ORA DI PUNTA 12:30-13:30**

Lo Scenario di Intervento nell'ora di punta 12:30-13:30 introduce, rispetto allo Stato Attuale, 544 veicoli sulla rete stradale. L'assegnazione mostra carichi veicolari più elevati sulla via Senese Aretina a nord dell'intersezione con la SP 43, con flussi veicolari equivalenti pari a 1,190 in direzione sud e circa 1,570 in direzione nord.

Sulla via Senese Aretina, in corrispondenza della nuova rotonda punto di accesso ai lotti funzionali dell'intervento, si registrano circa 840 veicoli equivalenti in direzione sud e 1,220 veicoli in direzione nord in approccio alla rotonda. Valgono, per l'ora di punta del pomeriggio 12:30-13:30, le stesse considerazioni fatte precedentemente per l'ora di punta del mattino in relazione al nuovo sistema di circolazione instauratosi con l'introduzione della nuova rotonda di accesso ai comparti e la nuova offerta infrastrutturale.

All'estremità inferiore della rete stradale analizzata, in corrispondenza della rotonda fra la via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Butoni, i flussi equivalenti risultano più bassi rispetto a quelli assegnati all'estremità nord della rete, con circa 800 veicoli in direzione sud e circa 560 in direzione nord in approccio all'intersezione.

In generale, la rete risulta caricata in maniera omogenea con flussi veicolari maggiori sull'asta della via Senese Aretina e carichi limitati sulle strade laterali di innesto, con flussi equivalenti sulla SP 43 inferiori ai 500 veicoli/ora per direzione.

Il grafico delle differenze dei flussi equivalenti tra lo Scenario di Intervento 12:30-13:30 e lo Scenario Attuale mostra la distribuzione dei flussi veicolari per l'intervento poiché il traffico indotto è stato aggiunto alla matrice origine-destinazione dello Stato Attuale.

Questo mostra 283 veicoli equivalenti in entrata ai comparti e 261 in uscita. I flussi aggiuntivi ai comparti arrivano e si dipartono principalmente da nord (circa 150 e 180 rispettivamente) considerando il contributo sia della via Senese Aretina che della SP 43. Valgono le stesse considerazioni fatte per il picco della mattina in relazione ai flussi in entrata alla rotonda via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Butoni con riferimento alle manovre di inversione di marcia dai Capannoni A1-A4 e B in direzione nord.

Rispetto allo Stato Attuale si notano incrementi modesti sulle altre strade di accesso.

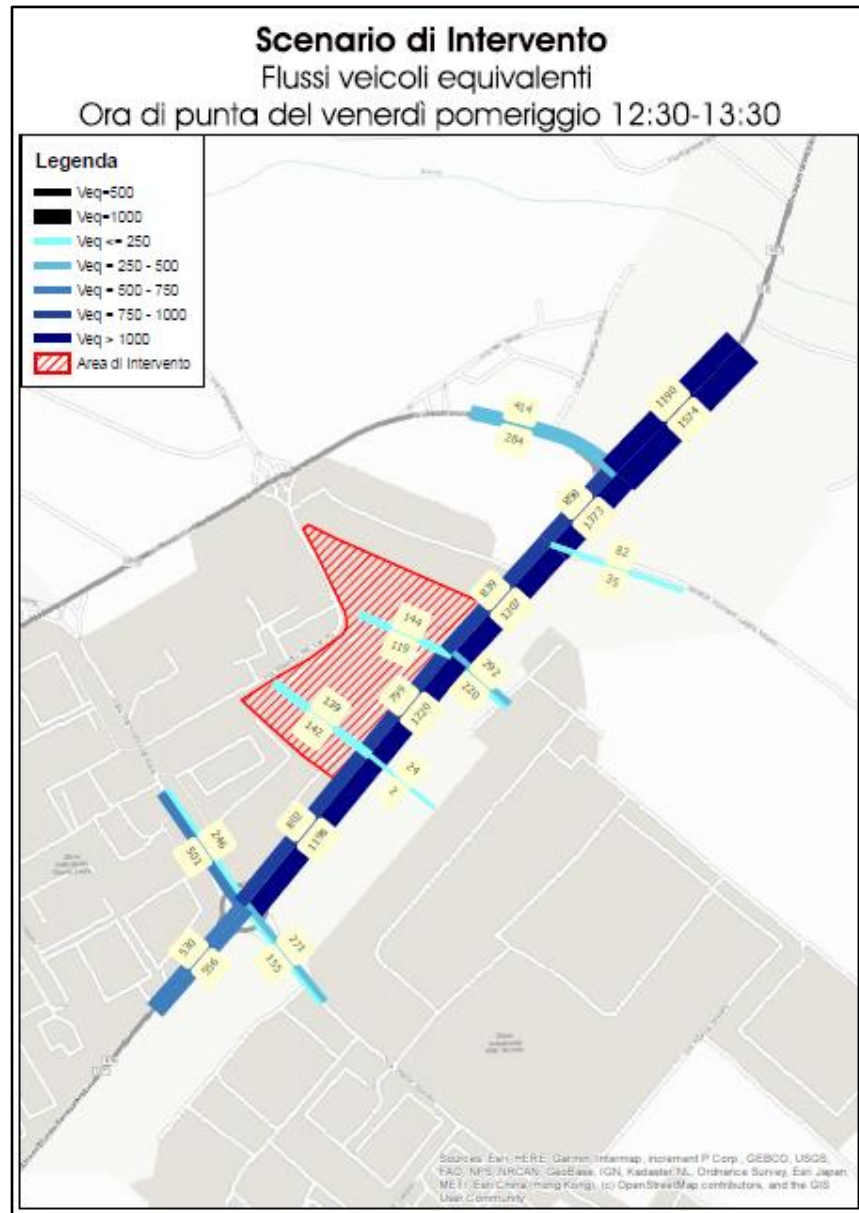


Figura 38 – Scenario di Intervento 12:30-13:30 – Flussi veicoli equivalenti

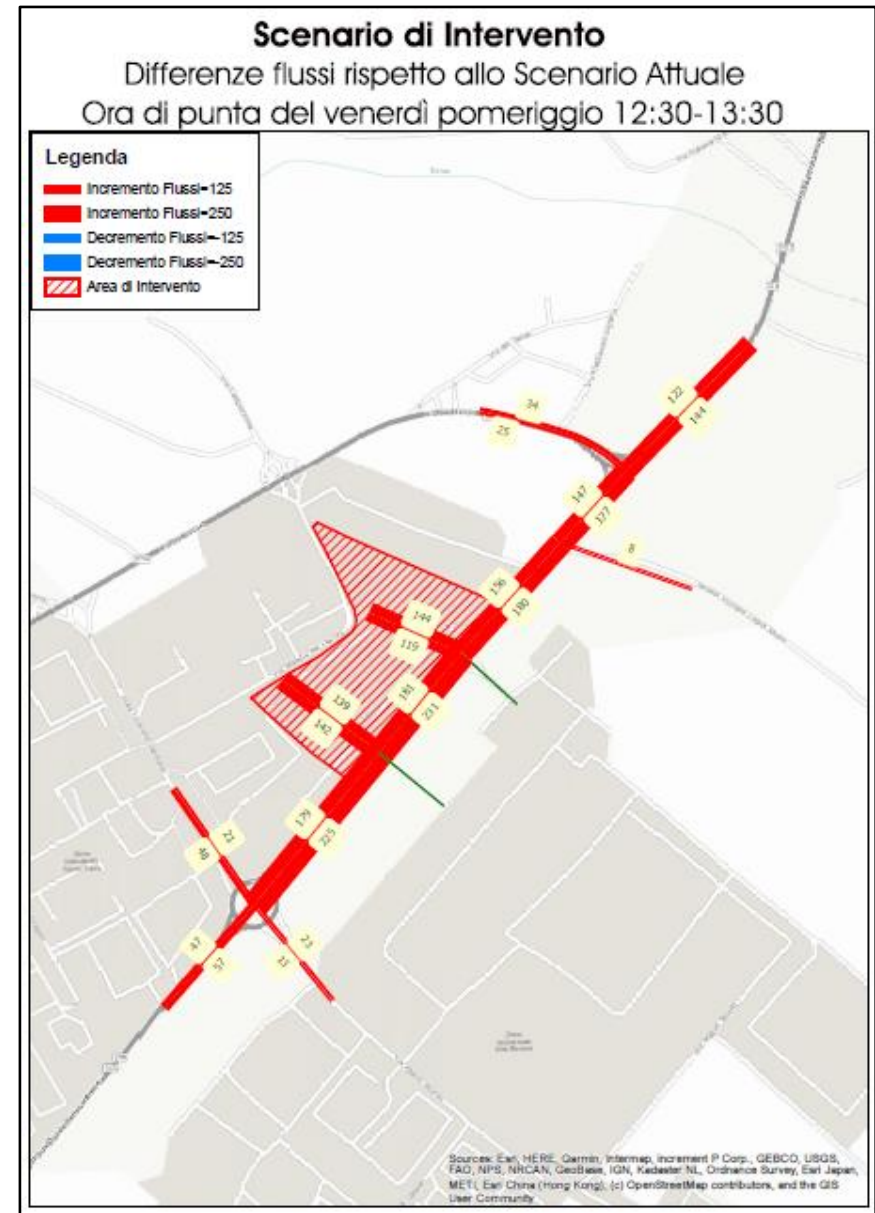


Figura 39 – Scenario di Intervento 12:30-13:30 – Differenze Flussi Scenario Attuale

#### **4.9 RISULTATI ASSEGNAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO PER L'ORA DI PUNTA 17:00-18:00**

Lo Scenario di Intervento nell'ora di punta 17:00-18:00 introduce, rispetto allo Stato Attuale, 544 veicoli sulla rete stradale. L'assegnazione mostra, così come per le altre ore di punta analizzate, carichi veicolari più elevati sulla via Senese Aretina a nord dell'intersezione con la SP 43, con flussi veicolari equivalenti pari a 1,140 in direzione sud e circa 1,460 in direzione nord.

Sulla via Senese Aretina, in corrispondenza della nuova rotatoria punto di accesso ai lotti funzionali dell'intervento, si registrano circa 770 veicoli equivalenti in direzione sud e 1,290 veicoli in direzione nord in approccio alla rotatoria. Valgono, per l'ora di punta della sera 17:00-18:00, le stesse considerazioni fatte precedentemente per l'ora di punta del mattino e del pomeriggio in relazione al nuovo sistema di circolazione instauratosi con l'introduzione della nuova rotatoria di accesso ai comparti e la nuova offerta infrastrutturale.

All'estremità inferiore della rete stradale analizzata, in corrispondenza della rotatoria fra la via Senese Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni, i flussi equivalenti risultano più bassi rispetto a quelli assegnati all'estremità nord della rete, con circa 820 veicoli in direzione sud e circa 600 in direzione nord in approccio all'intersezione.

In generale, la rete risulta caricata in maniera omogenea con flussi veicolari maggiori sull'asta della via Senese Aretina e carichi limitati sulle strade laterali di innesto, con flussi equivalenti sulla SP 43 inferiori ai 500 veicoli/ora per direzione.

Il grafico delle differenze dei flussi equivalenti tra lo Scenario di Intervento 17:00-18:00 e lo Scenario Attuale mostra la distribuzione dei flussi veicolari per l'intervento poiché il traffico indotto è stato aggiunto alla matrice origine-destinazione dello Stato Attuale.

Questo mostra 235 veicoli equivalenti in entrata ai comparti e 309 in uscita. I flussi aggiuntivi ai comparti arrivano e si dipartono principalmente da nord (120 e 210 rispettivamente) considerando il contributo sia della via Senese Aretina che della SP 43. Anche per il picco della sera valgono le stesse considerazioni fatte in relazione ai flussi in entrata alla rotatoria via Senese

Aretina / via Divisione Garibaldi / via Marco Buitoni con riferimento alle manovre di inversione di marcia dai Capannoni A1 -A4 e B in direzione nord.

Rispetto allo Stato Attuale si notano incrementi modesti sulle altre strade di accesso.

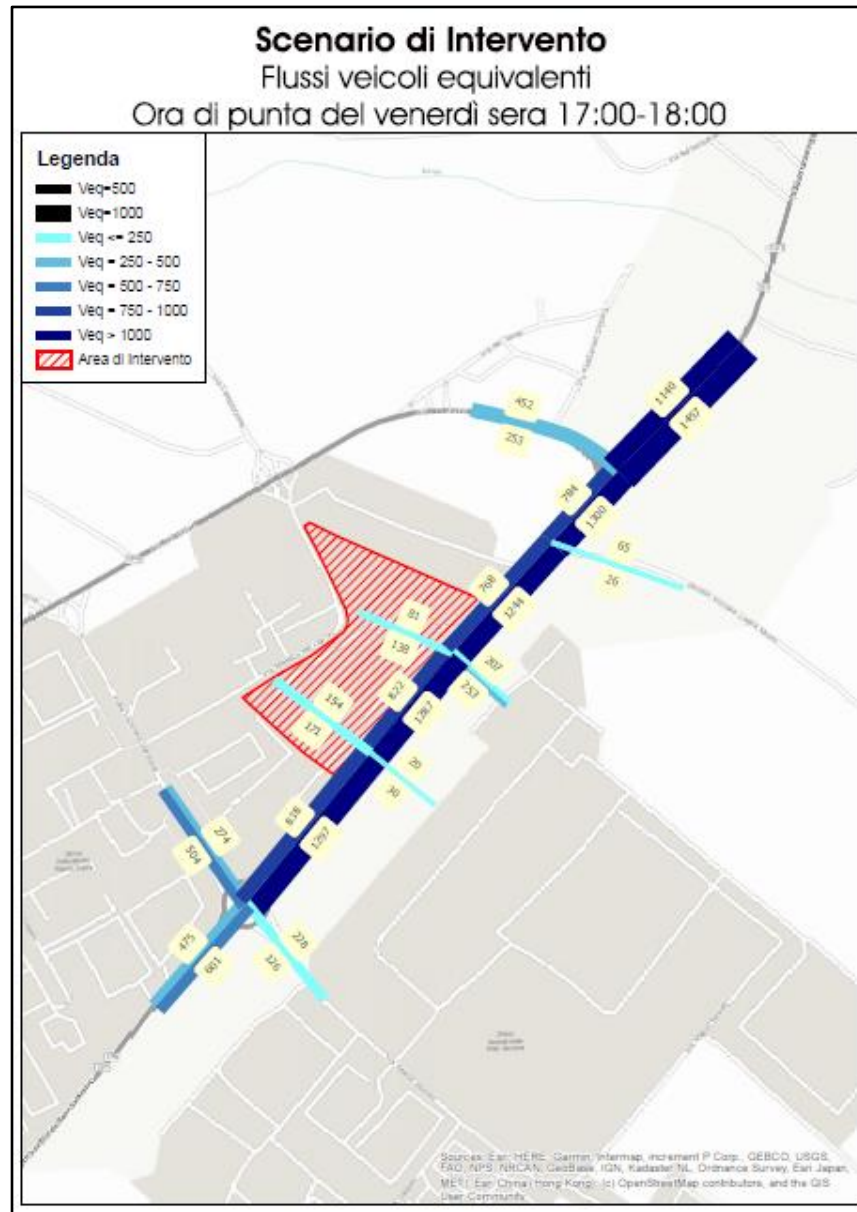


Figura 40 – Scenario di Intervento 17:00-18:00 – Flussi veicoli equivalenti

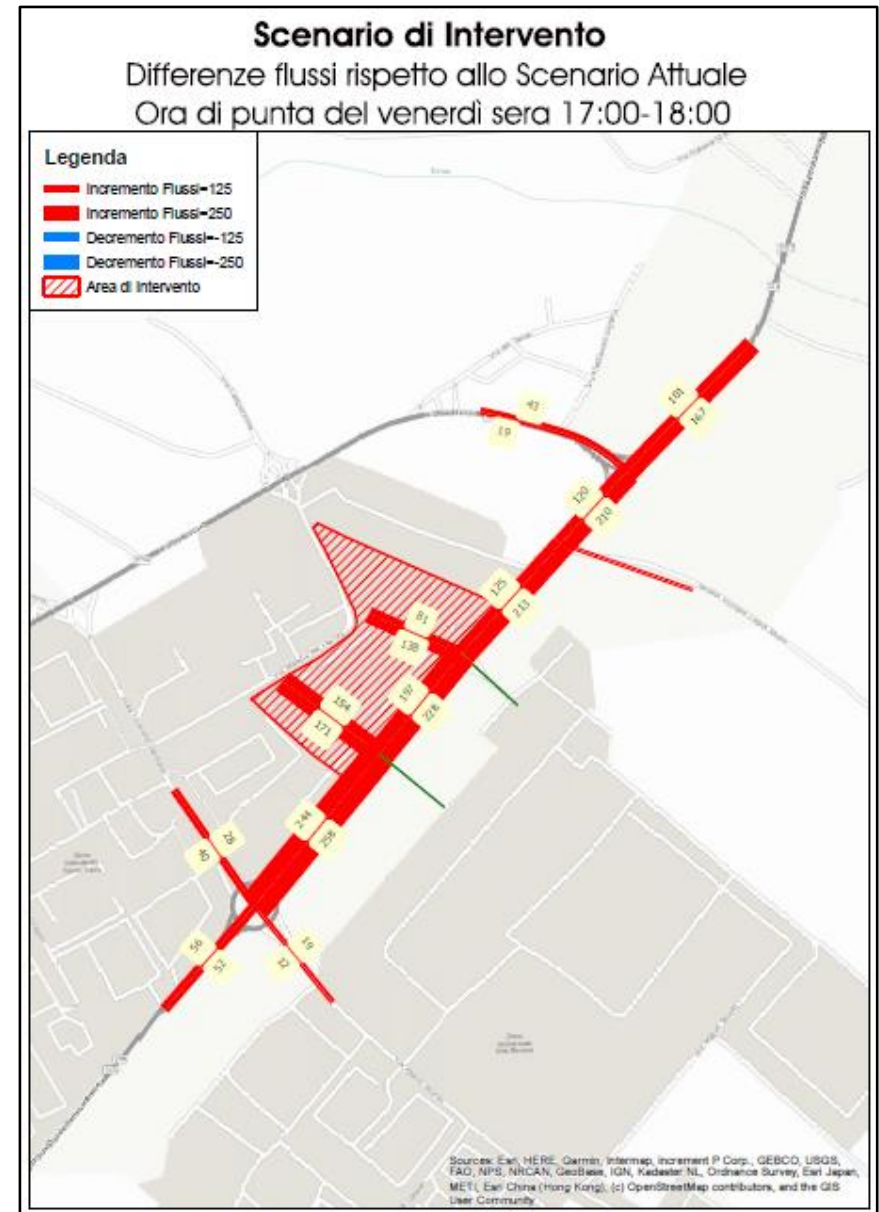


Figura 41 – Scenario di Intervento 17:00-18:00 – Differenze Flussi Scenario Attuale



## 5 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO

Al fine di descrivere e analizzare le condizioni di circolazione sulla rete del comparto è stato utilizzato un modello di microsimulazione mediante il quale vengono restituiti i perditempo e la lunghezza della coda delle principali intersezioni di accesso all'area di intervento.

I modelli di microsimulazione rappresentano un valido strumento a disposizione di tecnici e 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 delle intersezioni, siano esse regolate con semaforizzazioni, intersezioni a rotatoria, a precedenza ecc.

Le analisi di seguito riportate, riguardano la valutazione dei seguenti scenari temporali:

- **Scenario Attuale:** con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario, al regime di circolazione;
- **Scenario di Intervento:** questo scenario per quanto riguarda la domanda considera oltre gli spostamenti dello scenario stato di fatto anche il flusso indotto generato dall'attivazione del progetto unitario sull'area ex Boninsegni, mentre dal punto di vista della viabilità considera l'adeguamento della viabilità lungo l'asse via Senese Aretina e la messa in sicurezza dell'intersezione via S. Aretina / zona Industriale.

**Per avere un quadro completo sulle analisi dell'area oggetto di studio, le analisi micromodellistiche, verranno condotte con riferimento all'ora di punta del venerdì pomeriggio 12:30-13:30.**

Prima di riportare i risultati ottenuti mediante il modello di simulazione vengono descritte di seguito le principali caratteristiche del software VISSIM.

### 5.1 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE 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. Egli 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 ecc).

Una vasta gamma di parametri aggiuntivi completano 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.

### 5.1.1 PARAMETRI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione delle condizioni di circolazione simulate sulla rete stradale si possono specificare:

- la posizione dei punti definiti per la registrazione puntuale del numero di veicoli e delle velocità medie per tipo di veicolo;
- gli itinerari su cui misurare i tempi di percorrenza, definiti per la registrazione del numero di veicoli transitati sull'itinerario specificato e del rispettivo calcolo del tempo di percorrenza (e del relativo perditempo);
- la posizione delle sezioni per il rilievo della coda (lunghezza minima, massima, media e numero di stop).

Una volta configurati i parametri di valutazione ed eseguita la simulazione della circolazione dei veicoli sulla rete, è possibile ricavare dal modello i seguenti risultati:

- 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 (10 metri);
  - se la sua velocità scende al di sotto di un valore limite (10 km/h), e non è ancora superiore ad un valore soglia (20 km/h).
- Il **livello di servizio** 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 ad F, dove A rappresenta il livello migliore in termini di prestazione della rete, secondo quanto prescritto dall'Highway Capacity Manual (HCM).

Le tabelle seguenti riportano i livelli di servizio con i rispettivi valori di perditempo specifici per le intersezioni non semaforizzate (es. rotonda).

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 39 – LOS Intersezioni Non-Semaforizzate (es. rotonde) – Fonte HCM

Si osserva che i dati di output ottenuti dal modello VISSIM derivano da un'assegnazione in modalità multirun (più interazioni effettuate); in questo modo il modello esegue l'assegnazione più volte variando i parametri stocastici che caratterizzano gli algoritmi con cui i veicoli vengono immessi sulla rete oggetto di analisi.

Nei paragrafi a seguire sono riportati i risultati delle simulazioni delle intersezioni analizzate e le principali caratteristiche che definiscono gli scenari considerati.

## 5.2 SCENARIO ATTUALE – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Al fine di calibrare opportunamente il modello è stato simulato lo Scenario Attuale con lo scopo di riprodurre la situazione attuale all'interno della rete analizzata dove la domanda di traffico è quella stimata dal modello macroscopico

Nello Scenario Attuale si considera quindi la seguente configurazione:

- **Domanda:** flussi circolanti allo stato attuale, ma incrementati per tener conto delle riduzioni dovute al COVID-19;
- **Offerta:** rete stradale attuale.

Si riporta di seguito la rete dell'area di studio e la localizzazione delle intersezioni oggetto di analisi e modellizzazioni microscopiche.

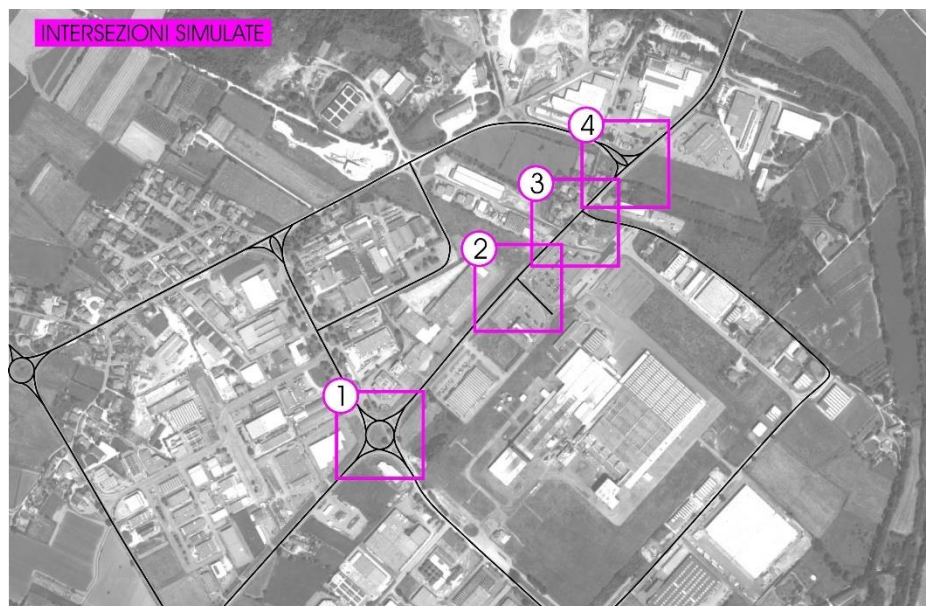


Figura 42 – Scenario Attuale – Intersezioni analizzate con il modello di microsimulazione VISSIM

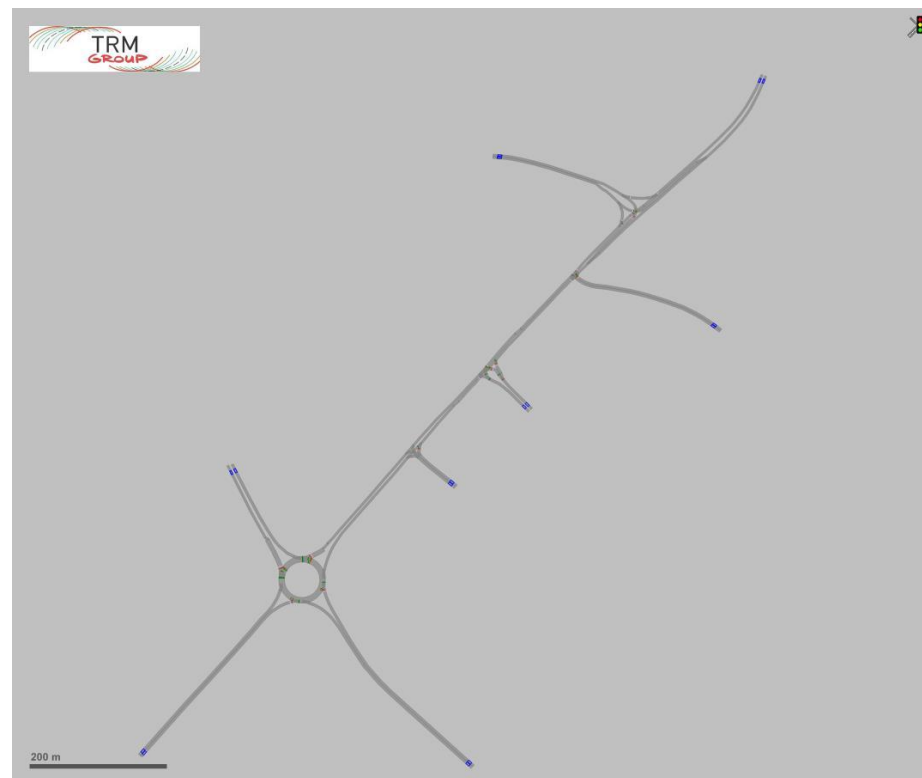


Figura 43 – Scenario Attuale– Rete modellizzata con il software VISSIM

### 5.3 SCENARIO DI INTERVENTO

Lo Scenario di Intervento determina, rispetto allo Scenario Attuale un incremento della domanda di traffico dovuto ai flussi attratti / generati dall'attivazione del progetto unitario sull'area ex Boninsegni.

Dal punto di vista dell'offerta, si considera l'adeguamento della viabilità lungo la via Senese Aretina e messa in sicurezza dell'Intersezione 2 con la realizzazione di una nuova rotatoria, con impedimento delle svolte a sinistra e la realizzazione della viabilità pubblica di collegamento tra la via Senese Aretina e la via Maestri del Lavoro.

Per maggior chiarezza, le intersezioni oggetto di verifica sono riportate graficamente nell'immagine seguente.

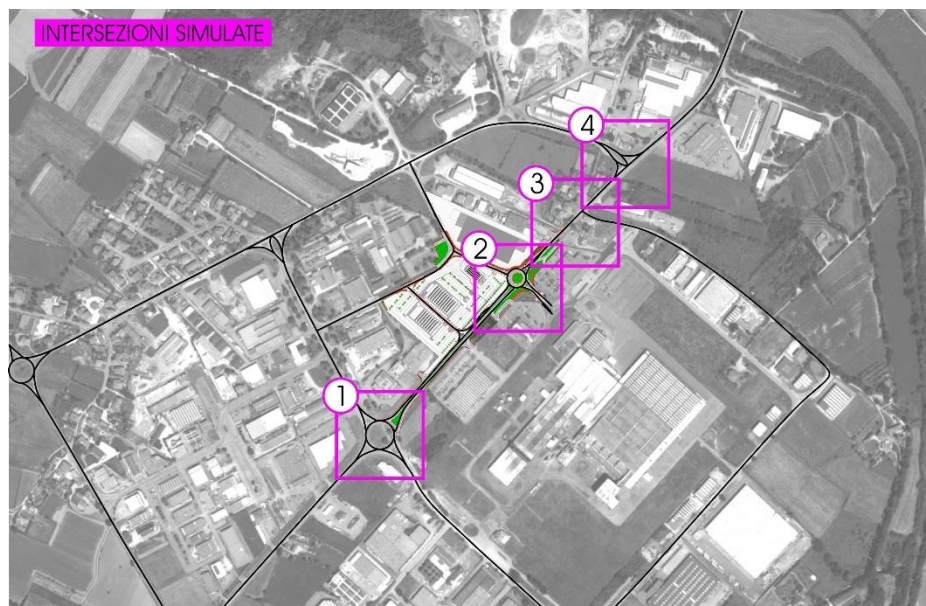


Figura 44 – Scenario di Intervento – Intersezioni analizzate con il modello di micro simulazione VISSIM

Si fa notare che il modello di traffico microscopico, così come quello macroscopico descritto in precedenza, non tengono conto dell'offerta infrastrutturale e dell'accessibilità ai comparti provvista dal progetto sulla via Maestri del Lavoro che perimetra l'area di intervento ad ovest. Da un punto di

vista di impatto trasportistico ed operativo della rete questa configurazione all'interno dei modelli prefigura una condizione peggiorativa di impatto sulla via Senese Aretina che viene così caricata anche di quella quota parte di traffico indotto che invece dovrebbe accedere e dipartirsi dai comparti dalla via Maestri del Lavoro. Tuttavia, questi percorsi in entrata ed uscita non sono rappresentati nei modelli

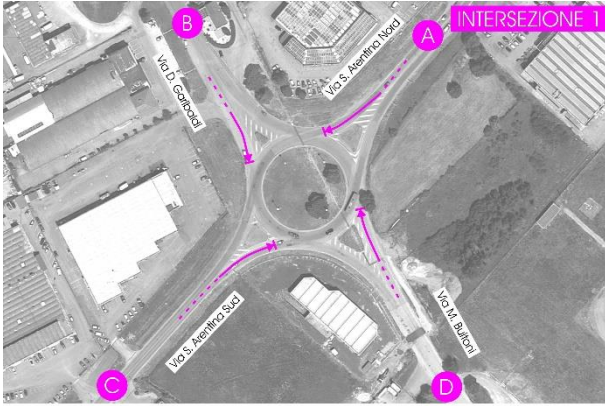
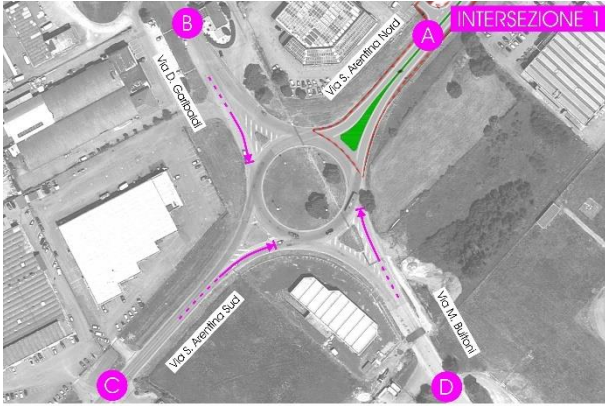


Figura 45 – Scenario di Intervento– Rete modellizzata con il software VISSIM

## 5.4 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI MICROSCOPICHE – CONFRONTO DEI RISULTATI

### 5.4.1 INTERSEZIONE 1 – VIA S. ARETINA/VIA D. GARIBALDI/VIA M. BUITONI

L'intersezione è un'intersezione a 4 rami, regolata tramite rotatoria con precedenza di flussi circolanti sull'anello.

INTERSEZIONE 1	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione ROTATORIA</p>	<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione ROTATORIA</p>
<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>	<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 + Flusso indotto con attivazione del progetto unitario sull'area ex Boninsegni Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>
<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Rete dello Scenario Attuale</p>	<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Rete dello Scenario Attuale con modifica sull'adeguamento della via S. Aretina.</p>

INTERSEZIONE 1								
Approccio	ORA DI PUNTA POMERIGGIO (12:30 - 13:30)							
	SCENARIO DI STATO DI FATTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
1A - VIA S. ARETINA NORD	3 sec	A	0 metri	10 metri	5 sec	A	1 metri	31 metri
1B - VIA D. GARIBALDI	4 sec	A	1 metri	6 metri	7 sec	A	2 metri	10 metri
1C - VIA S. ARETINA SUD	5 sec	A	2 metri	14 metri	12 sec	B	10 metri	36 metri
1D - VIA M. BUITONI	4 sec	A	1 metri	8 metri	15 sec	B	3 metri	20 metri
<b>Perditempo complessivo (valore medio pesato)</b>	<b>4 sec</b>	<b>A</b>			<b>9 sec</b>	<b>A</b>		

Tabella 40 – Confronto Risultati – Venerdì pomeriggio – Intersezione 1

Dalla tabella sopra riportata si evince quanto segue:

- lo **Scenario Attuale** restituisce un ottimo funzionamento dell'intersezione in funzione del numero di veicoli che transitano durante l'ora di punta del pomeriggio. **Il perditempo complessivo stimato è di circa 4 secondi con un livello di servizio pari a A.** Gli accodamenti, stimati dal modello di microsimulazione (calibrazione del modello) risultano in linea con quanto registrato durante la campagna d'indagine.
- lo **Scenario di Intervento**, con l'adeguamento della viabilità lungo la via S. Aretina Nord, registra un ottimo funzionamento dell'intersezione. Il perditempo complessivo stimato è di circa 9 secondi, con un livello di servizio pari a A.

**Sulla base delle analisi e delle verifiche condotte, è possibile affermare che la realizzazione del progetto previsto non determina variazioni delle condizioni di deflusso nell'intersezione indagata, mantenendo condizioni di deflusso simili allo stato di fatto nello Scenario di Intervento analizzato.**

### 5.4.2 INTERSEZIONE 2 – VIA S. ARETINA/ZONA INDUSTRIALE

L'intersezione allo stato attuale è un'intersezione a 3 rami, regolata con precedenza/Stop. Nello scenario di intervento viene considerata la nuova configurazione a rotatoria come previsto dall'adeguamento della viabilità lungo la via S. Aretina Nord.

INTERSEZIONE 2	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione regolata con PRECEDENZA/STOP</p>	<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione ROTATORIA</p>
<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>	<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 + Flusso indotto con attivazione del progetto unitario sull'area ex Boninsegni Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>
<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Rete dello Scenario Attuale</p>	<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Adeguamento della viabilità lungo la via S. Aretina.</p>



INTERSEZIONE 2								
Approccio	ORA DI PUNTA POMERIGGIO (12:30 - 13:30)							
	SCENARIO DI STATO DI FATTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
2A - VIA S. ARETINA NORD	7 sec	A	9 metri	67 metri	4 sec	A	1 metri	17 metri
2B - VIA S. ARETINA SUD	2 sec	A	0 metri	0 metri	6 sec	A	5 metri	60 metri
2C - ZONA INDUSTRIALE - SV DX	12 sec	B	2 metri	16 metri	-	-	-	-
2C - ZONA INDUSTRIALE - SV SX	26 sec	D	4 metri	18 metri	-	-	-	-
2C - ZONA INDUSTRIALE	-	-	-	-	4 sec	A	0 metri	5 metri
2D - NUOVA VIABILITA'	-	-	-	-	15 sec	C	1 metri	10 metri
<b>Perditempo complessivo (valore medio pesato)</b>	<b>6 sec</b>	<b>A</b>			<b>6 sec</b>	<b>A</b>		

Tabella 41 – Confronto Risultati –Venerdì pomeriggio – Intersezione 2

Dalla tabella sopra riportata si evince quanto segue:

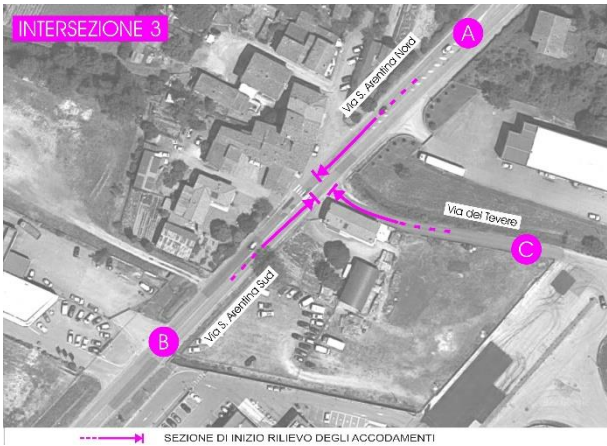
- lo **Scenario Attuale** restituisce un ottimo funzionamento dell'intersezione in funzione del numero di veicoli che transitano durante l'ora di punta del pomeriggio. **Il perditempo complessivo stimato è di circa 6 secondi con un livello di servizio pari a A.** Gli accodamenti, stimati dal modello di microsimulazione (calibrazione del modello) risultano in linea con quanto registrato durante la campagna d'indagine. Allo stato attuale gli accodamenti lungo Via Senese Aretina da nord sono dovuti alle svolte in sinistra e l'uscita dalla zona industriale riporta un LOS pari a D a seguito della difficoltà di immissione per la svolta in sinistra.
- lo **Scenario di Intervento** con l'adeguamento della viabilità lungo la via S. Aretina e messa in sicurezza dell'intersezione attraverso l'eliminazione dei punti di conflitto tra l'intersezione 1 e intersezione 2 attraverso manovre di sola svolta in destra e con la messa in sicurezza della stessa intersezione attraverso la regolazione a rotatoria, continua a registrare un ottimo funzionamento della stessa intersezione. Infatti **il perditempo complessivo stimato è di circa 6 secondi con un livello di servizio pari a A.** Si segnala inoltre che con la realizzazione della rotatoria **si registra una diminuzione del perditempo di circa 22 secondi per i veicoli in uscita dalla zona industriale.**

Sulla base delle analisi e delle verifiche condotte, è possibile affermare che la realizzazione del progetto previsto non determina variazioni delle condizioni di deflusso nell'intersezione indagata, mantenendo condizioni di deflusso simili allo stato di fatto nello Scenario di Intervento analizzato.

Si evidenzia che la realizzazione della rotatoria consentirà di migliorare le condizioni di deflusso rispetto allo stato attuale e innalzare notevolmente le condizioni di sicurezza.

### 5.4.3 INTERSEZIONE 3 – VIA S. ARETINA/VIA DEL TEVERE

L'intersezione è un'intersezione a 3 rami, regolata con precedenza/Stop.

INTERSEZIONE 3	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione regolata con PRECEDENZA/STOP</p>	<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione regolata con PRECEDENZA/STOP</p>
<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>	<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 + Flusso indotto con attivazione del progetto unitario sull'area ex Boninsegni Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>
<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Rete dello Scenario Attuale</p>	<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Rete dello Scenario Attuale</p>

INTERSEZIONE 3								
Approccio	ORA DI PUNTA POMERIGGIO (12:30 - 13:30)							
	SCENARIO DI STATO DI FATTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
3A - VIA S. ARETINA NORD	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	1 metri	0 metri
3B - VIA S. ARETINA SUD	1 sec	A	0 metri	0 metri	1 sec	A	0 metri	0 metri
3C - VIA DEL TEVERE	7 sec	A	0 metri	3 metri	15 sec	C	1 metri	7 metri
<b>Perditempo complessivo (valore medio pesato)</b>	<b>1 sec</b>	<b>A</b>			<b>1 sec</b>	<b>A</b>		

Tabella 42 – Confronto Risultati –Venerdì pomeriggio – Intersezione 3

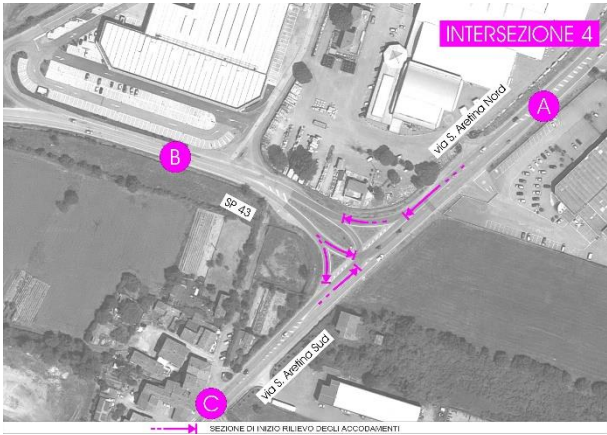
Dalla tabella sopra riportata si evince quanto segue:

- lo **Scenario Attuale** restituisce un ottimo funzionamento dell'intersezione in funzione del numero di veicoli che transitano durante l'ora di punta del pomeriggio. **Il perditempo complessivo stimato è di circa 1 secondo con un livello di servizio pari a A.** Gli accodamenti, stimati dal modello di microsimulazione (calibrazione del modello) risultano in linea con quanto registrato durante la campagna d'indagine.
- lo **Scenario di Intervento** con l'adeguamento della viabilità, continua a registrare un ottimo funzionamento della stessa intersezione. **Il perditempo complessivo stimato è di circa 1 secondi con un livello di servizio pari a A.**

Sulla base delle analisi e delle verifiche condotte, è possibile affermare che la realizzazione del progetto previsto non determina variazioni delle condizioni di deflusso nell'intersezione indagata, mantenendo condizioni di deflusso simili allo stato di fatto nello Scenario di Intervento analizzato.

### 5.4.4 INTERSEZIONE 4 – VIA S. ARETINA / SP 43

L'intersezione è un'intersezione canalizzata a 3 rami, regolata con precedenza/Stop.

INTERSEZIONE 4	
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI INTERVENTO
	
<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione regolata con PRECEDENZA/STOP con canalizzato</p>	<p><b>GEOMETRIA</b> Intersezione regolata con PRECEDENZA/STOP con canalizzato</p>
<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>	<p><b>DOMANDA DI TRASPORTO</b> Domanda attuale incrementata COVID-19 + Flusso indotto con attivazione del progetto unitario sull'area ex Boninsegni Ora di punta del venerdì pomeriggio</p>
<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Rete dello Scenario Attuale</p>	<p><b>OFFERTA DI TRASPORTO</b> Rete dello Scenario Attuale</p>

INTERSEZIONE 4								
Approccio	ORA DI PUNTA POMERIGGIO (12:30 - 13:30)							
	SCENARIO DI STATO DI FATTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
	Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
4A - VIA S. ARETINA NORD	1 sec	A	0 metri	0 metri	1 sec	A	0 metri	0 metri
4A - VIA S. ARETINA NORD SVOLTA DX	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
4B - SP 43 SVOLTA DX	3 sec	A	0 metri	0 metri	3 sec	A	0 metri	1 metri
4B - SP 43 SVOLTA SX	5 sec	A	1 metri	10 metri	11 sec	B	2 metri	14 metri
4C - VIA S. ARETINA SUD SVOLTA SX	4 sec	A	0 metri	0 metri	4 sec	A	0 metri	3 metri
<b>Perditempo complessivo (valore medio pesato)</b>	<b>1 sec</b>	<b>A</b>			<b>2 sec</b>	<b>A</b>		

Tabella 43 – Confronto Risultati –Venerdì pomeriggio – Intersezione 4

Dalla tabella sopra riportata si evince quanto segue:

- lo **Scenario Attuale** restituisce un ottimo funzionamento dell'intersezione in funzione del numero di veicoli che transitano durante l'ora di punta del pomeriggio. **Il perditempo complessivo stimato è di circa 1 secondo con un livello di servizio pari a A.** Gli accodamenti, stimati dal modello di microsimulazione (calibrazione del modello) risultano in linea con quanto registrato durante la campagna d'indagine.
- lo **Scenario di Intervento** con l'adeguamento della viabilità e inserimento dei flussi generati dalle nuove strutture, l'intersezione 4 continua a registrare un ottimo funzionamento della stessa intersezione. **Il perditempo complessivo stimato è di circa 2 secondi con un livello di servizio pari a A.**

**Sulla base delle analisi e delle verifiche condotte, è possibile affermare che la realizzazione del progetto previsto non determina variazioni delle condizioni di deflusso nell'intersezione indagata, mantenendo condizioni di deflusso simili allo stato di fatto nello Scenario di Intervento analizzato.**

#### 5.4.5 ANALISI INTERA RETE

Di seguito si riportano le istantanee, riprese ogni 5 minuti, dell'intera rete analizzata, al fine di evidenziare il corretto funzionamento della viabilità esistente e del sistema di circolazione all'attivazione delle attività oggetto di studio.

**La rete e le intersezioni garantiscono un'ottima riserva di capacità e sono in grado di assorbire tutti i potenziali spostamenti veicolari aggiuntivi derivanti dall'intervento in progetto.**

Gli accodamenti stimati tramite il modello di simulazione sono limitati e possono essere classificati come semplici rallentamenti. Tali fenomeni sono limitati nel tempo, si esauriscono nel giro di pochi minuti e sono in linea con quanto registrato durante la campagna d'indagine effettuata nel mese di novembre 2020.

**Le analisi effettuate relative allo Scenario di Intervento non evidenziano variazioni significative del regime di deflusso veicolare rispetto allo stato di fatto rilevato ed anzi in alcuni casi migliorano le condizioni operative della rete e delle intersezioni analizzate, come per esempio per l'Intersezione 2 con la relativa introduzione della rotatoria.**

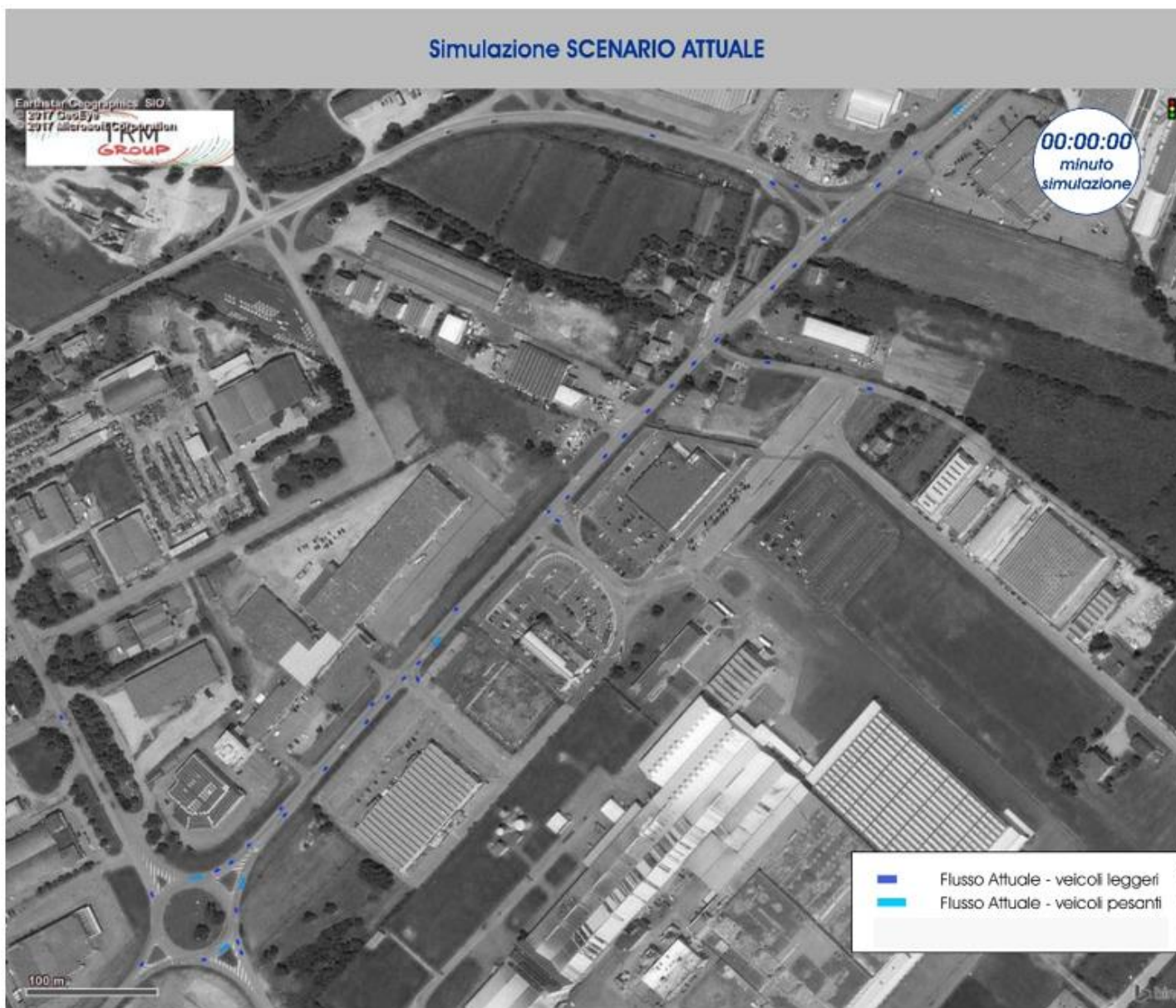


Figura 46 – SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 00 minuti di simulazione

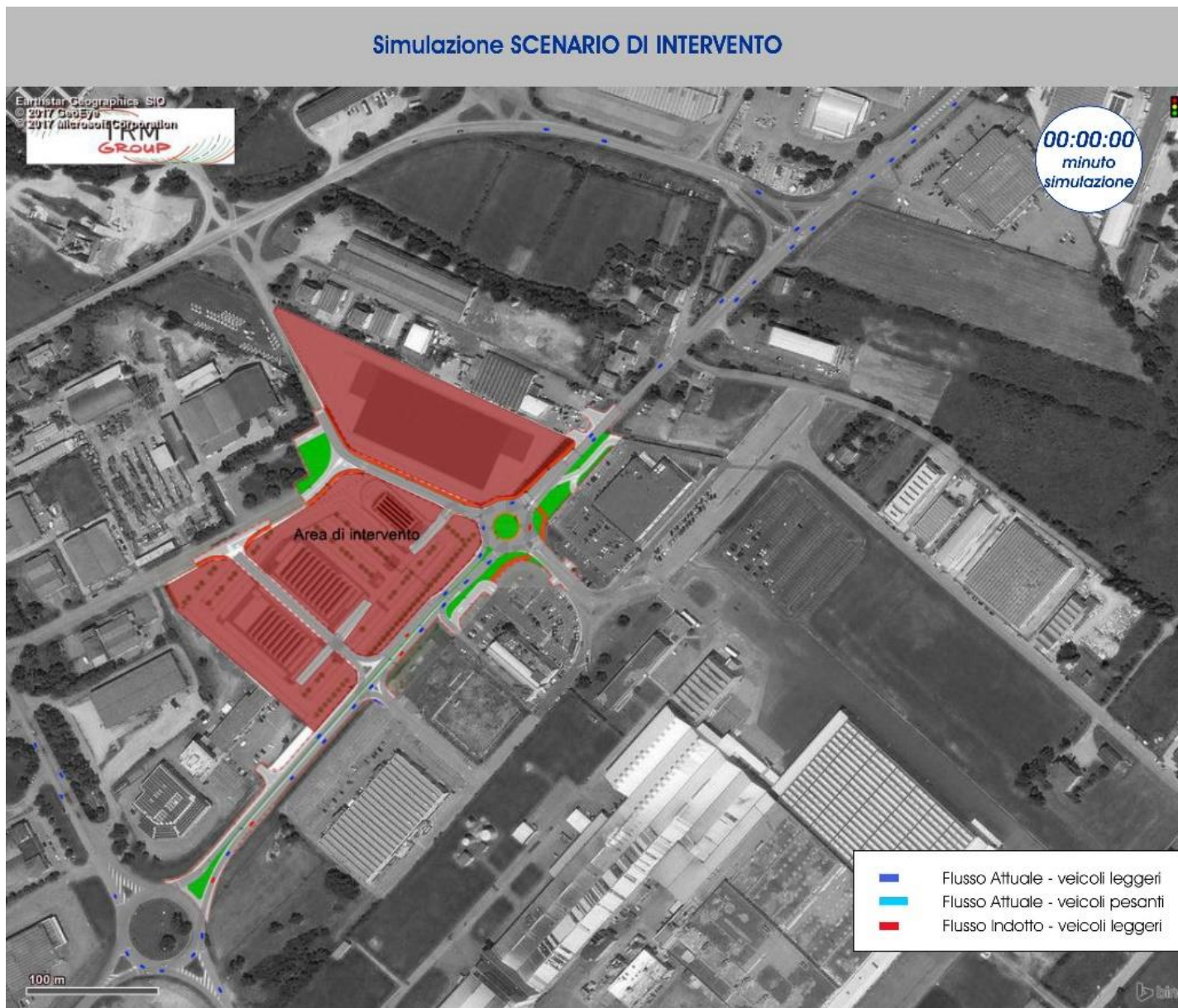


Figura 47 – SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 00 minuti di simulazione



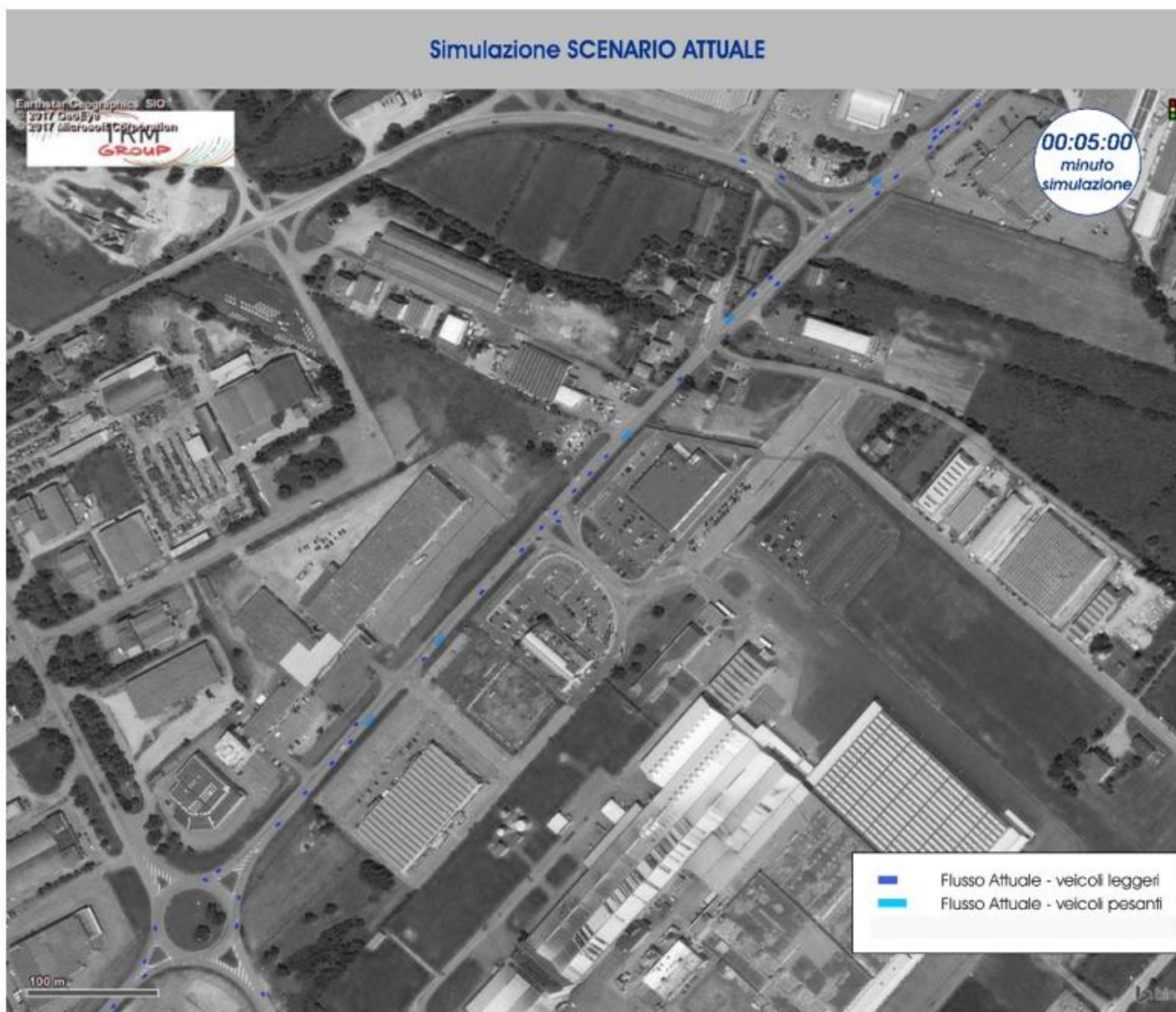


Figura 48 - SC\_SDF - Confronto - Istantanea dopo 05 minuti di simulazione

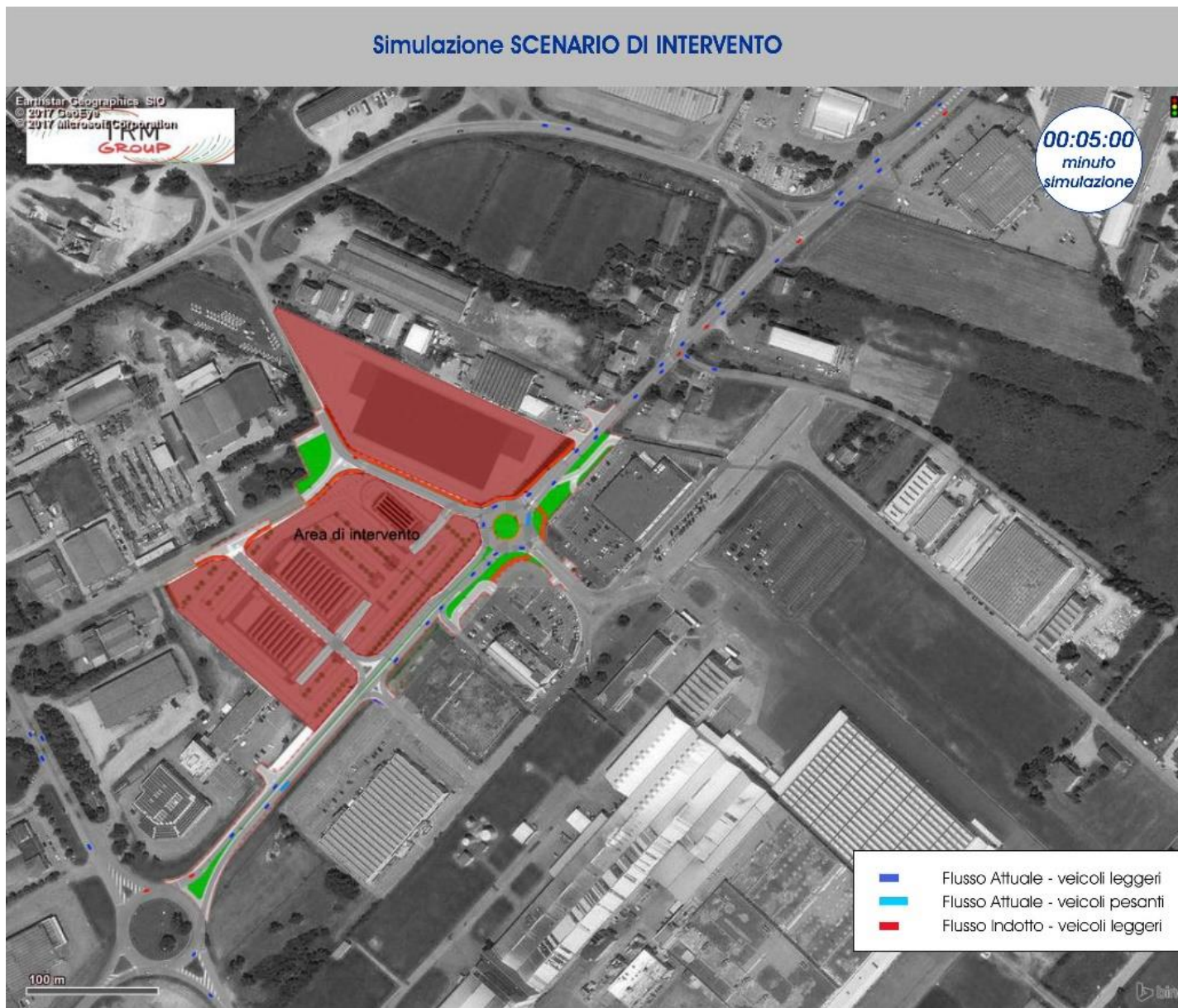


Figura 49 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 05 minuti di simulazione

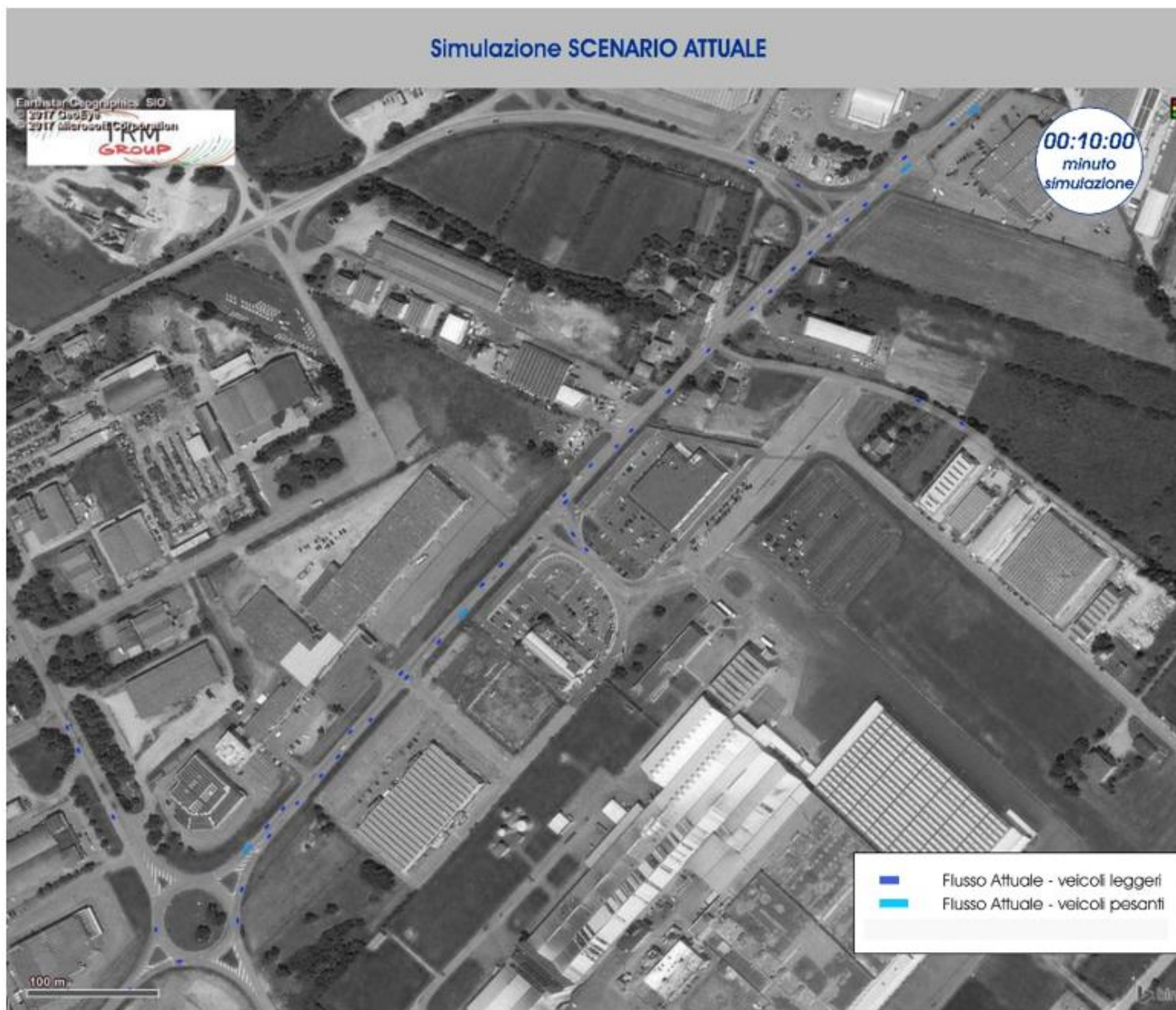


Figura 50 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 10 minuti di simulazione

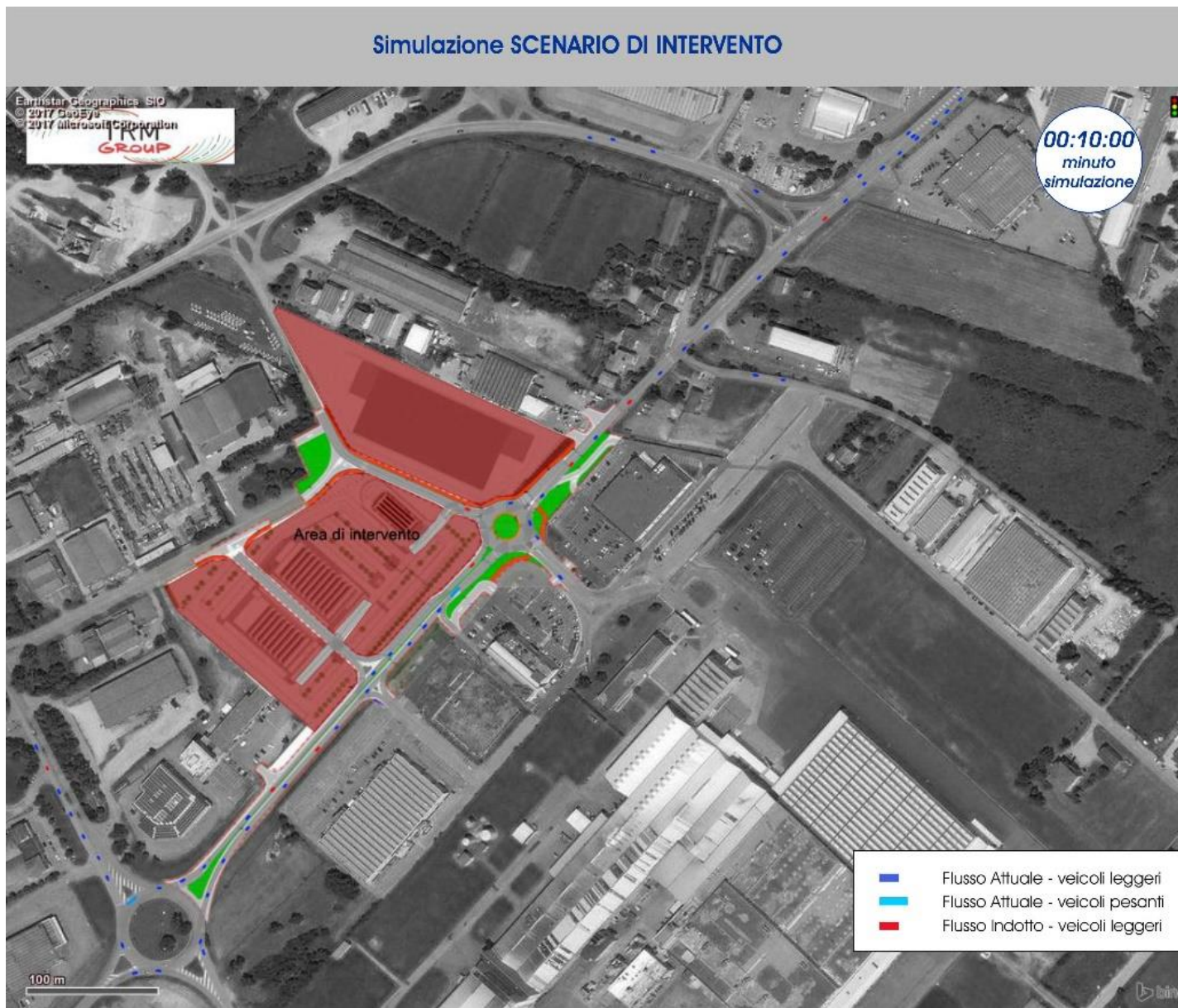


Figura 51 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 10 minuti di simulazione

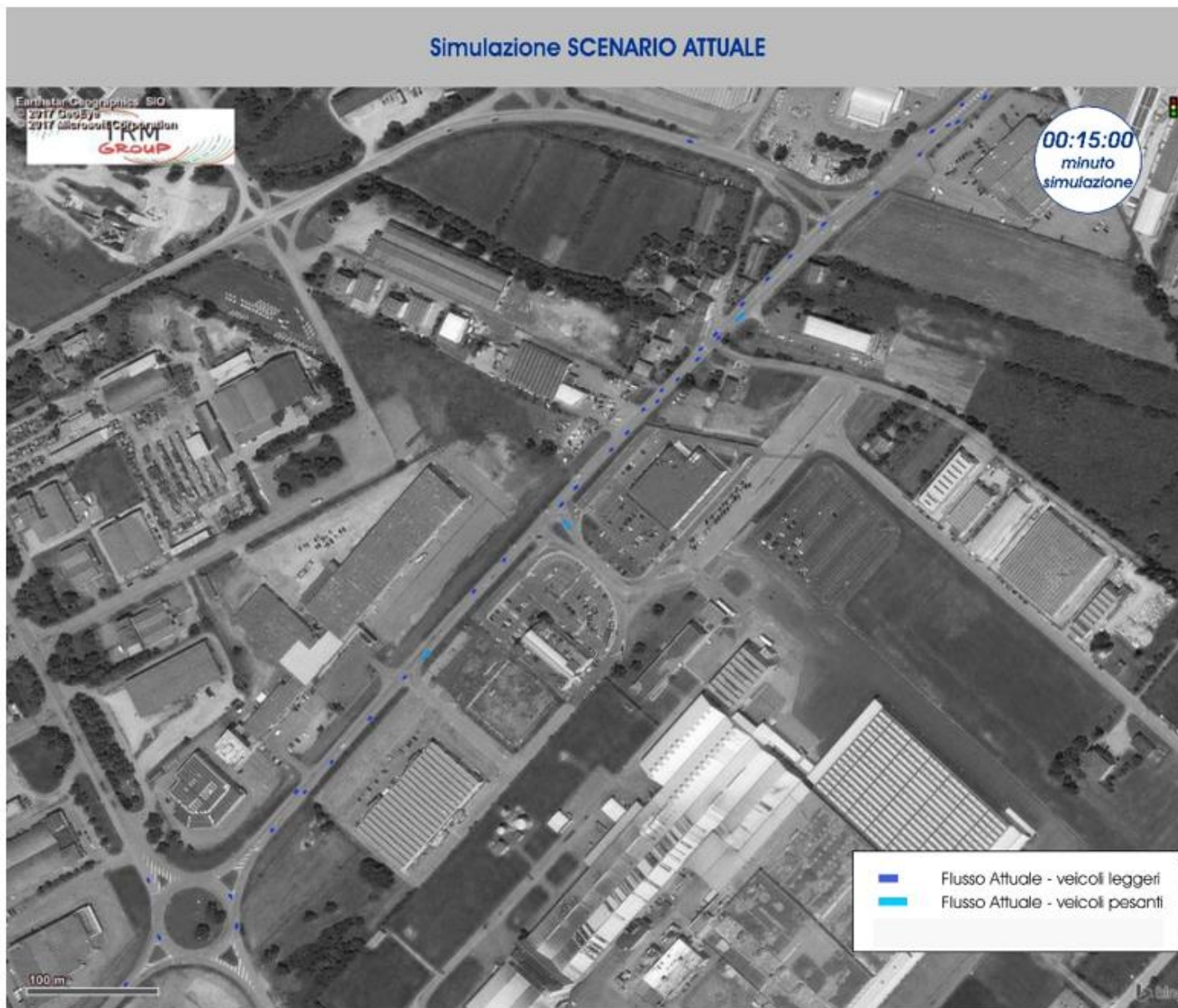


Figura 52 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 15 minuti di simulazione

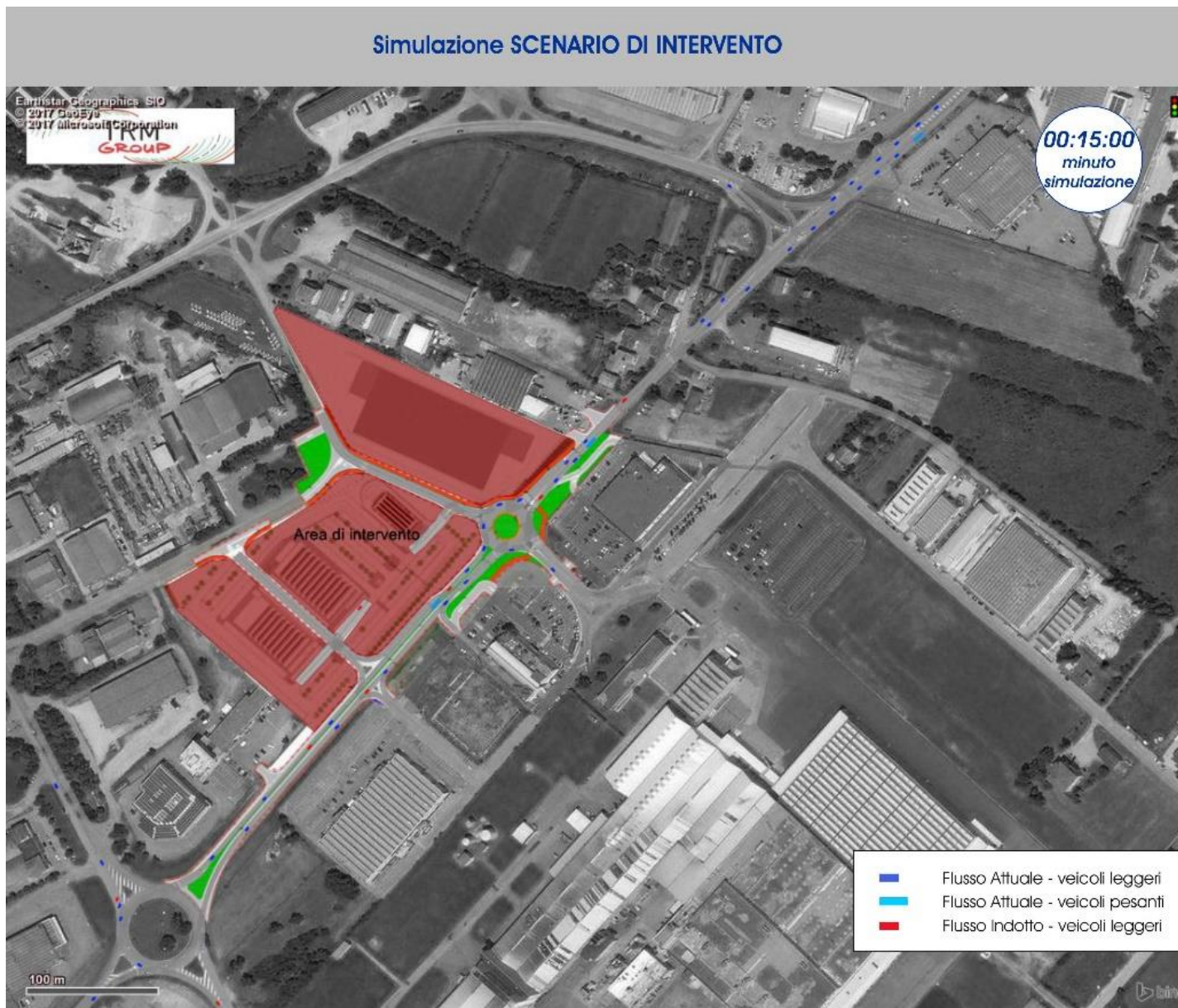


Figura 53 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 15 minuti di simulazione

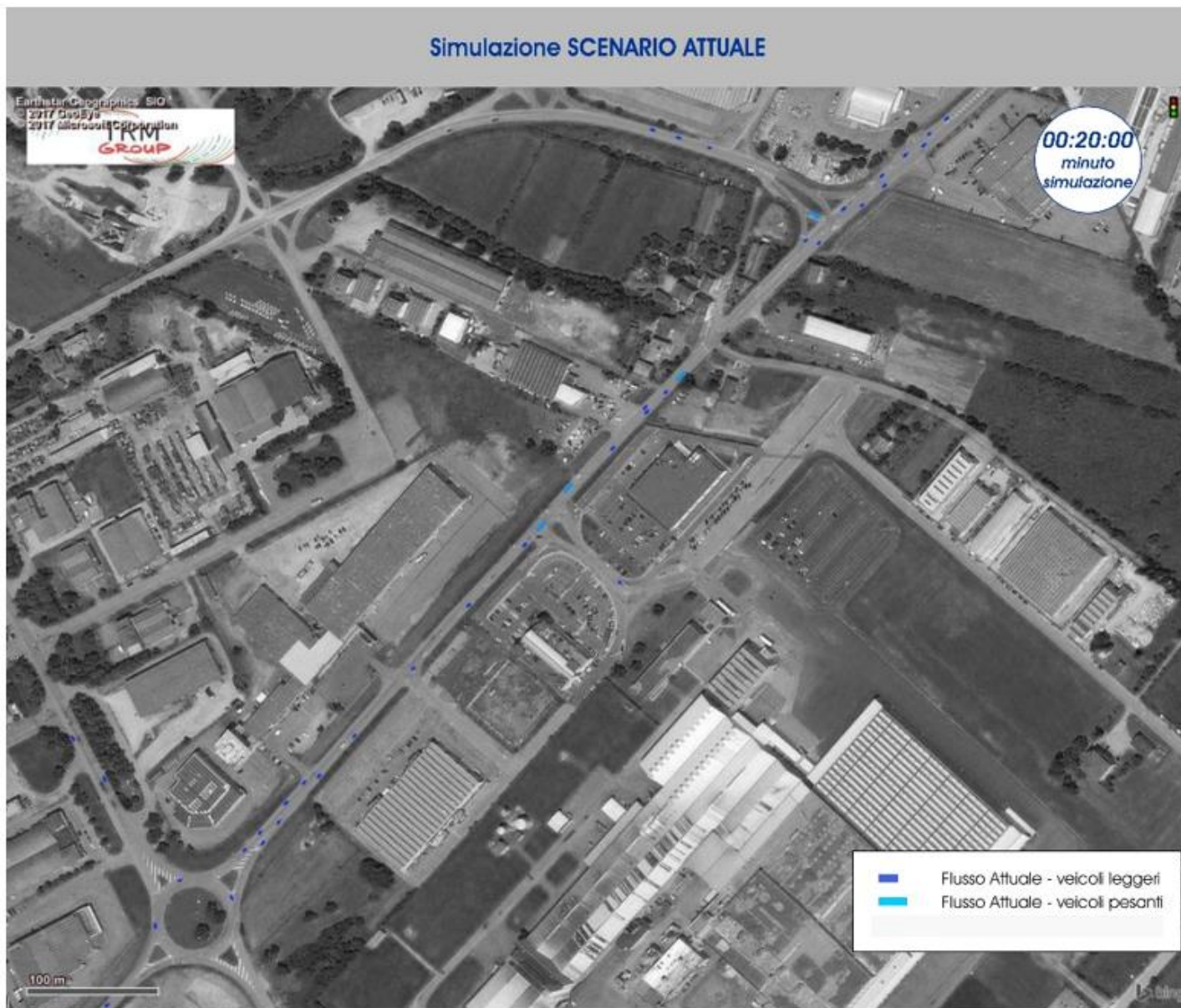


Figura 54 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 20 minuti di simulazione

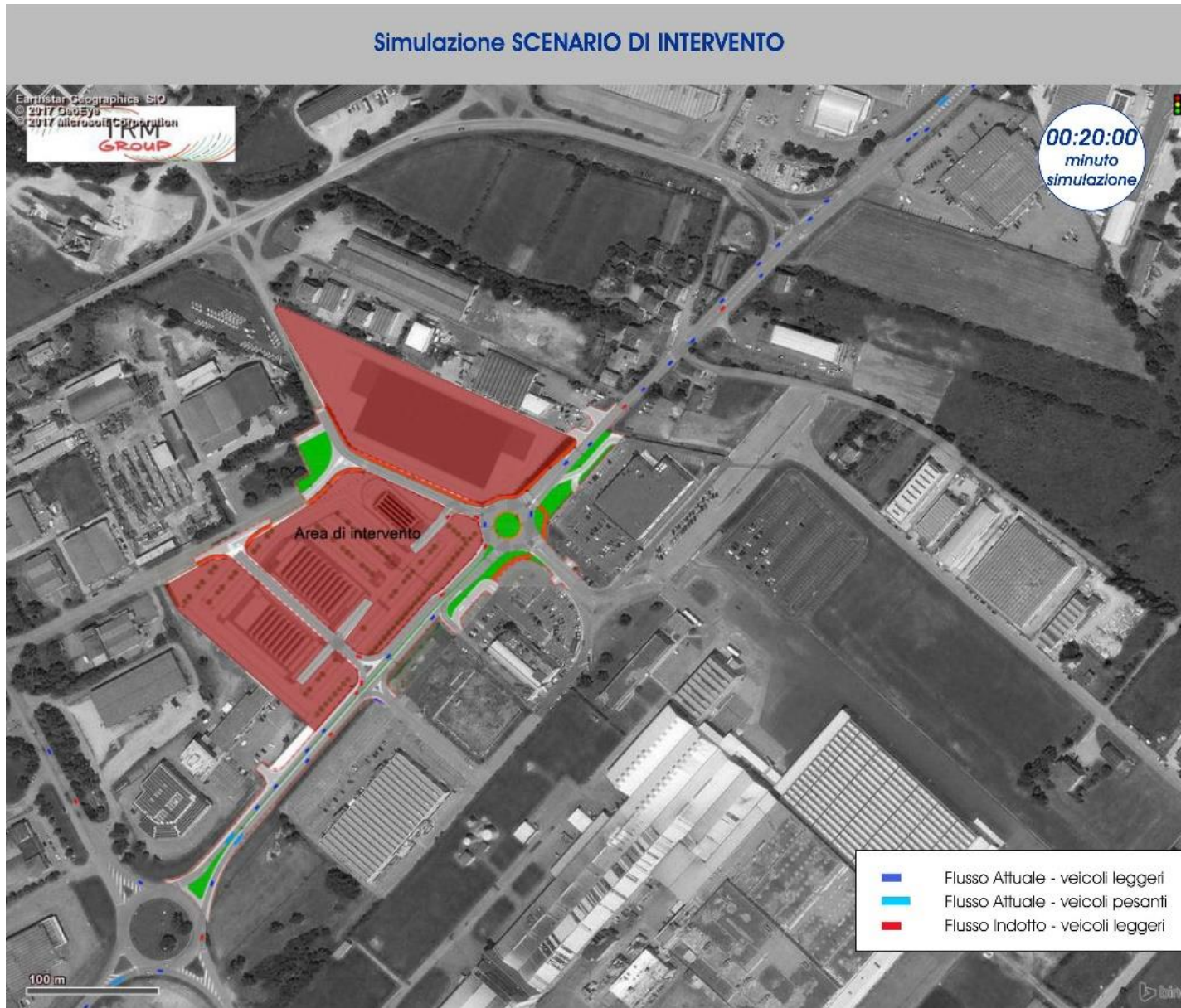


Figura 55 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 20 minuti di simulazione



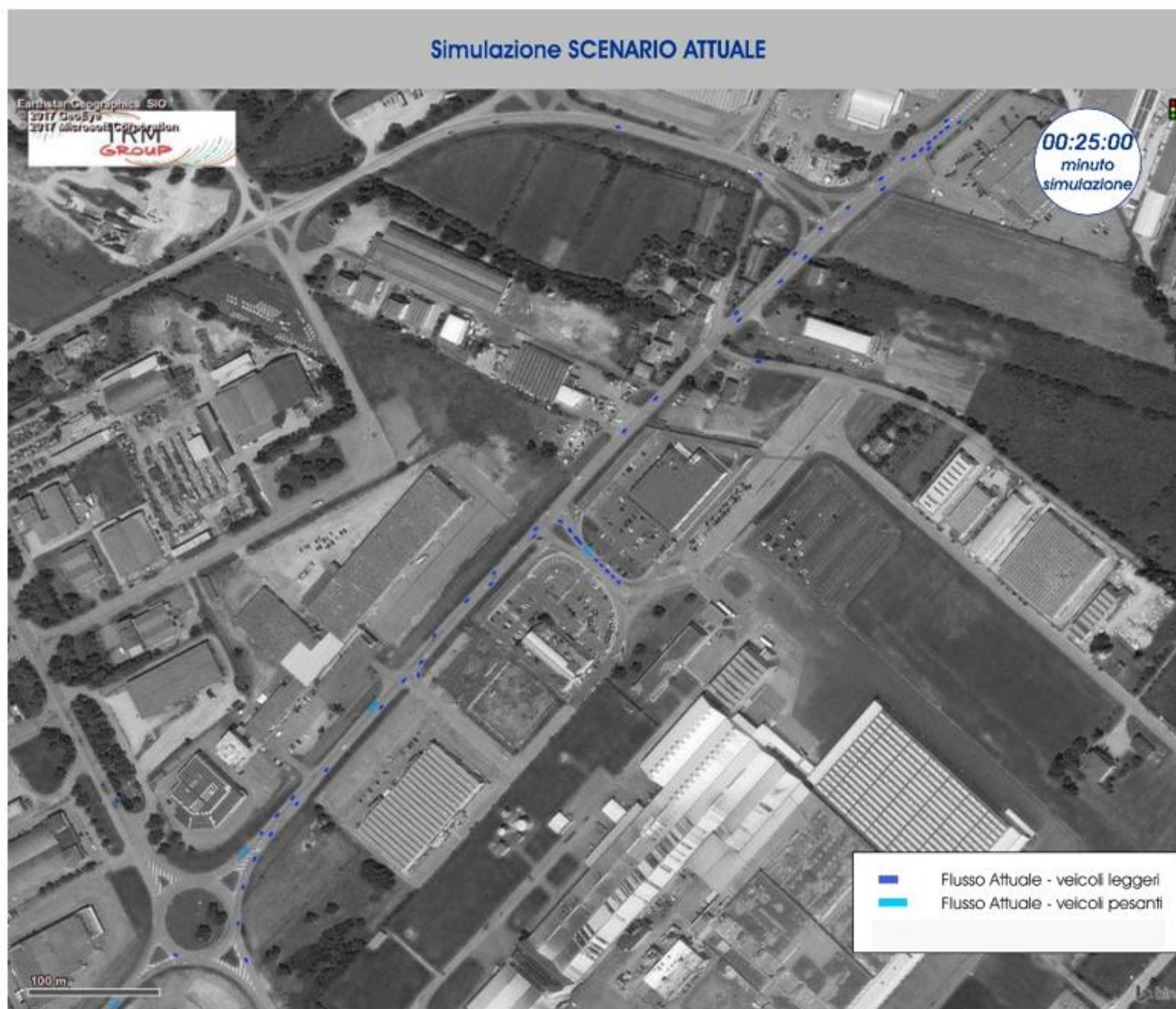


Figura 56 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 25 minuti di simulazione

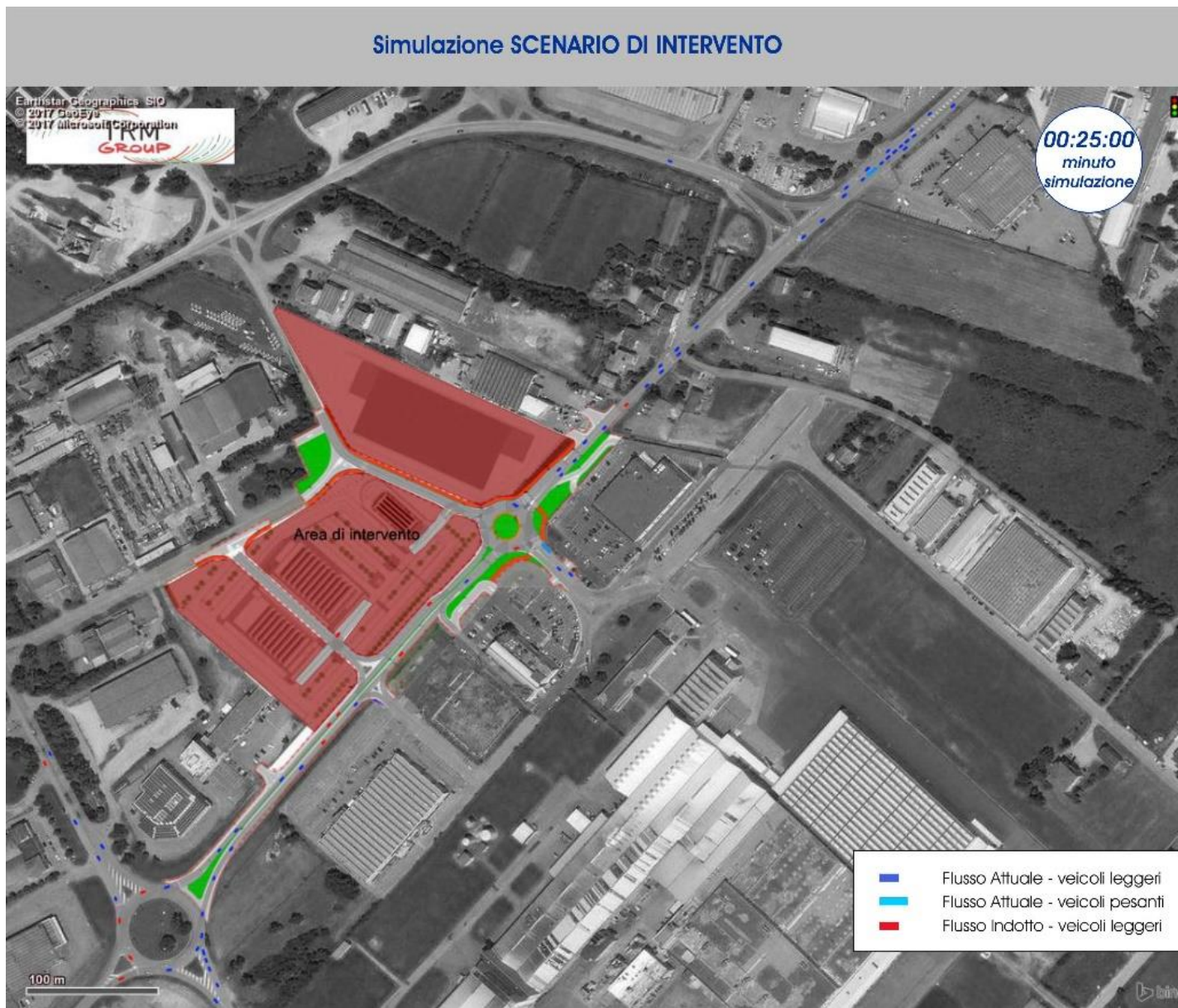


Figura 57 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 25 minuti di simulazione

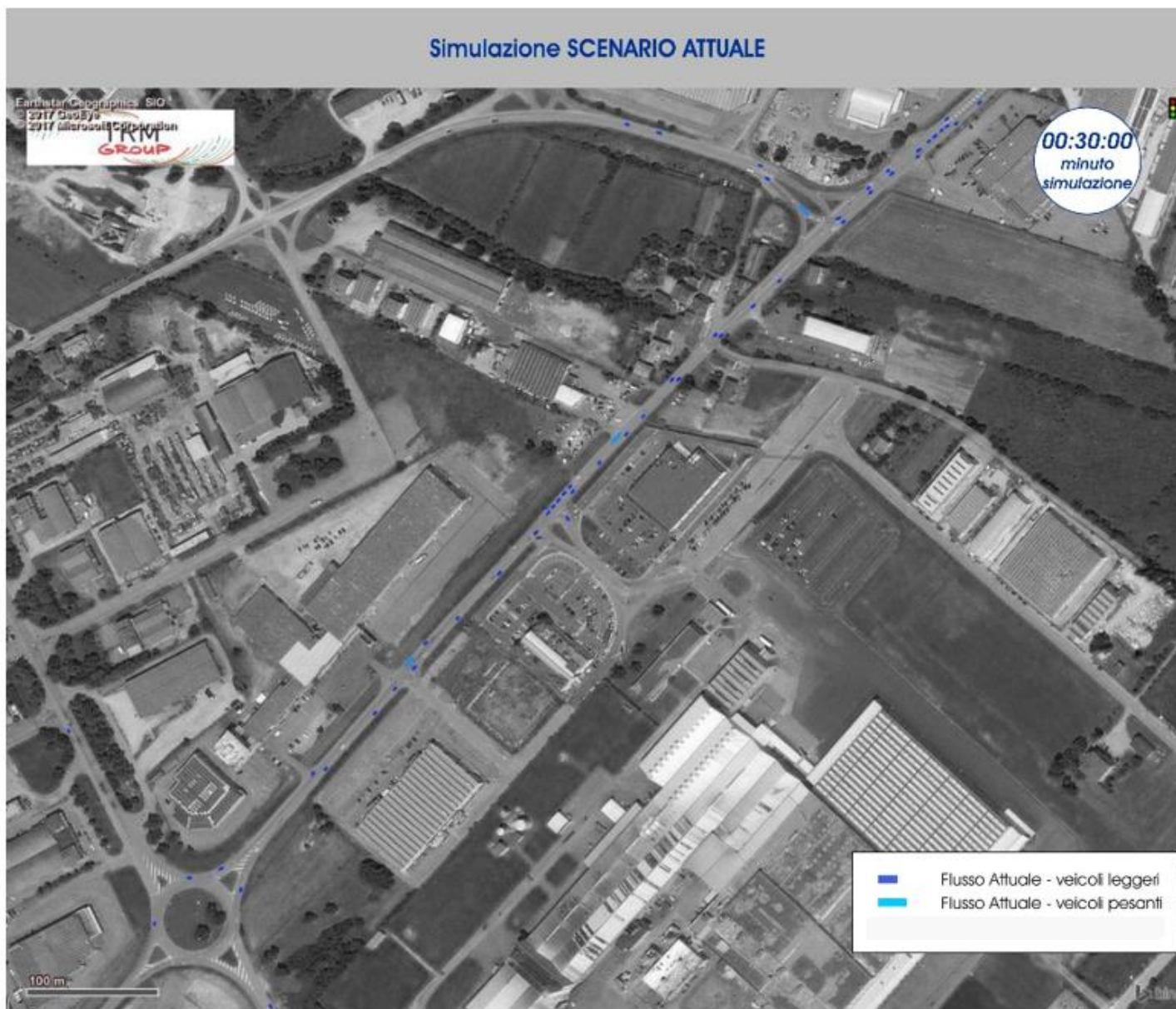


Figura 58 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 30 minuti di simulazione

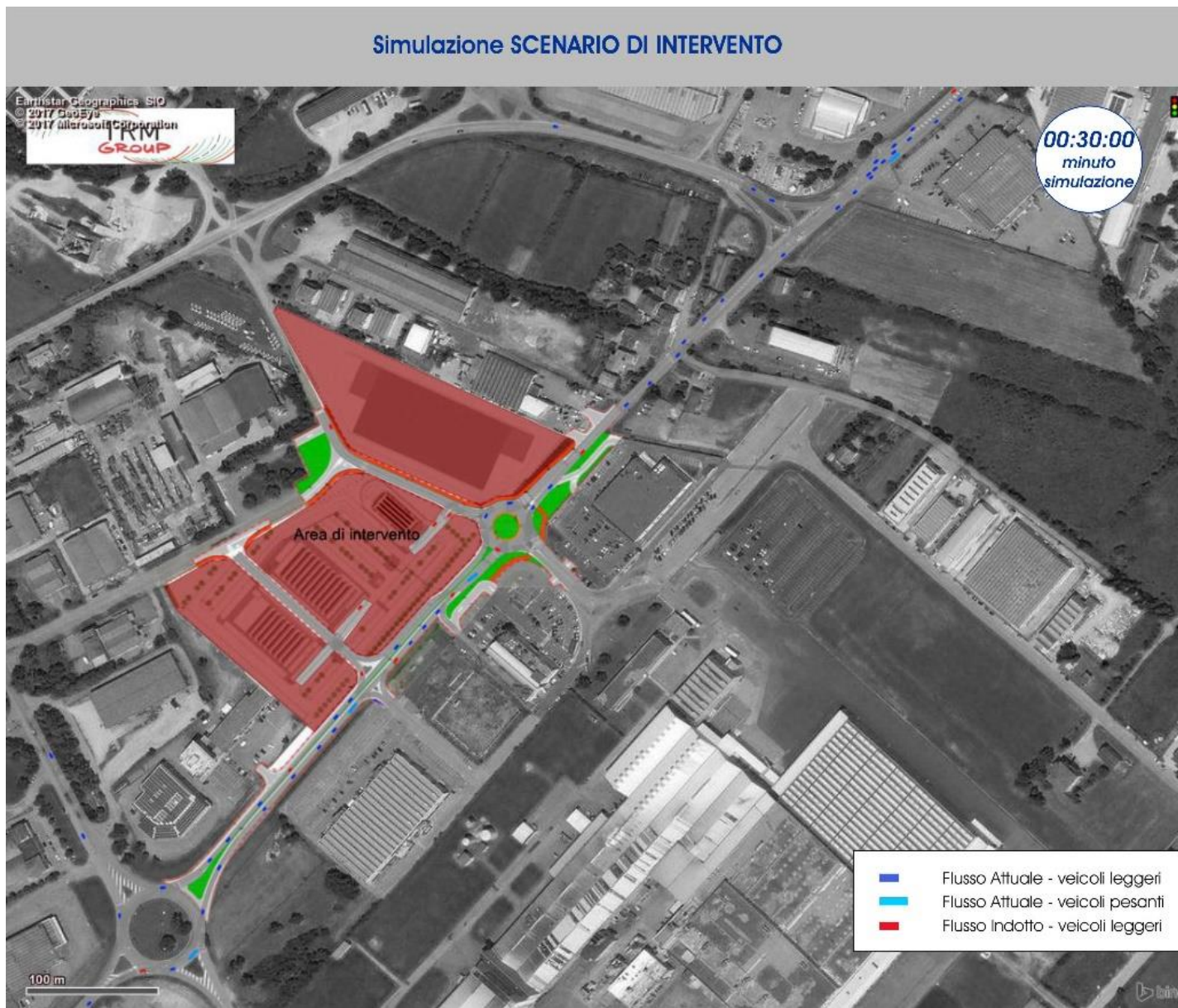


Figura 59 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 30 minuti di simulazione

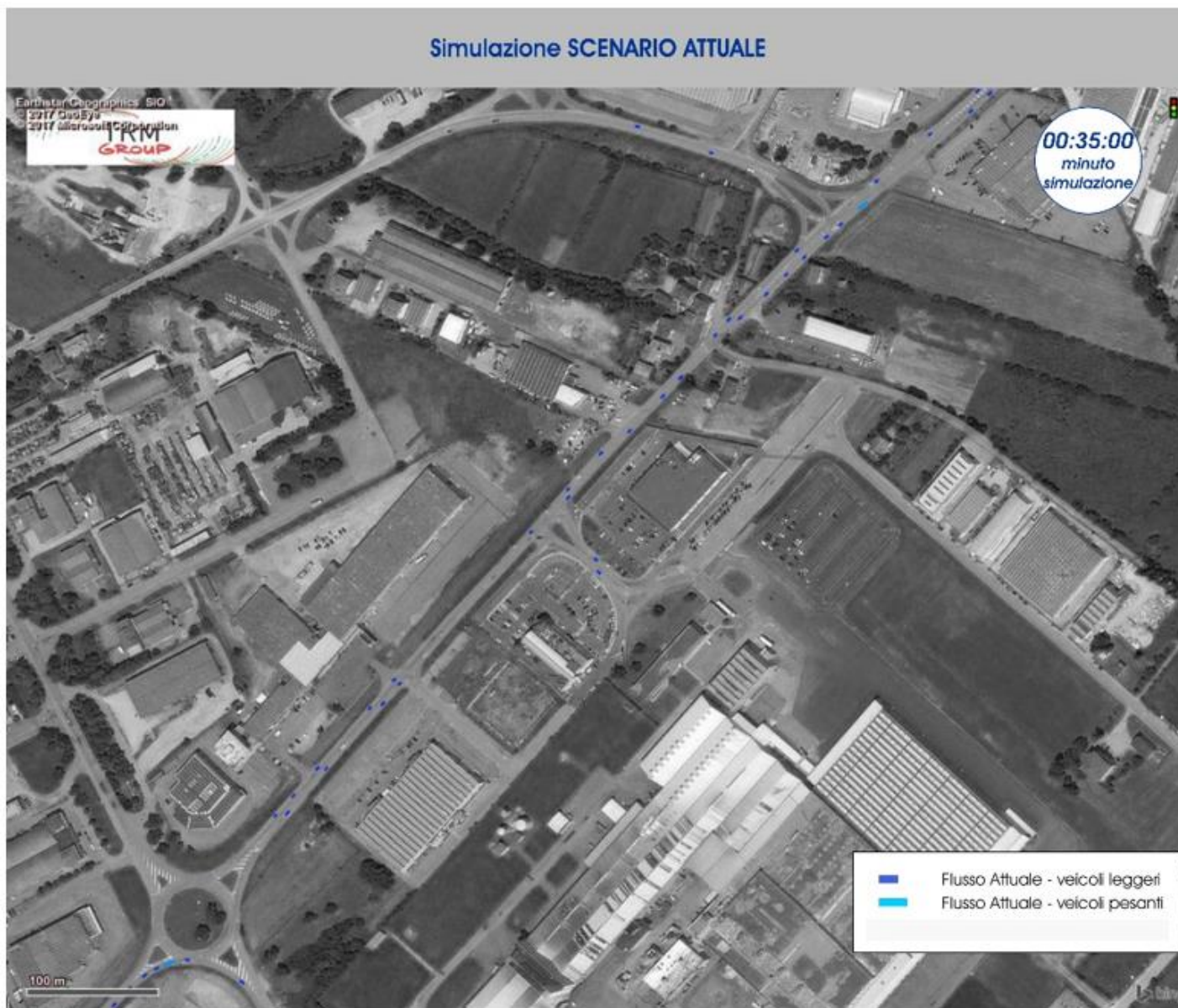


Figura 60 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 35 minuti di simulazione

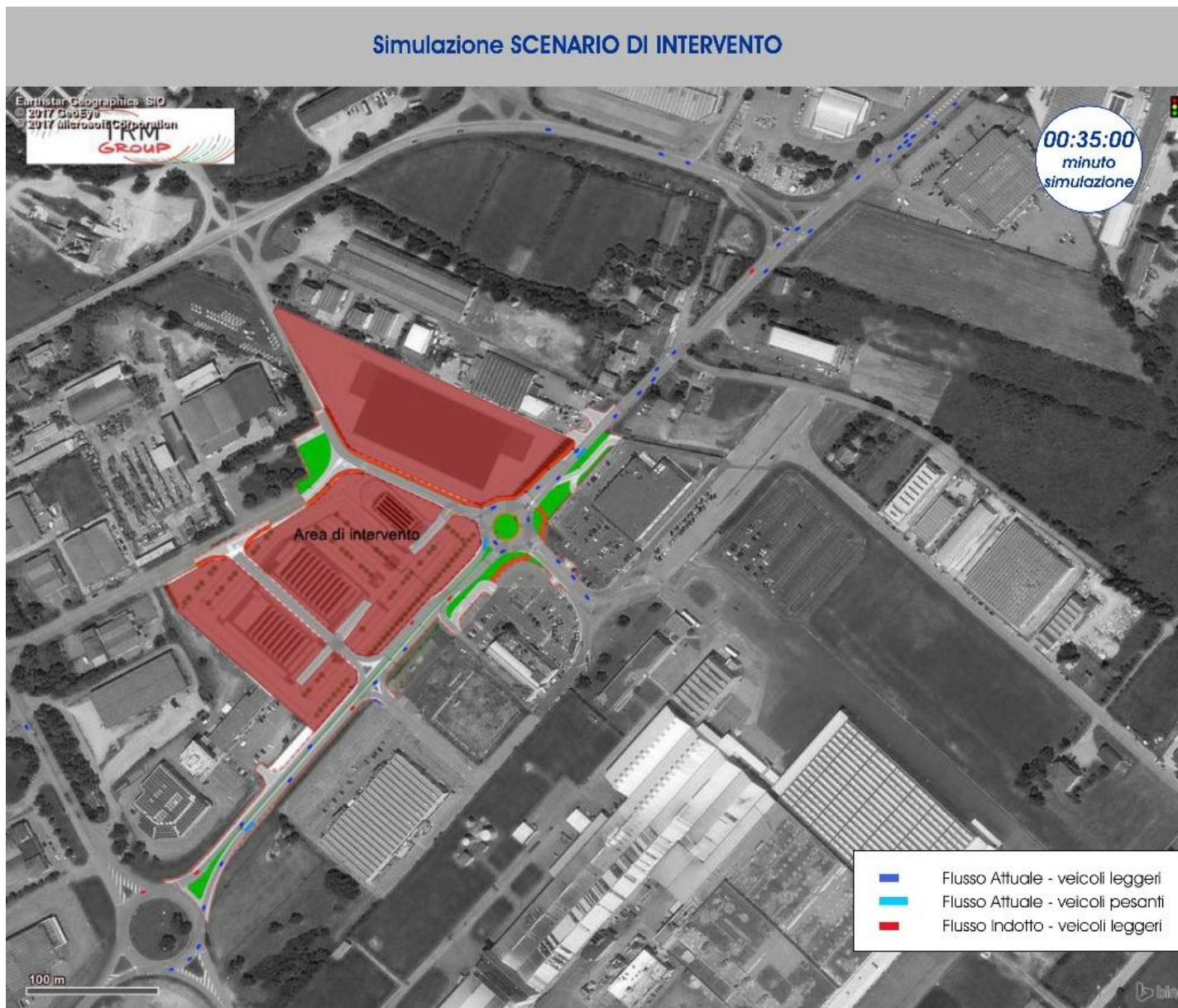


Figura 61 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 35 minuti di simulazione

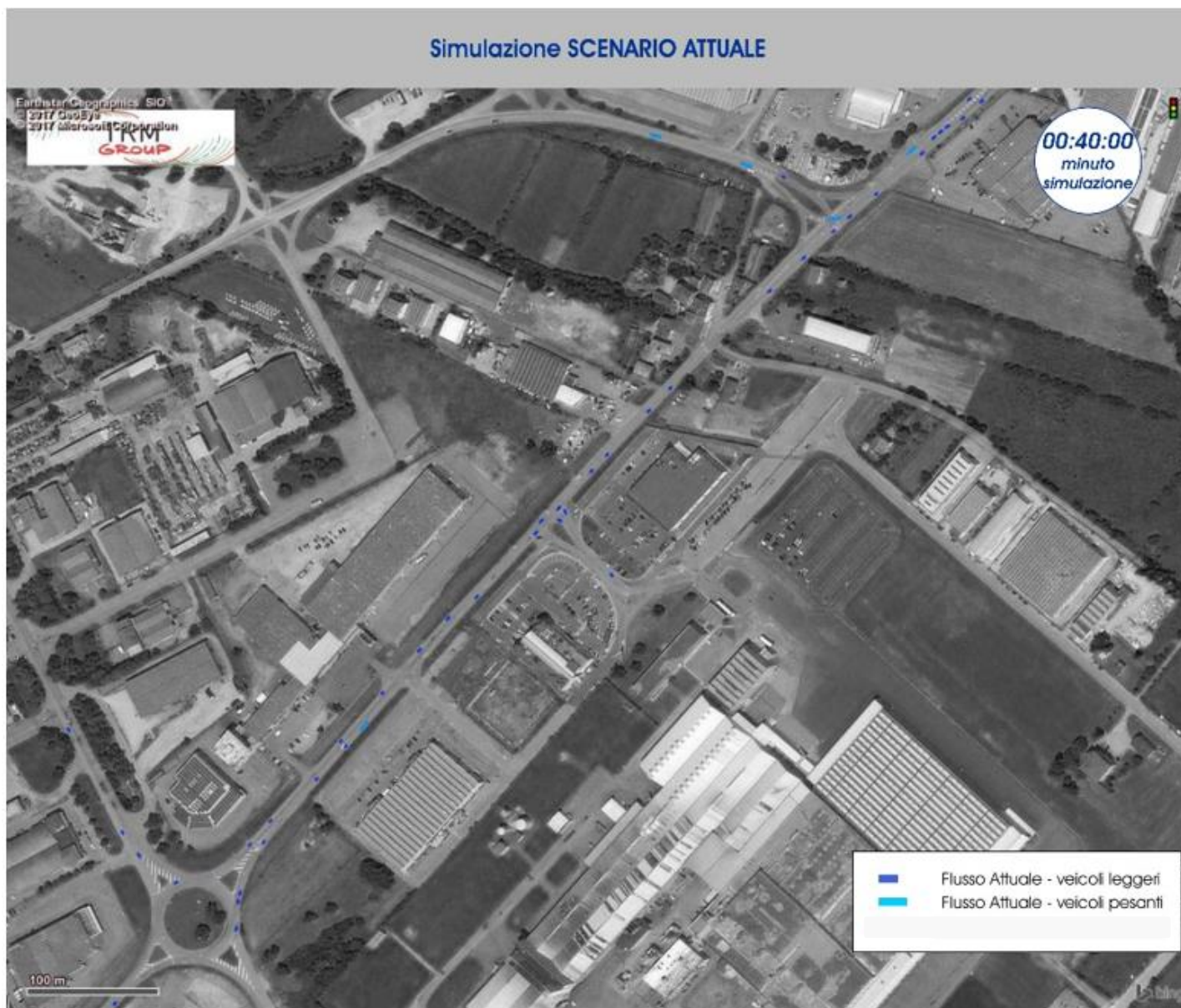


Figura 62 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 40 minuti di simulazione

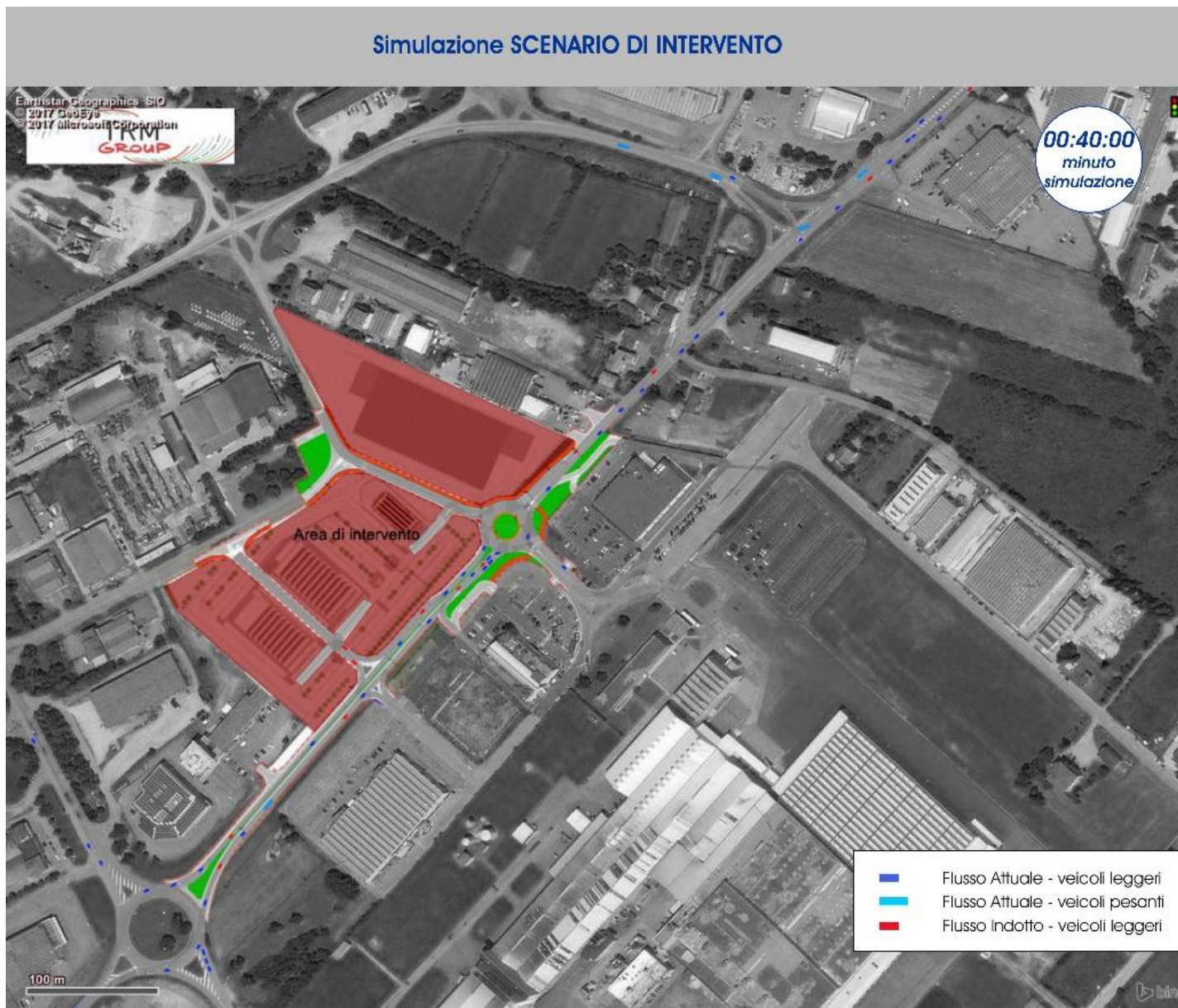


Figura 63 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 40 minuti di simulazione



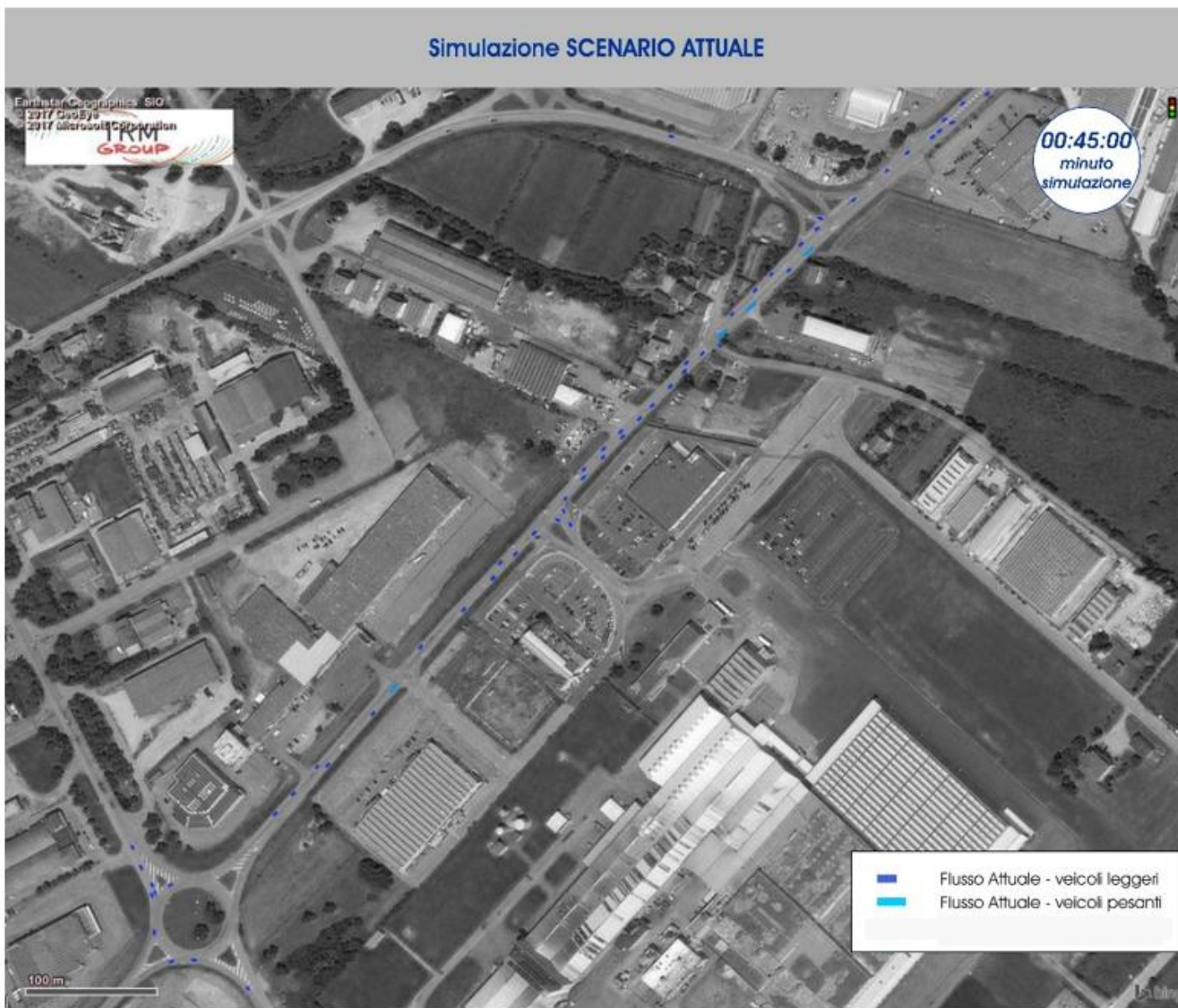


Figura 64 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 45 minuti di simulazione

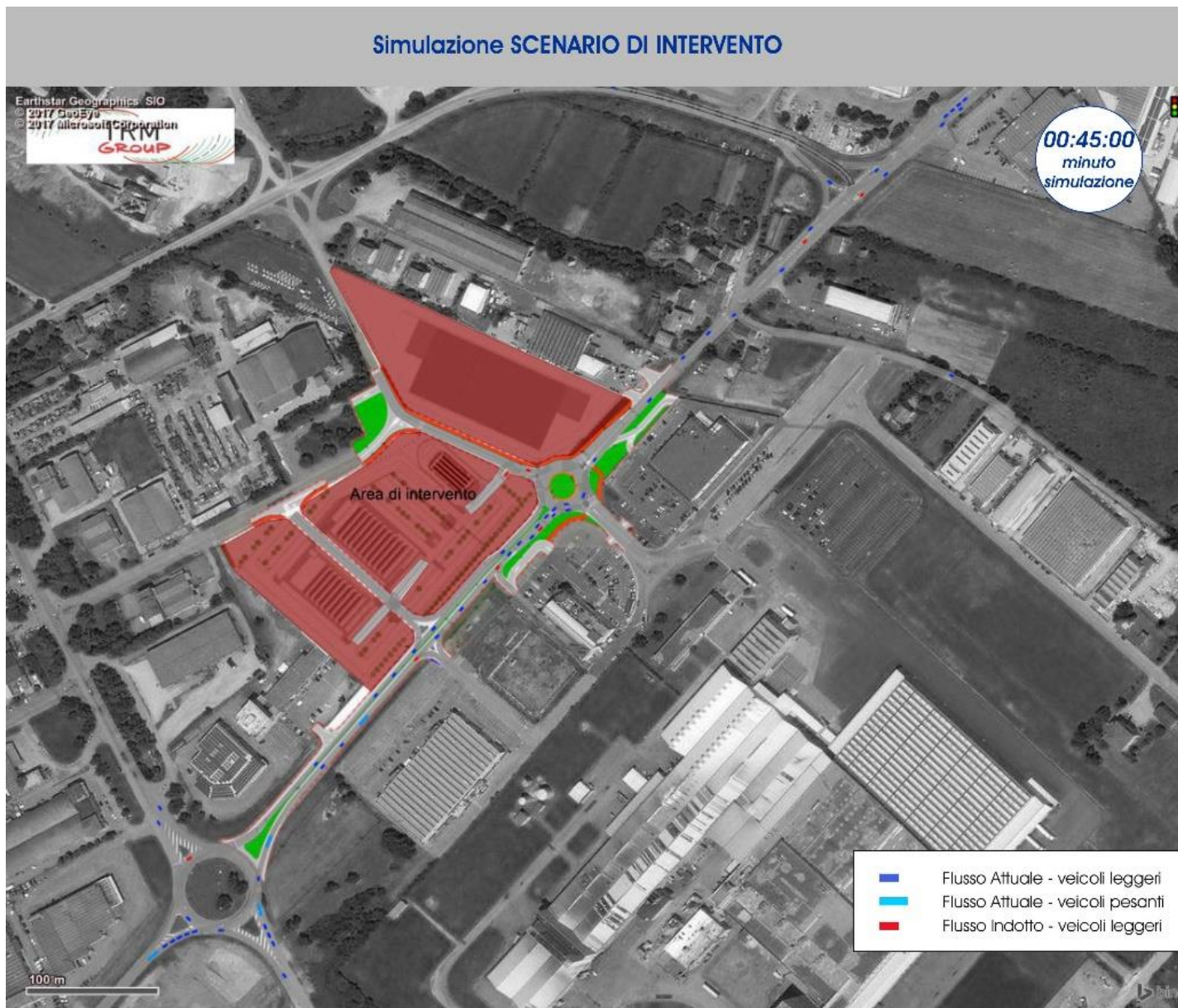


Figura 65 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 45 minuti di simulazione

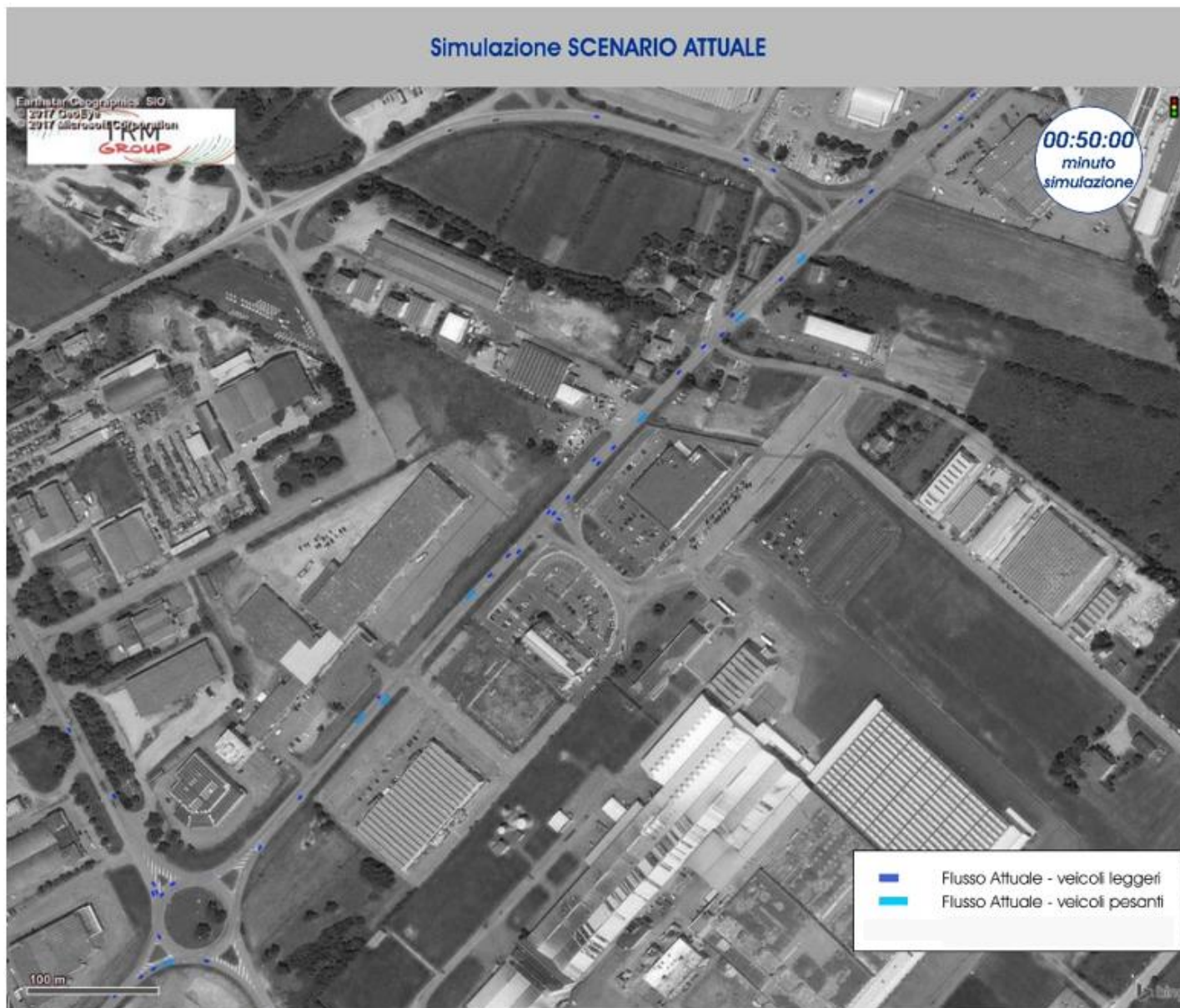


Figura 66 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 50 minuti di simulazione

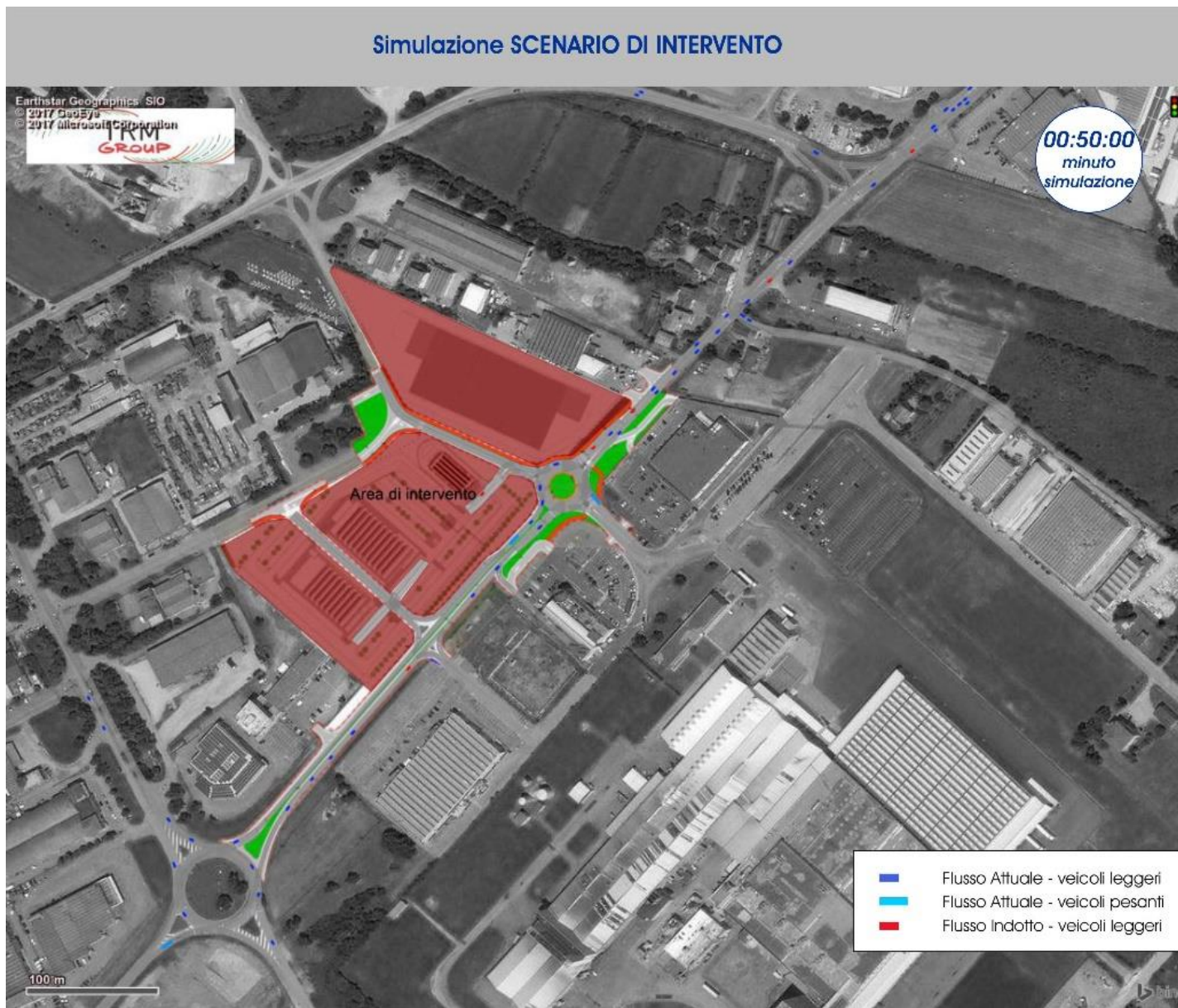


Figura 67 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 50 minuti di simulazione

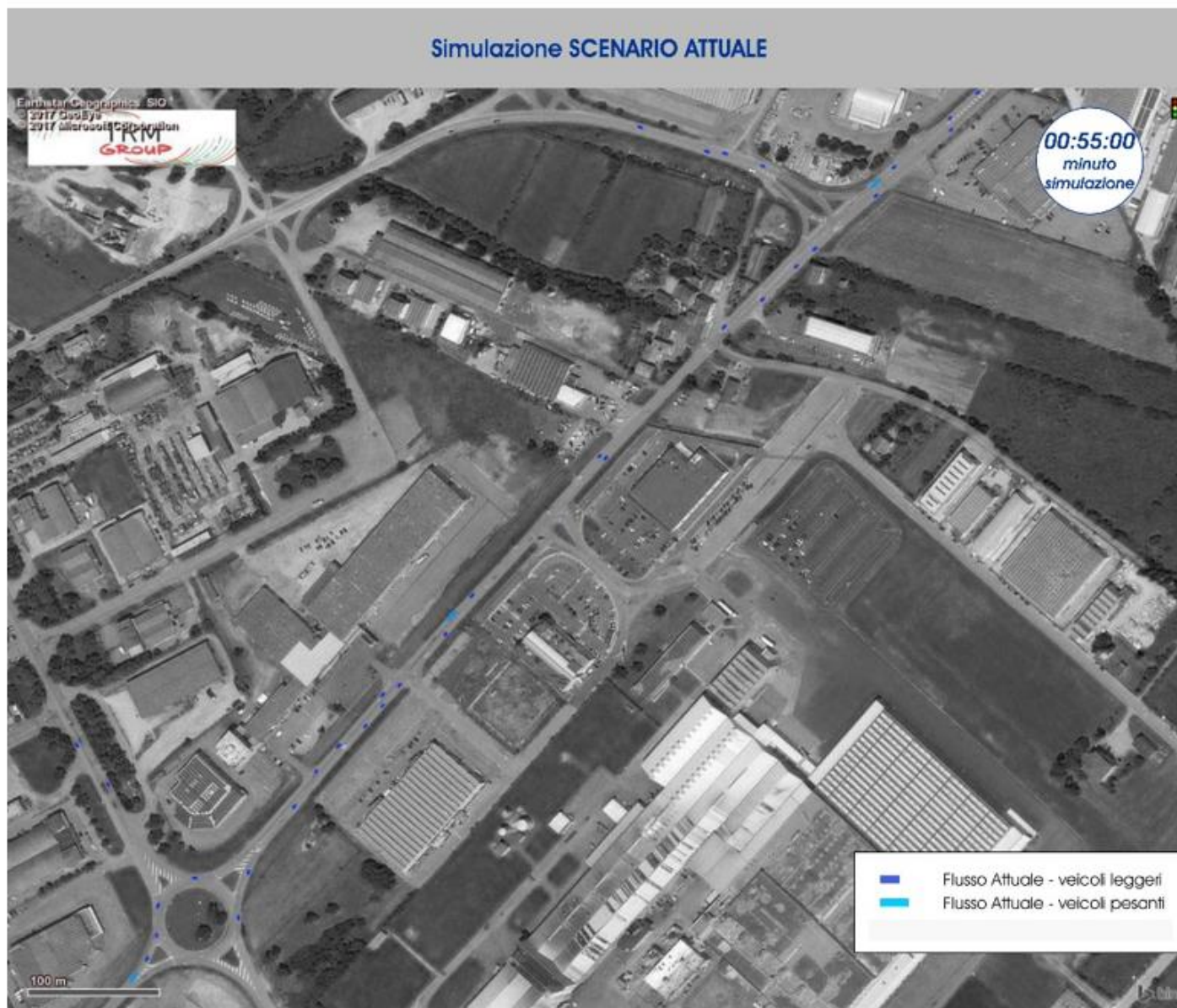


Figura 68 – SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 55 minuti di simulazione

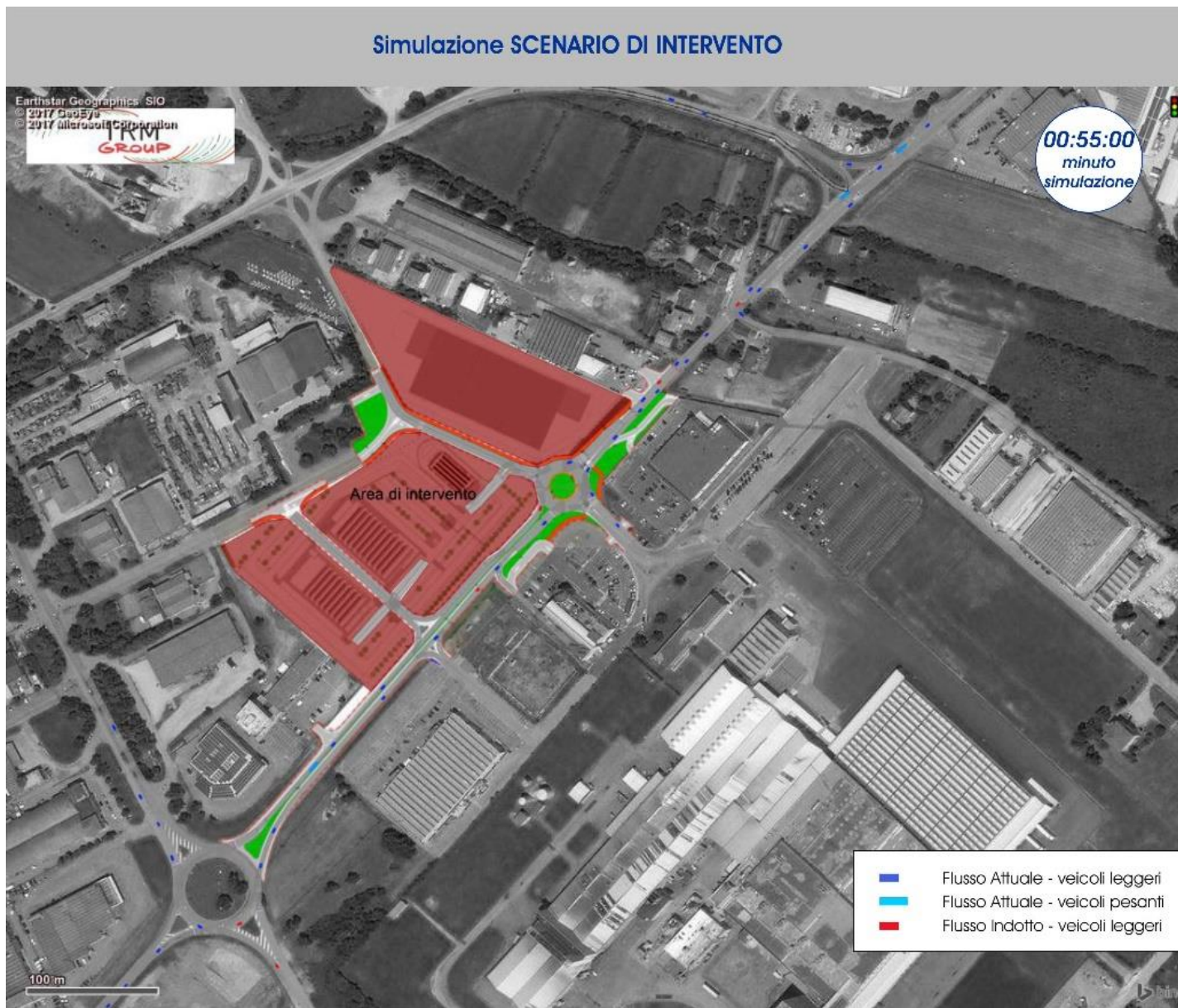


Figura 69 – SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 55 minuti di simulazione

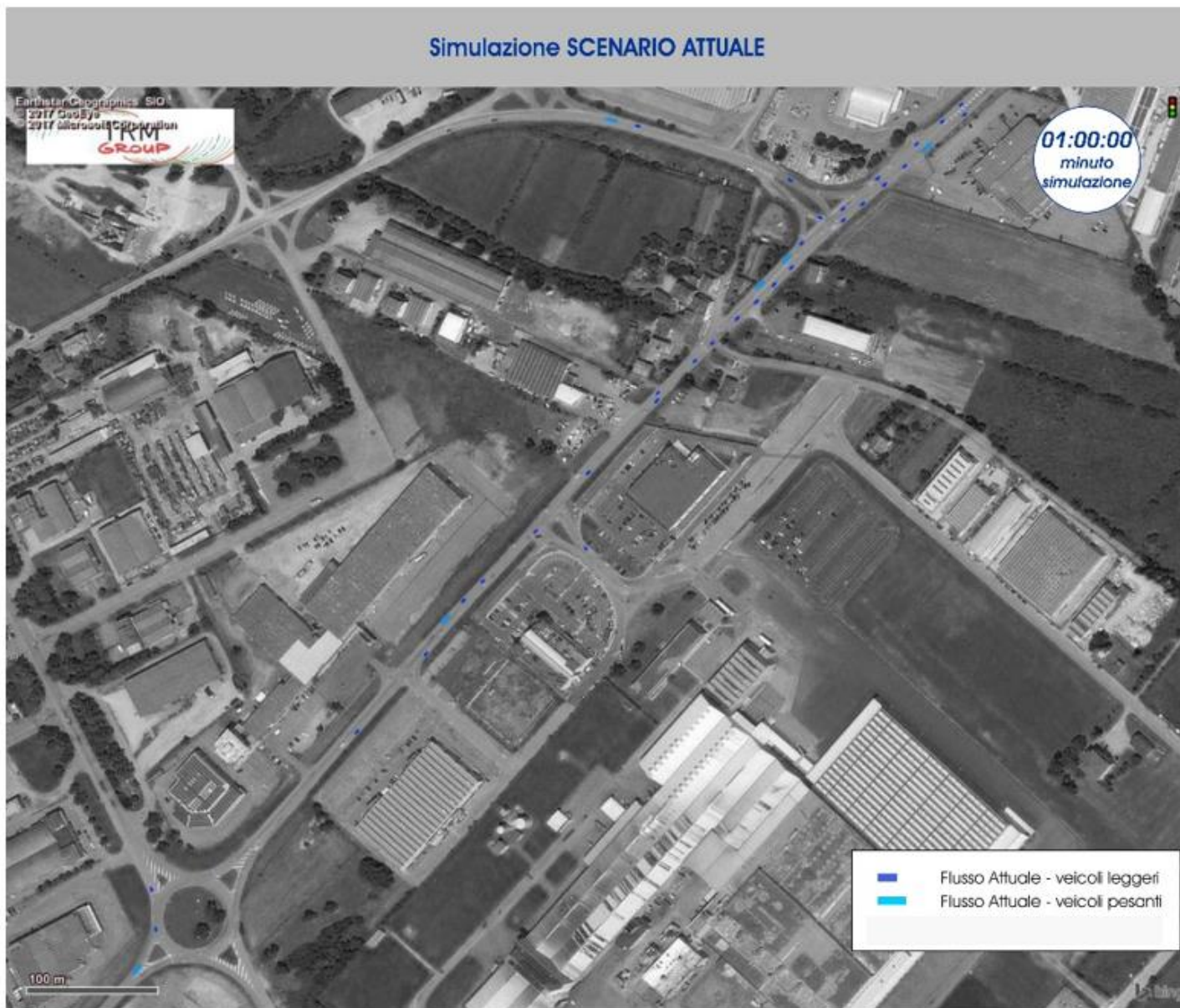


Figura 70 - SC\_SDF – Confronto - Istantanea dopo 60 minuti di simulazione

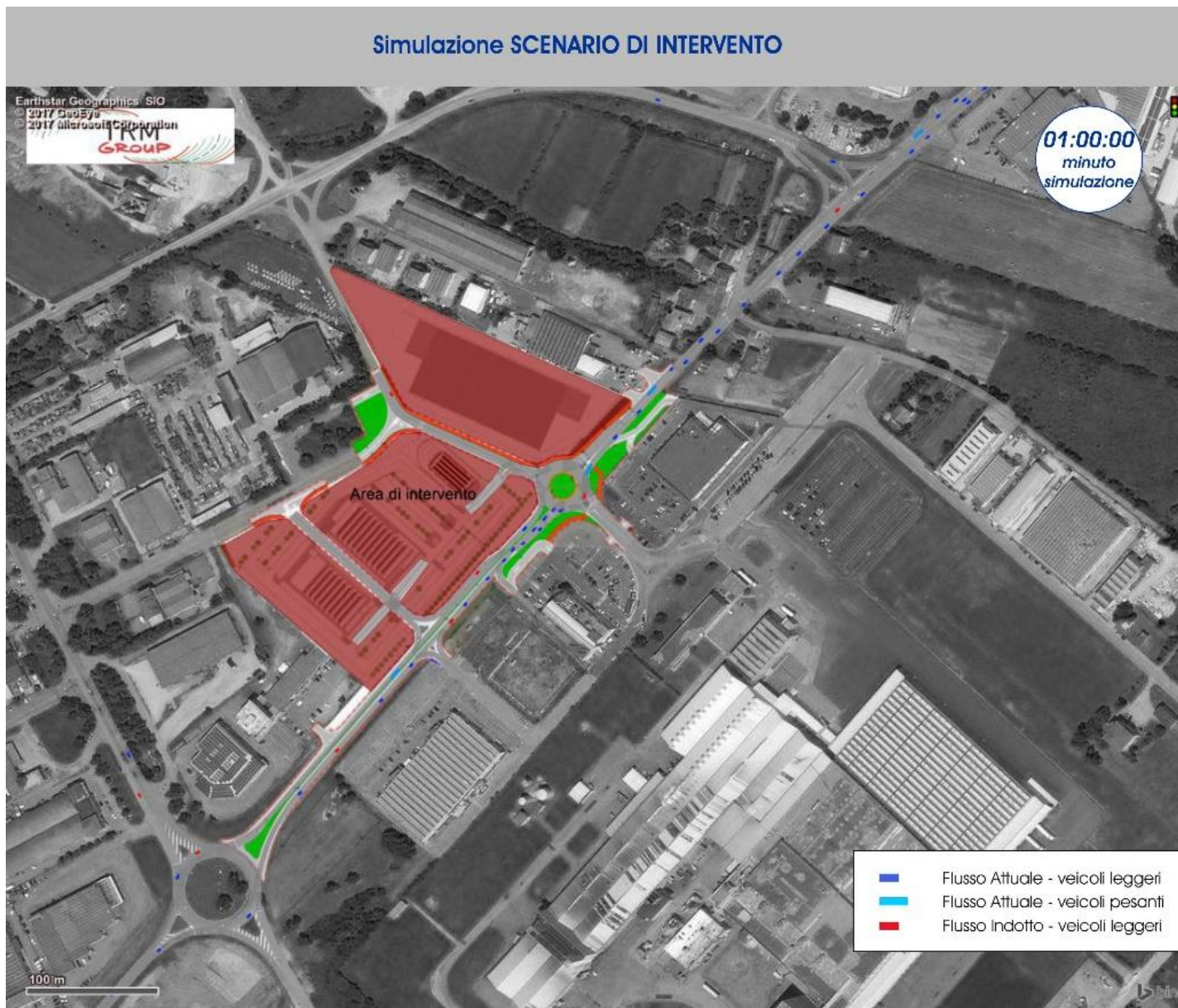


Figura 71 - SC\_INT – Confronto - Istantanea dopo 60 minuti di simulazione



## 6 CONCLUSIONI

Il presente studio è finalizzato ad analizzare la compatibilità viabilistica dell'intervento proposto e definire la nuova configurazione di Via Senese Aretina quale riqualifica dell'asse esistente per la messa in sicurezza degli accessi e delle intersezioni.

Per quanto riguarda lo Scenario Attuale, lo studio ha proceduto con un'approfondita analisi dello stato dei luoghi, caratterizzando l'offerta infrastrutturale, lo schema della circolazione, l'entità e la distribuzione dei flussi veicolari.

I dati di traffico utilizzati per la stima della domanda (matrice origine – destinazione) sono stati ricavati da attività di monitoraggio del traffico organizzate nella giornata di venerdì 27 novembre 2020 nelle fasce orarie della mattina (07:00-09:00) del pomeriggio (12:00-14:00) e della sera (17:00-19:00), che hanno consentito l'individuazione delle ore di punta in ciascuna fascia oraria.

In virtù delle limitazioni derivanti dall'emergenza COVID-19 i rilievi di traffico sono stati confrontati con i dati di traffico storici del 2015 e 2017 ed incrementati di una quota pari al 35% per i mezzi leggeri e 25% per i mezzi pesanti per verificare la bontà dell'intervento in previsione e riportare i valori dei flussi veicolari allo stato pre COVID-19.

Al fine di determinare gli impatti sulla viabilità derivanti dalla realizzazione del progetto previsto per l'ora di punta individuata del venerdì pomeriggio nella fascia oraria compresa tra le 12:30 e le 13:30, sono stati analizzati i seguenti scenari:

- **Scenario attuale:** relativo allo stato di fatto, finalizzato a caratterizzare l'offerta di trasporto (attraverso l'analisi della rete viabilistica e delle intersezioni dell'area di studio) e la domanda attuale di mobilità;
- **Scenario di intervento:** che ha considerato l'orizzonte temporale di attuazione dell'intervento oggetto del presente studio ed è finalizzato ad analizzare le condizioni di circolazione sulla rete viaria analizzata con l'adeguamento della viabilità lungo la via S. Aretina e la messa in sicurezza dell'intersezione oggi esistente, in relazione ai flussi di traffico potenzialmente indotti dal progetto.

In merito allo Scenario di Intervento, la stima del traffico indotto (attratto / generato) è stato utilizzato il modello di Trip Generation.

Per gli scenari sopra descritti, è stato sviluppato un modello di simulazione macroscopica e microscopica che ha permesso di valutare il comportamento dei veicoli in approccio alle intersezioni e determinare il Livello di Servizio (LOS) dei nodi. La restituzione dei risultati è stata effettuata in relazione all'ora di punta del venerdì pomeriggio dalle 12:30 alle 13:30, che è risultata essere quella maggiormente critica per l'area oggetto di studio, **sebbene il modello macroscopico sia stato sviluppato e calibrato per tutte le ore di punta delle fasce orarie considerate.**

**Le verifiche effettuate hanno dimostrato che l'impatto viabilistico dovuto ai potenziali incrementi di traffico stimati in relazione all'insediamento in oggetto, risulta adeguatamente supportato dalla rete prevista nello Scenario di Intervento, mantenendo ottimi livelli di servizio alle principali intersezioni lungo la via Senese Aretina nell'intorno dell'area di intervento.**

**Lo studio ha quindi evidenziato una buona accessibilità al comparto nello scenario di progetto identificato, dimostrando la compatibilità del traffico indotto dall'intervento (ampiamente cautelativo) rispetto alla capacità della rete viaria.**

**SULLA BASE DELLE ANALISI, DELLE VERIFICHE E DELLE CONSIDERAZIONI ESPOSTE IN PRECEDENZA, SI PUÒ AFFERMARE LA COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO IN ESAME CON LO SCHEMA VIABILISTICO DI RIFERIMENTO.**

## 7 INDICE

### 7.1 INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	6
FIGURA 2 – SCHEMA DI CIRCOLAZIONE AREA DI STUDIO.....	7
FIGURA 3 – LOCALIZZAZIONE SEZIONI ANALIZZATE .....	8
FIGURA 4 – LOCALIZZAZIONE INTERSEZIONI ANALIZZATE .....	12
FIGURA 5 – INTERSEZIONE 1: VIA S. ARETINA / VIA D. GARIBALDI / VIA M. BUITONI .....	13
FIGURA 6 INTERSEZIONE 2 – VIA S. ARETINA / ZONA INDUSTRIALE .....	13
FIGURA 7 – INTERSEZIONE 3: VIA S. ARETINA / VIA DEL TEVERE.....	14
FIGURA 8 INTERSEZIONE 4 – VIA S. ARETINA / SP 43.....	14
FIGURA 9 – ESEMPI VEICOLI APPARTENENTI ALLE CLASSI VEICOLARI “LEGGERI” E “PESANTI” .....	15
FIGURA 10 – IMMAGINI RIPRESE DA VIDEOCAMERE CONTEGGIO TRAFFICO.....	15
FIGURA 11 – IMMAGINI RIPRESE DA VIDEOCAMERE CONTEGGIO TRAFFICO.....	16
FIGURA 12 – IMMAGINI RIPRESE DA VIDEOCAMERE CONTEGGIO TRAFFICO.....	16
FIGURA 13 – LOCALIZZAZIONE INTERSEZIONI MONITORATE .....	16
FIGURA 14 – INTERSEZIONE 1 – VIA S. ARETINA / VIA D. GARIBALDI / VIA M. BUITONI .....	17
FIGURA 15 – INTERSEZIONE 2 – VIA S. ARETINA / ZONA INDUSTRIALE .....	21
FIGURA 16 – INTERSEZIONE 3 – VIA S. ARETINA / VIA DEL TEVERE .....	25
FIGURA 17 – INTERSEZIONE 4 – VIA S. ARETINA / SP 43.....	29
FIGURA 18 – IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA – SEZIONI DI INGRESSO CONSIDERATE .....	33
FIGURA 19 – SEZIONI RILEVATE MAGGIO 2015 .....	36
FIGURA 20 – MANOVRE DI SVOLTA RILEVATE SETTEMBRE 2017 .....	36
FIGURA 21 – INTERFACCIA GRAFICA DEL MODELLO MACROSCOPICO SVILUPPATA CON IL SOFTWARE CUBE .....	40
FIGURA 22 – SCENARIO ATTUALE – GRAFO DI RETE .....	41
FIGURA 23 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI 07:30-08:30 .....	49
FIGURA 24 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI 12:30-13:30 .....	50
FIGURA 25 – SCENARIO ATTUALE – FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI 17:00-18:00 .....	50
FIGURA 26 – STUDIO DI FATTIBILITÀ – SCHEMA PROGETTUALE .....	53
FIGURA 27 – STUDIO DI FATTIBILITÀ – PLANIMETRIA DI SOVRAPPOSIZIONE CON FOTO AEREA .....	54
FIGURA 28 – STUDIO DI FATTIBILITÀ – PLANIMETRIA DI SOVRAPPOSIZIONE CON MAPPE CATASTALI .....	55
FIGURA 29 – STUDIO DI FATTIBILITÀ – NUOVA ROTATORIA VIA S. ARETINA / ZONA INDUSTRIALE.....	56
FIGURA 30 – STUDIO DI FATTIBILITÀ – ALLARGAMENTO DELLA PIATTAFORMA STRADALE .....	56
FIGURA 31 – DIMENSIONE COMPLESSIVA VEICOLO PESANTE DA 16,50 METRI .....	57
FIGURA 32 – STUDIO DI FATTIBILITÀ – VERIFICHE GEOMETRICHE E DINAMICHE DELLE MANOVRE – VEICOLO PESANTE 16,50 METRI .....	58
FIGURA 33 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN INGRESSO .....	59
FIGURA 34 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN USCITA.....	60
FIGURA 35 – SCENARIO DI INTERVENTO – GRAFO DI RETE.....	73
FIGURA 36 – SCENARIO DI INTERVENTO 07:30-08:30 – FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI .....	75
FIGURA 37 – SCENARIO DI INTERVENTO 07:30-08:30 – DIFFERENZE FLUSSI SCENARIO ATTUALE.....	75
FIGURA 38 – SCENARIO DI INTERVENTO 12:30-13:30 – FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI .....	77
FIGURA 39 – SCENARIO DI INTERVENTO 12:30-13:30 – DIFFERENZE FLUSSI SCENARIO ATTUALE.....	77
FIGURA 40 – SCENARIO DI INTERVENTO 17:00-18:00 – FLUSSI VEICOLI EQUIVALENTI .....	79
FIGURA 41 – SCENARIO DI INTERVENTO 17:00-18:00 – DIFFERENZE FLUSSI SCENARIO ATTUALE.....	79
FIGURA 42 – SCENARIO ATTUALE – INTERSEZIONI ANALIZZATE CON IL MODELLO DI MICROSIMULAZIONE VISSIM.....	83
FIGURA 43 – SCENARIO ATTUALE – RETE MODELLIZZATA CON IL SOFTWARE VISSIM .....	83
FIGURA 44 – SCENARIO DI INTERVENTO – INTERSEZIONI ANALIZZATE CON IL MODELLO DI MICRO SIMULAZIONE VISSIM .....	84
FIGURA 45 – SCENARIO DI INTERVENTO – RETE MODELLIZZATA CON IL SOFTWARE VISSIM .....	84
FIGURA 46 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 00 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	94
FIGURA 47 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 00 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	95
FIGURA 48 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 05 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	96
FIGURA 49 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 05 MINUTI DI SIMULAZIONE.....	97

FIGURA 50 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 10 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	98
FIGURA 51 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 10 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	99
FIGURA 52 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 15 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	100
FIGURA 53 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 15 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	101
FIGURA 54 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 20 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	102
FIGURA 55 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 20 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	103
FIGURA 56 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 25 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	104
FIGURA 57 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 25 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	105
FIGURA 58 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 30 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	106
FIGURA 59 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 30 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	107
FIGURA 60 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 35 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	108
FIGURA 61 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 35 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	109
FIGURA 62 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 40 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	110
FIGURA 63 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 40 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	111
FIGURA 64 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 45 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	112
FIGURA 65 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 45 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	113
FIGURA 66 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 50 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	114
FIGURA 67 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 50 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	115
FIGURA 68 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 55 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	116
FIGURA 69 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 55 MINUTI DI SIMULAZIONE.....	117
FIGURA 70 – SC_SDF – CONFRONTO - Istantanea DOPO 60 MINUTI DI SIMULAZIONE.....	118
FIGURA 71 – SC_INT – CONFRONTO - Istantanea DOPO 60 MINUTI DI SIMULAZIONE .....	119

### 7.2 INDICE DELLE FOTO

FOTO 1 – S1: VIA SENESE ARETINA .....	8
FOTO 2 – S2: VIA BUITONI .....	9
FOTO 3 – S3: VIA SENESE ARETINA .....	9
FOTO 4 – S4: VIA DIVISIONE GARIBALDI .....	10
FOTO 5 – S5: VIA DEL TEVERE .....	10
FOTO 6 – S6: SP 43 .....	11
FOTO 7 – S7: VIA SENESE ARETINA .....	11

### 7.3 INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ MATTINA .....	18
TABELLA 2 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	19
TABELLA 3 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ SERA .....	20
TABELLA 4 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ MATTINA .....	22
TABELLA 5 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	23
TABELLA 6 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ SERA .....	24
TABELLA 7 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ MATTINA .....	26
TABELLA 8 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	27
TABELLA 9 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ SERA .....	28
TABELLA 10 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ MATTINA .....	30
TABELLA 11 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	31
TABELLA 12 – BASE DI DATI MANOVRE DI SVOLTA – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ SERA .....	32
TABELLA 13 – FLUSSI IN INGRESSO ALLA RETE – VEICOLI EQUIVALENTI – VENERDÌ MATTINA .....	34
TABELLA 14 – FLUSSI IN INGRESSO ALLA RETE – VEICOLI EQUIVALENTI – VENERDÌ POMERIGGIO.....	34
TABELLA 15 – FLUSSI IN INGRESSO ALLA RETE – VEICOLI EQUIVALENTI – VENERDÌ SERA .....	35
TABELLA 16 – DETERMINAZIONE ORA DI PUNTA COMPLESSIVA .....	35

TABELLA 17 – RILIEVI DI TRAFFICO MAGGIO 2015 E SETTEMBRE 2017 .....	37	GRAFICO 24 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ SERA .....	32
TABELLA 18 – RILIEVI DI TRAFFICO NOVEMBRE 2020 .....	37	GRAFICO 25 – FLUSSI IN INGRESSO ALLA RETE – VEICOLI EQUIVALENTI – VENERDÌ MATTINA .....	34
TABELLA 19 – VARIAZIONE PERCENTUALE FLUSSI DI TRAFFICO .....	38	GRAFICO 26 – FLUSSI IN INGRESSO ALLA RETE – VEICOLI EQUIVALENTI – VENERDÌ POMERIGGIO .....	34
TABELLA 20 – CRITERI DI CALIBRAZIONE DEI MODELLI DI TRAFFICO .....	43	GRAFICO 27 – FLUSSI IN INGRESSO ALLA RETE – VEICOLI EQUIVALENTI – VENERDÌ SERA .....	35
TABELLA 21 – STATISTICHE CALIBRAZIONE MODELLO DI SIMULAZIONE MACROSCOPICA – SCENARIO ATTUALE 07:30-08:30 .....	44	GRAFICO 28 – DETERMINAZIONE ORA DI PUNTA COMPLESSIVA .....	35
TABELLA 22 – STATISTICHE CALIBRAZIONE MODELLO DI SIMULAZIONE MACROSCOPICA – SCENARIO ATTUALE 12:30-13:30 .....	45	GRAFICO 29 – SCENARIO ATTUALE – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E FLUSSI STIMATI – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ MATTINA (07:30-08:30) ....	47
TABELLA 23 – STATISTICHE CALIBRAZIONE MODELLO DI SIMULAZIONE MACROSCOPICA – SCENARIO ATTUALE 17:00-18:00 .....	46	GRAFICO 30 – SCENARIO ATTUALE – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E FLUSSI STIMATI – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ MATTINA (12:30-13:30) ....	47
TABELLA 24 – CALIBRAZIONE DEL MODELLO PER LO SCENARIO ATTUALE – SOMMARIO .....	47	GRAFICO 31 – SCENARIO ATTUALE – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E FLUSSI STIMATI – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA (17:00-18:00) .....	48
TABELLA 25 – SUPERFICIE E DESTINAZIONI D’USO PREVISTE PER L’AREA EX BONINSEGNI .....	51	GRAFICO 32 – SCENARIO DI MASSIMO CARICO (FLUSSI ATTUALI + FLUSSO INDOTTO) .....	72
TABELLA 26 – RIQUALIFICA AREA EX BONINSEGNI .....	61		
TABELLA 27 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE A1 – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	63		
TABELLA 28 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE A2 – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	64		
TABELLA 29 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE A3 – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	65		
TABELLA 30 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE A4 – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	66		
TABELLA 31 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE B – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	67		
TABELLA 32 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE C – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	68		
TABELLA 33 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE D1 – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	69		
TABELLA 34 – SCENARIO DI INTERVENTO – CAPANNONE D2 – PARAMETRI DI GENERAZIONE SECONDO TRIP GENERATION .....	70		
TABELLA 35 – DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO DALL’INTERVENTO – 07:30-08:30 .....	71		
TABELLA 36 – DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO DALL’INTERVENTO – 12:30-13:30 .....	71		
TABELLA 37 – DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO DALL’INTERVENTO – 17:00-18:00 .....	71		
TABELLA 38 – SCENARIO DI MASSIMO CARICO (FLUSSI ATTUALI+ FLUSSO INDOTTO) .....	72		
TABELLA 39 – LOS INTERSEZIONI NON-SEMAFORIZZATE (ES. ROTATORIE) – FONTE HCM .....	82		
TABELLA 40 – CONFRONTO RISULTATI – VENERDÌ POMERIGGIO – INTERSEZIONE 1 .....	86		
TABELLA 41 – CONFRONTO RISULTATI – VENERDÌ POMERIGGIO – INTERSEZIONE 2 .....	88		
TABELLA 42 – CONFRONTO RISULTATI – VENERDÌ POMERIGGIO – INTERSEZIONE 3 .....	90		
TABELLA 43 – CONFRONTO RISULTATI – VENERDÌ POMERIGGIO – INTERSEZIONE 4 .....	92		

## 7.4 INDICE DEI GRAFICI

GRAFICO 1 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ MATTINA .....	18
GRAFICO 2 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ MATTINA .....	18
GRAFICO 3 – ANDAMENTO DEL TRAFFICO NEL TEMPO – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	19
GRAFICO 4 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	19
GRAFICO 5 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ SERA .....	20
GRAFICO 6 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 1 – VENERDÌ SERA .....	20
GRAFICO 7 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ MATTINA .....	22
GRAFICO 8 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ MATTINA .....	22
GRAFICO 9 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	23
GRAFICO 10 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	23
GRAFICO 11 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ SERA .....	24
GRAFICO 12 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 2 – VENERDÌ SERA .....	24
GRAFICO 13 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ MATTINA .....	26
GRAFICO 14 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ MATTINA .....	26
GRAFICO 15 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	27
GRAFICO 16 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	27
GRAFICO 17 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ SERA .....	28
GRAFICO 18 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 3 – VENERDÌ SERA .....	28
GRAFICO 19 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ MATTINA .....	30
GRAFICO 20 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ MATTINA .....	30
GRAFICO 21 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	31
GRAFICO 22 – RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO IN INGRESSO – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ POMERIGGIO .....	31
GRAFICO 23 – VEICOLI IN INGRESSO – INTERSEZIONE 4 – VENERDÌ SERA .....	32