



# PROGETTO PER LA RISTRUTTURAZIONE E CAMBIO D'USO DI UN FABBRICATO SITO IN VIA BRESCIA, 41 IN COMUNE DI TORRI DI QUARTESOLO

## VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE ai sensi dell'art.19 del D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii. e della L.R. n. 4/2016

ELABORATO:

### STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

N. COMMESSA

19055

DATA:

Ottobre 2019

ALLEGATO:

V.01

REDAZIONE:

**PROGETTI SERVIZI VERONA s.r.l.**



Ing. Silvano Rossato  
Geol. Claudio Leoncini  
Geom. Giulio Zampini  
Geom. Nicola Cordioli

UFFICIO TECNICO: 37066 Sommacampagna (VR)  
Via Osteria Grande, 61  
Tel. 045 510288 - Fax 045 510514  
Codice Fiscale - P. IVA 03085450231  
e-mail: info@psvsrl.com

RICHIEDENTE:

TORRI - BROS s.r.l.  
Via Brescia, 41 - 36040 Torri Di Quartesolo (VI)  
Cod. Fisc. E P.IVA 03114890241

01	Ottobre 2019	EMISSIONE RELAZIONE	N.C.	C.L.	S.R.
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.

COMUNE DI TORRI DI QUARTESOLO  
PROVINCIA DI VICENZA



**PROGETTO PER LA RISTRUTTURAZIONE E CAMBIO D'USO  
DI UN FABBRICATO SITO IN VIA BRESCIA, 41  
IN COMUNE DI TORRI DI QUARTESOLO.**

**STUDIO DELLA VIABILITA'**

**RELAZIONE**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA, SCOPO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ANALISI DELLA VIABILITÀ ATTUALE .....</b>	<b>7</b>
3.1	RETE VIARIA .....	8
3.2	INTERSEZIONI.....	14
<b>4</b>	<b>SERVIZI PUBBLICI.....</b>	<b>19</b>
4.1	TRASPORTO PUBBLICO.....	19
<b>5</b>	<b>DATI DI TRAFFICO DELLO STATO ATTUALE .....</b>	<b>20</b>
5.1	METODOLOGIA .....	21
5.2	TABELLE RILIEVO DEL TRAFFICO AI SENSI DELL'ART.11 DELLA D.G.R.V. 1047/13.....	23
5.3	IDENTIFICAZIONE FASCIA ORARIA DI MASSIMO CARICO .....	29
5.4	MANOVRE REGistrate NELL'ORA DI PUNTA.....	31
<b>6</b>	<b>ANALISI DI CAPACITÀ E DEI LIVELLI DI SERVIZIO DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>CALCOLO TRAFFICO INDOTTO.....</b>	<b>40</b>
8.1	FLUSSI INDOTTI DALL'AREA COMMERCIALE DI PROGETTO .....	40
8.2	FLUSSI INDOTTI DALLA RISTRUTTURAZIONE E CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO DI PROPRIETÀ DELLA DITTA FRANCIACORTA RED S.R.L.....	43
8.3	RIEPILOGO.....	44
8.4	DISTRIBUZIONE .....	45
<b>9</b>	<b>PREVISIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO .....</b>	<b>47</b>
<b>10</b>	<b>MICROSIMULAZIONE DELLE INTERSEZIONI.....</b>	<b>48</b>
10.1	VERIFICA INTERSEZIONI A ROTATORIA.....	49
10.1.1	Ipotesi e dati progettuali .....	49
10.1.2	Il modello analitico .....	56
10.1.3	La procedura di calcolo.....	56
10.1.4	Parametri prestazionali: la microsimulazione .....	57
10.1.5	Riferimenti normativi - bibliografici.....	62
10.1.6	Allegato 1 - Parametri prestazionali .....	63
10.1.7	Allegato 2 - Risultati prestazionali (DM. 19.04.06) .....	65
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>79</b>

## INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 - INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA IN STUDIO.....	5
FIGURA 2 - ESTRATTO ORTOFOTO CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN STUDIO.....	6
FIGURA 3 - LOCALIZZAZIONE ASSI VIARI OGGETTO DI SCHEDATURA NEL RAGGIO DI 1.000 M.....	7
FIGURA 4 - LOCALIZZAZIONE E FOTO DELL'AUTOSTRADA A4.....	8
FIGURA 5 - LOCALIZZAZIONE E FOTO DELL'AUTOSTRADA A31.....	8
FIGURA 6 - IMMAGINE 9: LOCALIZZAZIONE E FOTO DELLA SR11.....	9
FIGURA 7 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA ANNECY.....	9
FIGURA 8 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA LONGARE.....	10
FIGURA 9 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA LONGARE.....	10
FIGURA 10 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA BORSELLINO.....	11
FIGURA 11 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA ROMA.....	11
FIGURA 12 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA VERCELLI.....	11
FIGURA 13 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA BRESCIA.....	12
FIGURA 14 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA POLA.....	12
FIGURA 15 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA VEDELLERIA.....	13
FIGURA 16 - LOCALIZZAZIONE INTERSEZIONI PRESENTI NELL'AREA STUDIO.....	14
FIGURA 17 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 1.....	15
FIGURA 18 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 2.....	16
FIGURA 19 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 3.....	16
FIGURA 20 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 4.....	17
FIGURA 21 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 5.....	17
FIGURA 22 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 6.....	18
FIGURA 23 - ORARI LINEE 1 E 19.....	19
FIGURA 24 - INQUADRAMENTO DELLE TRATTE STRADALI ANALIZZATE.....	20
FIGURA 25 - ESEMPIO DI POSIZIONAMENTO.....	21
FIGURA 26 - ESEMPIO DI VEICOLI "LEGGERI".....	22
FIGURA 27 - ESEMPIO DI VEICOLI "PESANTI".....	22
FIGURA 28 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 1A.....	24
FIGURA 29 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 1B.....	25
FIGURA 30 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 2A.....	27
FIGURA 31 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 2B.....	28
FIGURA 32 - IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DEL VENERDI'.....	29
FIGURA 33 - GRAFICO ORA DI PUNTA DEL VENERDI'.....	29
FIGURA 34 - IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DEL SABATO.....	30
FIGURA 35 - GRAFICO ORA DI PUNTA DEL SABATO.....	30
FIGURA 36 - INQUADRAMENTO DELLE INTERSEZIONI ANALIZZATE.....	31
FIGURA 37 - INTERSEZIONE 1: MANOVRE RILEVATE.....	32
FIGURA 38 - INTERSEZIONE 2: MANOVRE RILEVATE.....	33
FIGURA 39 - PLANIMETRIA DI PROGETTO.....	39
FIGURA 40 - DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO GENERATO/ATTRATTO.....	45
FIGURA 41 - VOLUME DEL DEL TRAFFICO GENERATO/ATTRATTO.....	46
FIGURA 42 - INQUADRAMENTO DELLE INTERSEZIONI ANALIZZATE.....	48

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1: INTERSEZIONE 1: MANOVRE RILEVATE NELL'ORA DI PUNTA.....	32
TABELLA 2: INTERSEZIONE 2: MANOVRE RILEVATE NELL'ORA DI PUNTA.....	33
TABELLA 3: VALORI PARAMETRICI DEL COEFFICIENTE MOLTIPLICATIVO TOTALE.....	41

## **1 PREMESSA, SCOPO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO**

Il presente Studio del Traffico riguarda la proposta di cambio di destinazione d'uso del fabbricato esistente da attività produttiva/artigianale in attività commerciali e direzionali del fabbricato sito in Via Brescia, 41 in comune di Torri di Quartesolo (VI).

Il progetto prevede la trasformazione da artigianale a commerciale non alimentare, di 3.990 mq di superficie di vendita.

La redazione del presente documento avviene ai sensi della Delibera della Giunta Regionale n. 569 del 25 febbraio 2005 - "Studi sull'impatto di viabilità per le grandi e medie strutture di vendita. Disposizioni per la presentazione della documentazione" e della Delibera della Giunta Regionale n. 1047 del 18 giugno 2013 "Regolamento regionale recante gli indirizzi per lo sviluppo del sistema commerciale. Articolo 4, comma 1, della legge regionale 28 dicembre 2012, n. 50 recante "Politiche per lo sviluppo del sistema commerciale nella Regione del Veneto". Deliberazione della Giunta regionale n. 38/CR del 7 maggio 2013.

Lo studio analizzerà gli aspetti viabilistici collegati all'intervento, con lo scopo di verificare la situazione viaria esistente ed eventualmente proporre modifiche alle soluzioni viabilistiche all'assetto di progetto.

A supporto del progetto, è stato redatto il presente Studio del Traffico finalizzato :

- alla stima e all'analisi del traffico e delle condizioni della viabilità attuale e futura che verranno a configurarsi con la realizzazione dell'intervento,
- alla verifica degli interventi di miglioramento del sistema stradale e dei rapporti tra la viabilità pubblica e privata nell'ambito interessato dalle nuove strutture.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio è sita nel comune di Torri di Quartesolo, in un lotto compreso tra la Strada Regionale 11 e lo svincolo tra l'Autostrada A4 Torino-Venezia e l'Autostrada A31 Rovigo-Piovene Rocchette, poco distante dal casello autostradale di Vicenza Est.

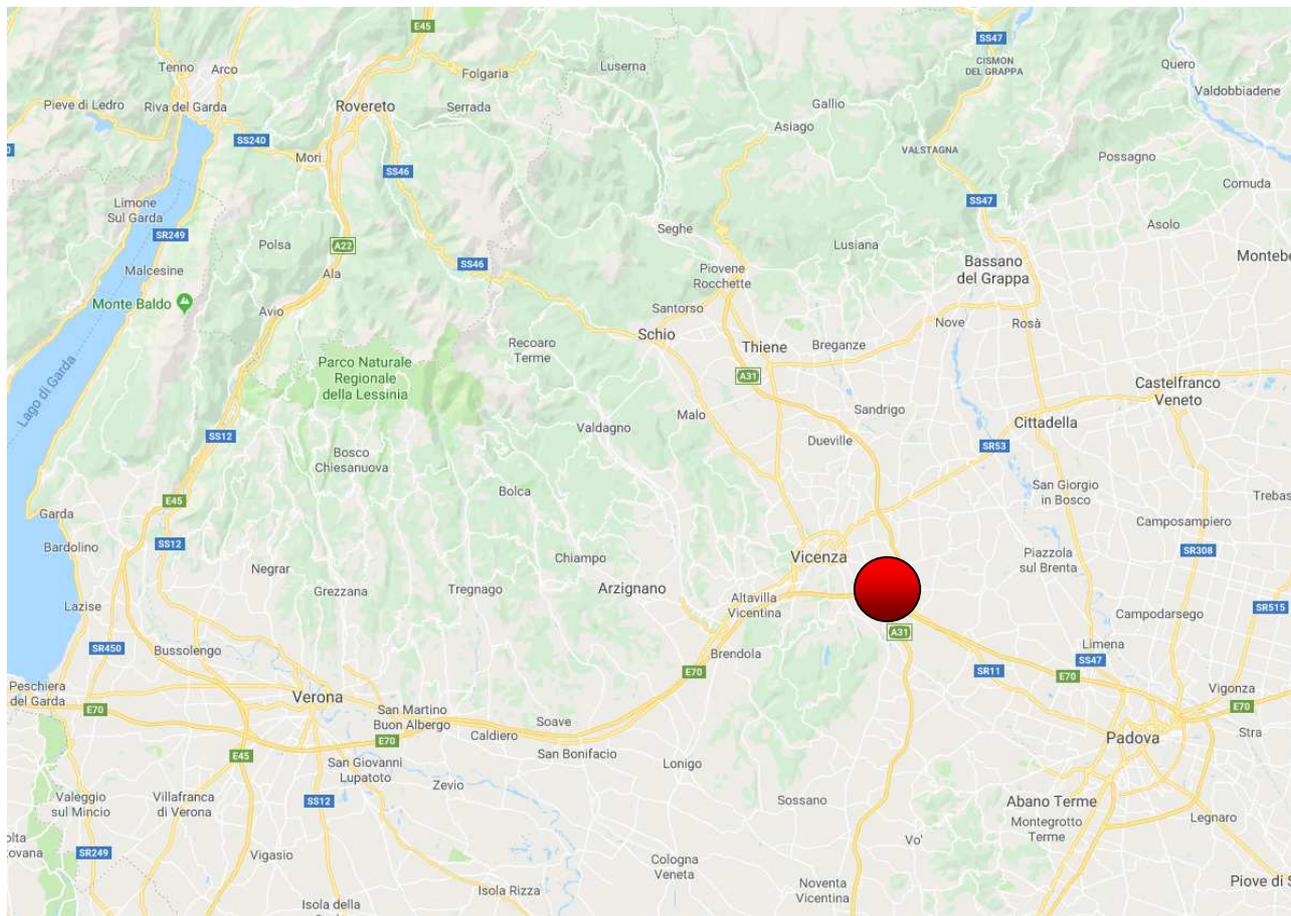


FIGURA 1 - INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA IN STUDIO

Il comune di Torri di Quartesolo può essere considerato in relazione a vari aspetti: fa parte della periferia di Vicenza, è la più vasta città diffusa veneta, e la sua morfologia è caratterizzata dalla campagna di pianura. Entro ognuna di queste interpretazioni i caratteri del territorio di Torri possono essere esaminati in riferimento a un territorio più vasto e confrontati con altri comuni vicini con i quali lo accomunano. Esso confina rispettivamente con i comuni di: Gazzo (PD), Grumolo delle Abbadesse, Longare, Quinto Vicentino, Vicenza. Il paese, confinando con la città di Vicenza, in tempi recenti è diventato un grande centro industriale e commerciale di riferimento per l'intera provincia. Nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Vicenza il comune di Torri di Quartesolo è incluso nell'ambito territoriale n.1 denominato "L'area urbana centrale: Vicenza e i comuni di cintura". Gli insediamenti maggiori del comune, oltre al capoluogo, sono le località di Lerino, ad est, e di Marola, a nord della sede comunale.

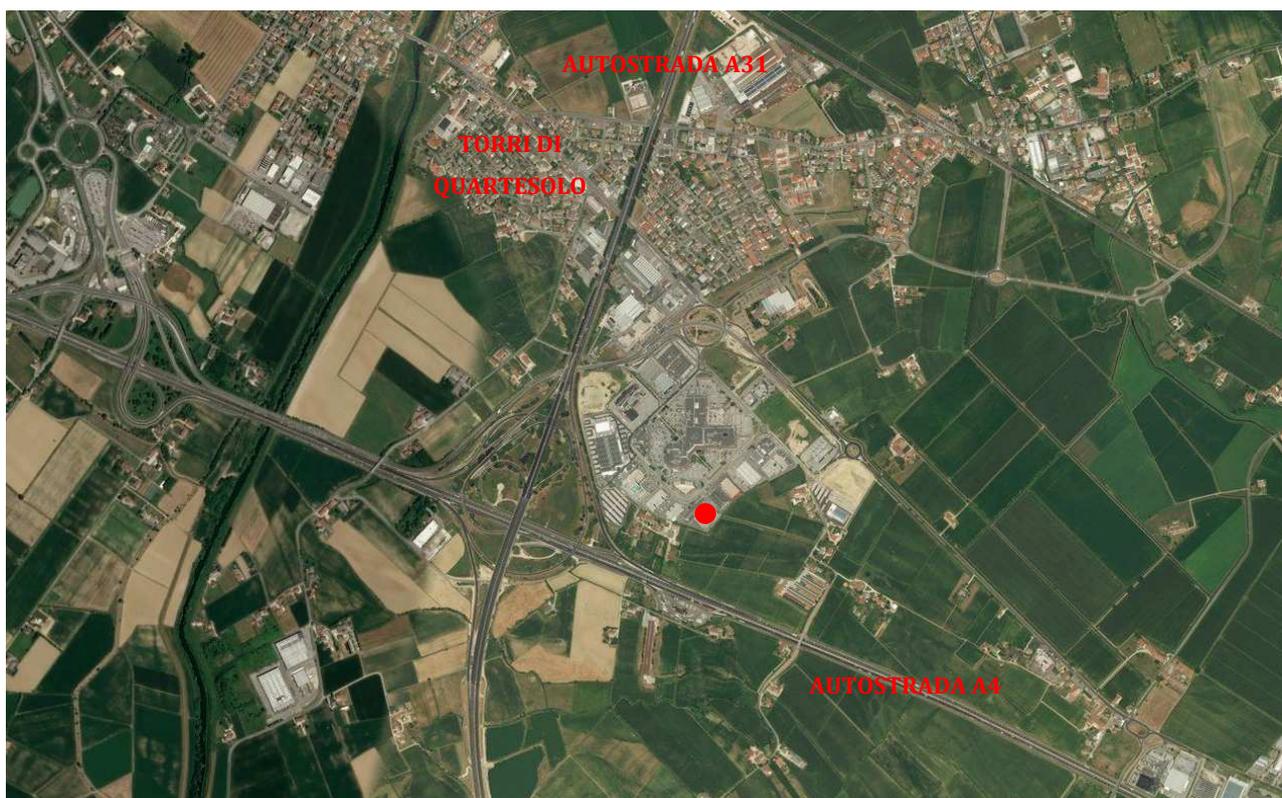


FIGURA 2 - ESTRATTO ORTOFOTO CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN STUDIO

Dal punto di vista viabilistico l'area è caratterizzata da infrastrutture di valenza interregionale, regionale e provinciale, sia in direzione est-ovest che lungo la direttrice nord-sud. L'asse viario più importante risulta essere l'Autostrada A4 (Milano-Venezia) con le uscite di Vicenza Est e Vicenza Ovest, che intercetta la A31 (Valdastico), fornendo un agevole collegamento sia con il territorio veneto che con quello lombardo: la prima costituisce la dorsale portante del traffico su gomma della Pianura Padana, la seconda costituisce un'importante via di collegamento lungo l'asse nord-sud della provincia di Vicenza, collegando ad oggi Piovene Rocchette con Agugliaro.

Le principali arterie stradali che interessano il territorio comunale sono:

- l'Autostrada A4 Milano-Venezia, che attraversa il territorio comunale a sud in direzione ovest-est;
- l'Autostrada A31 Vicenza-Piovene Rocchette, che attraversa in direzione nord-sud al centro del territorio comunale;
- la Tangenziale sud, di recente realizzazione, che collega direttamente Torri di Quartesolo con la zona ovest della città di Vicenza;
- la SR 11 Padana Superiore che transita in direzione nordovest-sudest nella parte meridionale.

Infine in direzione ovest-est il comune è attraversato dalla linea ferroviaria Milano-Venezia, la stazione ferroviaria servita dal trasporto regionale è situata nella frazione di Lerino.

L'area si colloca in zona strategica, facilmente accessibile ad un vasto bacino d'utenza in breve tempo. Infatti si posiziona in prossimità della Tangenziale sud di Vicenza, a poca distanza dal centro di Vicenza e permette di concentrare in un unico luogo attività di interesse e sinergiche. La SR 11 rappresenta un importante asse di penetrazione per i flussi provenienti dalle località ad est del comune capoluogo di provincia.

### 3 ANALISI DELLA VIABILITÀ ATTUALE

Nelle pagine seguenti si riporta una descrizione sintetica delle strade interessanti il lotto in oggetto, mediante un estratto cartografico e fotografico della zona, dal quale è possibile individuare l'esatta collocazione spaziale delle stesse rispetto all'intervento previsto.

Lo studio trasportistico in oggetto si presenta come una serie di attività che prevedono:

1. schematizzazione della rete stradale, al fine di descrivere nel modo più completo possibile i flussi di traffico nell'intera area di studio;
2. analisi delle principali intersezioni nell'intorno dell'area in oggetto;



FIGURA 3 - LOCALIZZAZIONE ASSI VIARI OGGETTO DI SCHEDATURA NEL RAGGIO DI 1.000 M

La ricostruzione dello stato di fatto è il punto di partenza dell'intero studio, ed è finalizzato a conseguire una descrizione verosimile della realtà attuale allo scopo di evidenziarne le eventuali criticità e i punti di forza. A tal proposito vengono riportate, nelle pagine che seguono, delle descrizioni degli assi stradali di interesse localizzati nel raggio di 1.000 m dell'area interessata dalla struttura di vendita in esame, come richiesto dalla normativa vigente (art. 11 allegato A della D.G.R.V. n.1047 del 18 giugno 2013).

### 3.1 RETE VIARIA

#### S1 - AUTOSTRADA A4

Parallelamente alla SR 11 e alla linea ferroviaria, a sud di queste, corre l'Autostrada A4 "Serenissima", arteria principale della zona e dell'intero nord Italia, che attraversa da ovest a est l'intera pianura padana, partendo da Torino, passando per Milano e terminando a Sistiana, da cui prosegue verso Trieste, senza soluzione di continuità, con la classificazione RA 13 (Raccordo Autostradale). Numerose sono le interconnessioni con le altre grandi arterie autostradali. L'A4 è costituita principalmente, nel tratto tra Torino e Venezia, da tre corsie più corsia d'emergenza. L'Autostrada è in gestione nel tratto Brescia-Padova ad Autostrada BS-VR-VI-PD S.p.A. La carreggiata è composta da tre corsie (ognuna delle quali da 3,75 m di larghezza) più la corsia di emergenza (larga 3,0 m) per ogni senso di marcia. Le due carreggiate sono separate da uno spartitraffico centrale largo minimo 2,60 metri ed è presente inoltre un ciglio stradale largo 1 metro. Sono stati registrati negli ultimi anni valori di Traffico Medio Giornaliero di circa 290.000 veicoli, di cui circa il 25% pesanti, rendendola l'autostrada più trafficata d'Italia e una delle più trafficate d'Europa. Essa fa parte del Corridoio paneuropeo n. 5 (Lisbona - Kiev).



FIGURA 4 - LOCALIZZAZIONE E FOTO DELL'AUTOSTRADA A4

#### S2 - AUTOSTRADA A31

L'Autostrada A31 Rovigo - Piovene Rocchette (detta "della Valdastico") attraversa da sud a nord la provincia di Rovigo, la provincia di Padova e la provincia di Vicenza, partendo dalla SS 434 Transpolesana e terminando a Piovene Rocchette. Il suo percorso di 88,7 km è gestito interamente dalla società Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova S.p.A.



FIGURA 5 - LOCALIZZAZIONE E FOTO DELL'AUTOSTRADA A31

## SR 11 STRADA PADANA SUPERIORE

È parte di quella che fu la SS 11 “Padana Superiore” la principale arteria statale del nord che collegava Torino con Venezia. Ora in gran parte è regionalizzata.



FIGURA 6 - IMMAGINE 9: LOCALIZZAZIONE E FOTO DELLA SR11

## VIALE ANNECY

La Tangenziale Sud di Vicenza affianca l'Autostrada A4 e permette di collegare l'area ovest e l'area est della città. Aperta dal settembre del 2004, la tangenziale tocca principalmente il comune di Vicenza e il comune di Torri di Quartesolo e presenta perlopiù due corsie per senso di marcia (tratto Vicenza Ovest-Vicenza Est), e prende il nome toponomastico di Viale Anncy.

Via Anncy è una strada di tipo extraurbana secondaria, che si sviluppa in direzione prevalente est-ovest, con relativa importanza viabilistica. La strada è bidirezionale, a singola corsia per direzione di marcia; la larghezza di carreggiata è di circa 8,00 metri, con la larghezza delle corsie di 3,75 m. Non è dotata di stalli di sosta e di marciapiedi. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in buone condizioni.

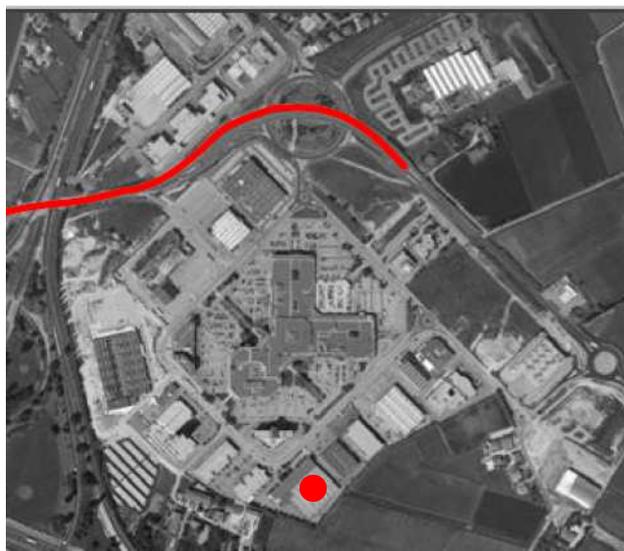


FIGURA 7 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA ANNECY

## VIA LONGARE

Via Longare è una strada di tipo locale secondaria, che si sviluppa in direzione prevalente nord-sud, con inizio a nord da Via Roma. La strada è bidirezionale, a singola corsia per direzione di marcia; la larghezza di carreggiata è di circa 6,50 metri, con la larghezza delle corsie di 3,25 m. Non è dotata di stalli di sosta e di marciapiedi. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in condizioni sufficienti.

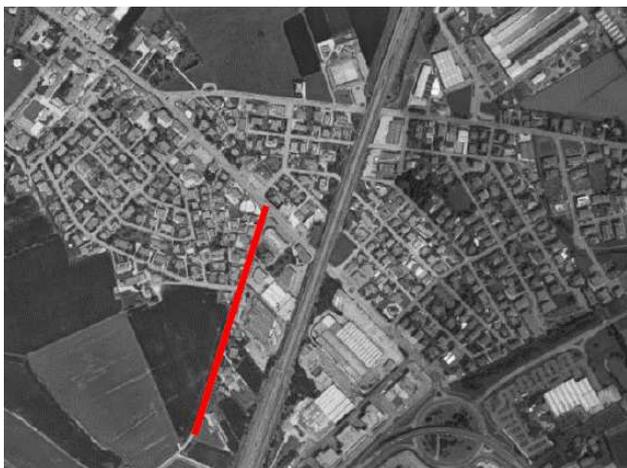


FIGURA 8 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA LONGARE

## VIA NAZIONALE

Via Nazionale è una strada di tipo extraurbana secondaria, che si sviluppa in direzione prevalente sud est – nord ovest. La strada è bidirezionale, a singola corsia per direzione di marcia; la larghezza di carreggiata è di circa 8,00 metri, con la larghezza delle corsie di 3,75 m. Non è dotata di stalli di sosta e di marciapiedi. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in buone condizioni.

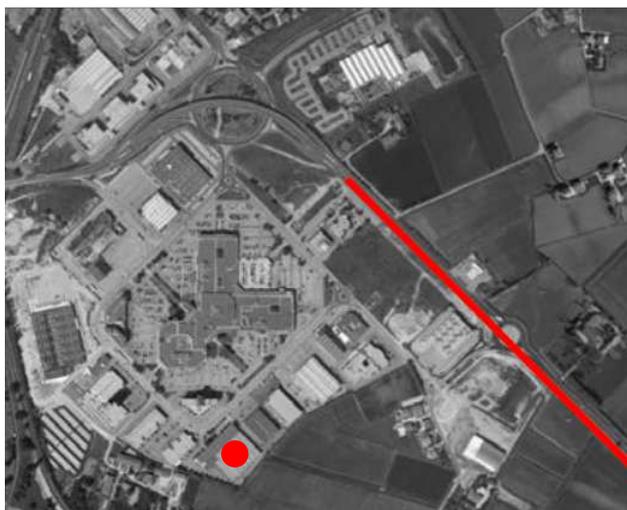


FIGURA 9 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA LONGARE

## VIA BORSELLINO

Via Borsellino è una strada di tipo extraurbana secondaria, che si sviluppa in direzione prevalente sud ovest – nord est. La strada è bidirezionale, a singola corsia per direzione di marcia; la larghezza di carreggiata è di circa 7,50 metri, con la larghezza delle corsie di 3,75 m. Non è dotata di stalli di sosta e di marciapiedi. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in discrete condizioni.



FIGURA 10 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA BORSELLINO

### VIA ROMA

Via Roma è una strada di tipo locale urbana, che si sviluppa in direzione prevalente sud est – nord ovest. La strada è bidirezionale, a singola corsia per direzione di marcia; la larghezza di carreggiata è di circa 7,50 metri, con la larghezza delle corsie di 3,75 m. Non è dotata di stalli di sosta, ma sono presenti i marciapiede e pista ciclabile su ambo i lati. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in buone condizioni.



FIGURA 11 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA ROMA

### VIA VERCELLI

Via Vercelli è una strada di tipo locale secondaria, che si sviluppa in direzione prevalente sud est – nord ovest. La strada è a senso unico di marcia, a doppia corsia; la larghezza di carreggiata è di circa 6,50 metri, con la larghezza delle corsie di 3,25 m. Non è dotata di stalli di sosta e di marciapiedi. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in buone condizioni.

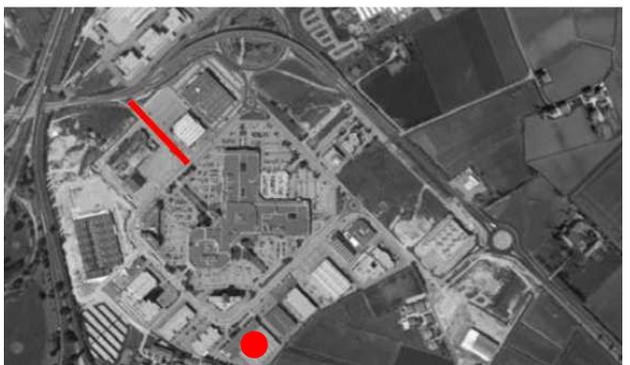


FIGURA 12 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA VERCELLI

## VIA BRESCIA

Via Brescia è una strada di tipo locale secondaria, che si sviluppa attorno al parco commerciale delle Piramidi. La strada è a senso unico di marcia, a doppia corsia; la larghezza di carreggiata è di circa 8,00 metri, con la larghezza delle corsie di 4,00 m. Non è dotata di marciapiedi, ma sono presenti stalli di sosta. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in buone condizioni.



FIGURA 13 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA BRESCIA

## VIA POLA

Via Pola è una strada di tipo locale secondaria, che si sviluppa in direzione prevalente sud est – nord ovest. La strada è bidirezionale, a singola corsia per direzione di marcia; la larghezza di carreggiata è di circa 6,50 metri, con la larghezza delle corsie di 3,25 m.. E' dotata di marciapiedi e stalli di sosta. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in buone condizioni.



FIGURA 14 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA POLA

## VIA VEDELLERIA

Via Vedelleria è una strada di tipo locale secondaria, che si sviluppa in direzione prevalente sud ovest – nord est. La strada è bidirezionale, a singola corsia per direzione di marcia; la larghezza di carreggiata è di circa 7,00 metri, con la larghezza delle corsie di 3,75 m.. E' dotata di marciapiedi, ma non sono presenti stalli di sosta. Lo stato della pavimentazione e della segnaletica orizzontale si presentano in buone condizioni.

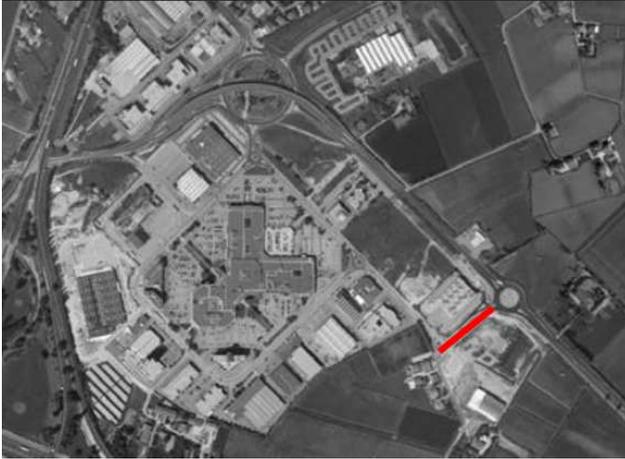


FIGURA 15 - ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA VIA VEDELLERIA

### 3.2 INTERSEZIONI

Parte fondamentale della rete stradale è costituita dalle varie intersezioni. Si presenta in seguito, come già svolto precedentemente per gli assi viari, una descrizione sommaria delle principali intersezioni dell'area in esame.

La figura riportata di seguito mostra il posizionamento delle intersezioni descritte in relazione all'ubicazione delle strutture oggetto di studio.

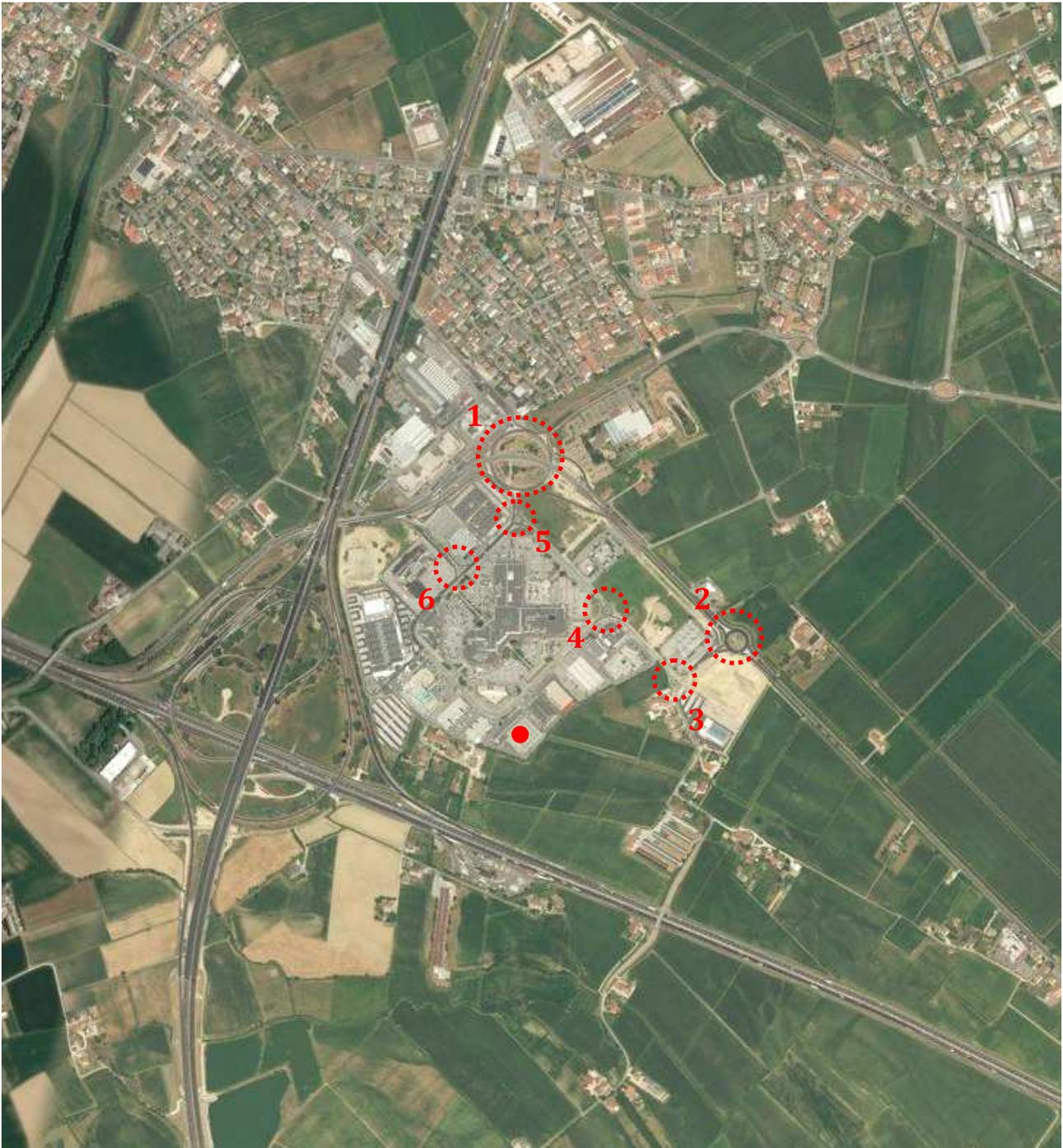


FIGURA 16 - LOCALIZZAZIONE INTERSEZIONI PRESENTI NELL'AREA STUDIO

## Intersezione 1

L'intersezione 1 è regolata tramite un sistema a rotatoria a cinque rami con regola di precedenza all'anello.

Tale rotatoria è la principale intersezione della rete considerata poiché corrisponde al punto di incontro dei maggiori assi viari presentati precedentemente:

- via Anney, che conduce alla Tangenziale sud;
- via Nazionale, direzione preferita per Padova;
- via Borsellino, collegante i paesi limitrofi a nord del parco commerciale;
- via Roma, che conduce a Torri di Quartesolo;
- via Brescia, attraverso la quale transitano la maggior parte dei veicoli destinati/proveniente al/dal centro commerciale "Le Piramidi".

In attestazione, presentano una sola corsia in ingresso, mentre nell'anello circolatorio sono presenti due corsie di marcia. In uscita tutti i rami prevedono una corsia di marcia. Il diametro esterno di circa 150,00 m, il diametro dell'isola centrale pari a circa 120 m con corona centrale non sormontabile. Su tutti i rami sono presenti aiuole spartitraffico.

A causa dell'elevato traffico per alcune manovre è prevista una corsia protetta: i veicoli che da via Anney sono diretti verso Padova, e viceversa, evitano la rotatoria grazie ad un cavalcavia che la supera ad una maggiore quota e i veicoli che da via Roma sono diretti verso la tangenziale sud godono di una corsia esterna alla rotatoria. Non sono previsti attraversamenti pedonali e/o ciclabili per nessuno dei 5 bracci.

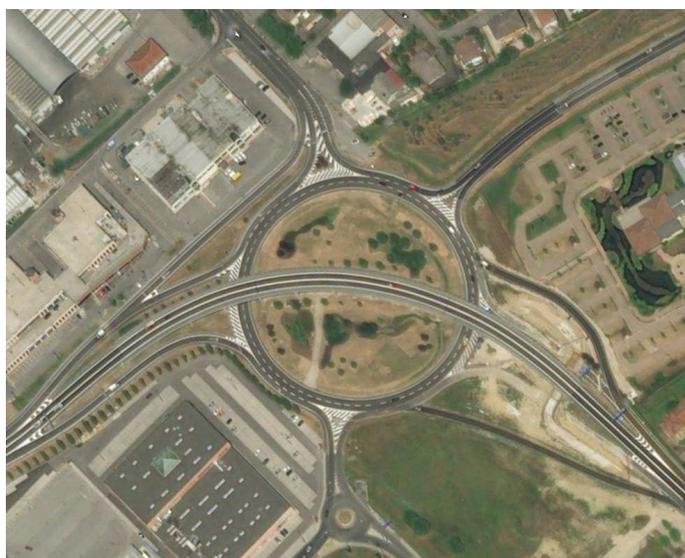


FIGURA 17 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 1

## Intersezione 2

Questa rotatoria, di recente realizzazione, rappresenta il secondo punto principale di accesso e uscita dal parco commerciale delle Piramidi da via Vedelleria e per questo ricopre un ruolo fondamentale. Attraverso via Nazionale e via Anney si ricollega rispettivamente alla SR 11 Padana Superiore e alla Tangenziale sud. L'anello è composto da due corsie.

In attestazione, presentano due corsie in ingresso su tutti i rami, mentre nell'anello circolatorio sono presenti due corsie di marcia. In uscita tutti i rami prevedono una corsia di marcia. Il diametro esterno di circa 58,00 m, il

diametro dell'isola centrale pari a circa 40 m con corona centrale non sormontabile. Su tutti i rami sono presenti aiuole spartitraffico.

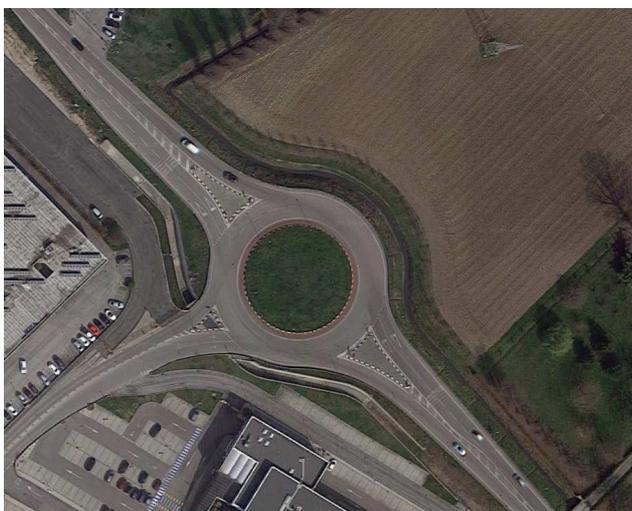


FIGURA 18 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 2

### Intersezione 3

L'intersezione 3 fa parte della terna di rotatorie presenti all'interno del parco commerciale che permettono di regolare la viabilità interna al parco stesso. Costituita da un anello con un'unica corsia, è principalmente attraversata dai veicoli diretti e provenienti da Padova.

In attestazione, presentano una corsia in ingresso su tutti i rami. In uscita tutti i rami prevedono una corsia di marcia. Il diametro esterno di circa 30,00 m, il diametro dell'isola centrale pari a circa 10 m con corona centrale non sormontabile. Su tutti i rami sono presenti aiuole spartitraffico.

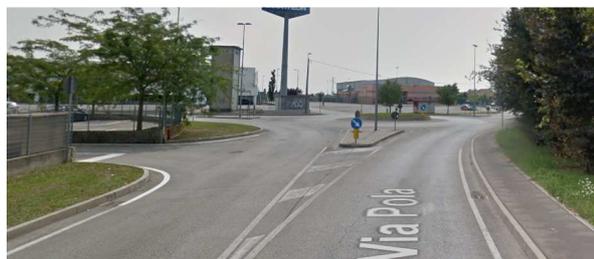
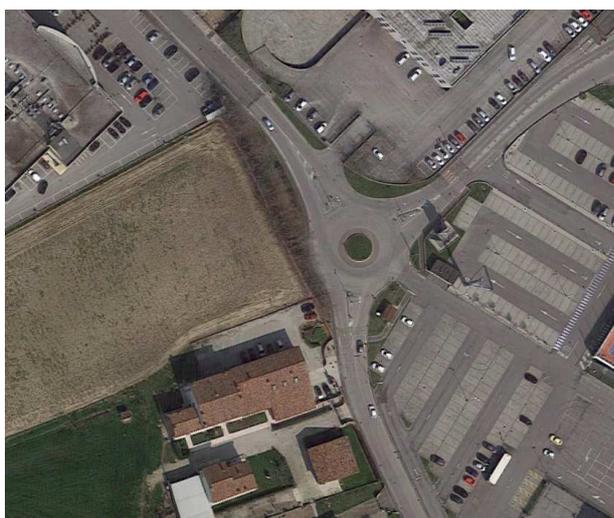


FIGURA 19 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 3

### Intersezione 4

Di dimensioni molto simili alla rotatoria precedente, l'intersezione 4 costituisce un bivio per la maggior parte dei veicoli uscenti dal parco: a seconda della destinazione, i veicoli provenienti da via Brescia svoltano a destra o sinistra (manovra preferita).

In attestazione, presentano una corsia in ingresso i rami su Via Pola, mentre su Via Brescia, strada a senso unico, sono presenti due rami in attestazione. In uscita tutti i rami prevedono una corsia di marcia. Il diametro esterno di circa 30,00 m, il diametro dell'isola centrale pari a circa 10 m con corona centrale non sormontabile. Su tutti i rami sono presenti aiuole spartitraffico.

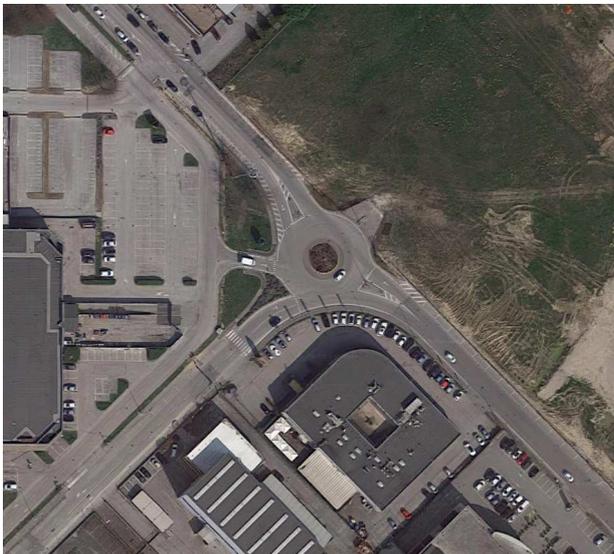


FIGURA 20 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 4

### Intersezione 5

Terza e ultima rotatoria interna al parco, si colloca a 50 m circa dall'intersezione 1 e ha l'arduo compito di gestire la maggior parte dei veicoli in entrata e in uscita dal parco commerciale. Ha caratteristiche geometriche molto simili alle altre due.

In attestazione, presentano una corsia in ingresso i rami su Via Pola e Via Brescia in uscita alla rotatoria 1, mentre l'altro ramo su Via Brescia è a senso unico con direzione sud, strada a senso unico, sono presenti due rami in attestazione. In uscita i rami prevedono una corsia di marcia, mentre su Via Brescia, strada a senso unico, non sono presenti rami in attestazione. Il diametro esterno di circa 30,00 m, il diametro dell'isola centrale pari a circa 10 m con corona centrale non sormontabile. Su tutti i rami sono presenti aiuole spartitraffico.

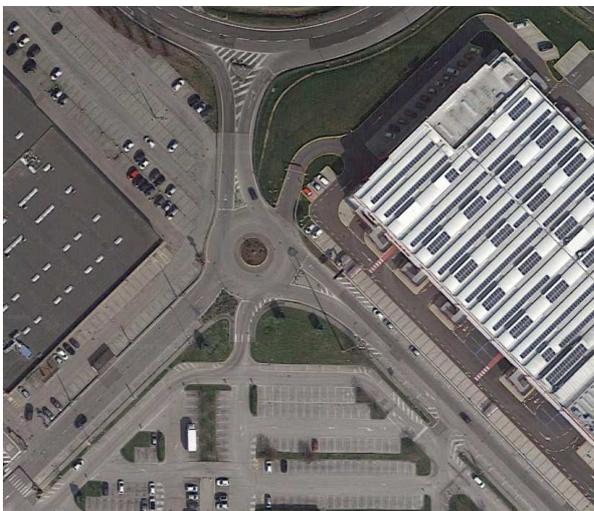


FIGURA 21 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 5

## Intersezione 6

L'intersezione tra via Vercelli e via Brescia rappresenta la terza e ultima via d'accesso al parco commerciale, ma può essere percorsa dai soli veicoli provenienti dalla Tangenziale sud. Recentemente via Vercelli è stata allargata a due corsie perché si sono verificati nel passato pericolosi rigurgiti di coda sulla strada principale (viale Anney); si immette su via Brescia semplicemente con un incrocio a precedenza.



FIGURA 22 - ORTOFOTO E FOTO DELL'INTERSEZIONE 6

## 4 SERVIZI PUBBLICI

Per completare l'analisi viabilistica, in questo paragrafo viene analizzato il grado di accessibilità dell'area studio in rapporto al sistema del trasporto pubblico locale e in rapporto ai collegamenti ciclopodali.

### 4.1 TRASPORTO PUBBLICO

La città di Vicenza è servita sia dal servizio di trasporto pubblico urbano ed extraurbano su gomma che dal servizio ferroviario.

Per quanto riguarda il servizio ferroviario, la stazione più vicina si trova nella frazione di Lerino, a est rispetto il centro di Torri di Quartesolo, e si affaccia lungo la linea Milano-Venezia che attraversa in direzione est-ovest tutto il comune.

Il trasporto pubblico extraurbano su gomma è gestito dalle società FTV – Ferrovie Tramvie Vicentine, tra il capoluogo ed i comuni della provincia, Busitalia, tra Vicenza e Padova, e La Marca, tra Vicenza e Treviso.

Il trasporto pubblico urbano su gomma è gestito dalla società Società Vicentina Trasporti a responsabilità limitata - S.V.T. Srl che, attraverso un servizio costituito da 22 linee urbane, collega il centro cittadino con i quartieri ed i comuni della cintura urbana.

Le linee del servizio pubblico locale, gestito dall'azienda " S.V.T. ", che transitano per Torri di Quartesolo in prossimità dell'area in analisi, sono le seguenti:

- Linea 1, servizio urbano;
- Linea 19, servizio urbano (serve direttamente il parco commerciale);
- Linea Vicenza - Padova, servizio extraurbano.

Le linee sono attive sia nei giorni feriali che festivi, con orari e frequenze diverse.

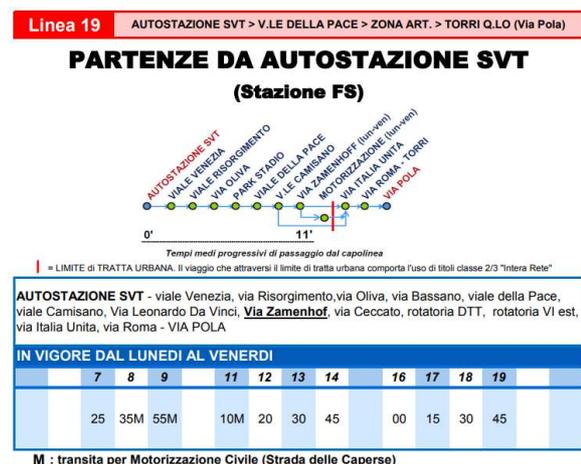
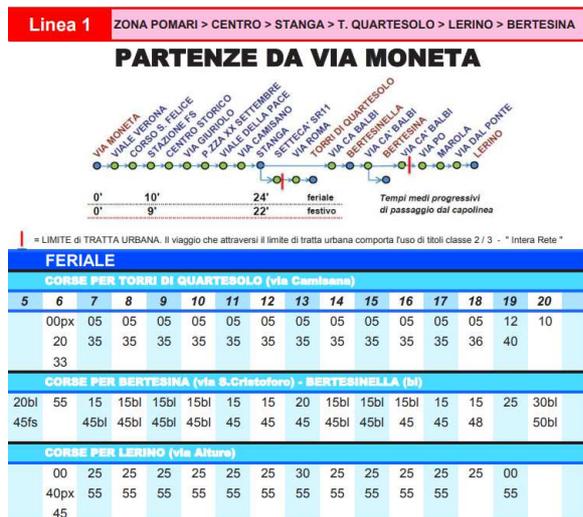


FIGURA 23 – ORARI LINEE 1 E 19

## 5 DATI DI TRAFFICO DELLO STATO ATTUALE

Considerando la tipologia dell'insediamento a carattere puramente commerciale, e secondo quanto previsto dalla D.G.R.V. n.1047 del 18/06/2013, l'indagine di traffico è stata effettuata nei seguenti giorni:

- Venerdì 20 settembre 2019 dalle ore 07:00 alle 20:00
- Sabato 21 settembre 2019 dalle ore 07:00 alle 20:00

Le tratte stradali monitorate durante l'apposita campagna di indagine sono le seguenti:

- **Sez.1:** Via Nazionale;
- **Sez.2:** Via Borsellino.

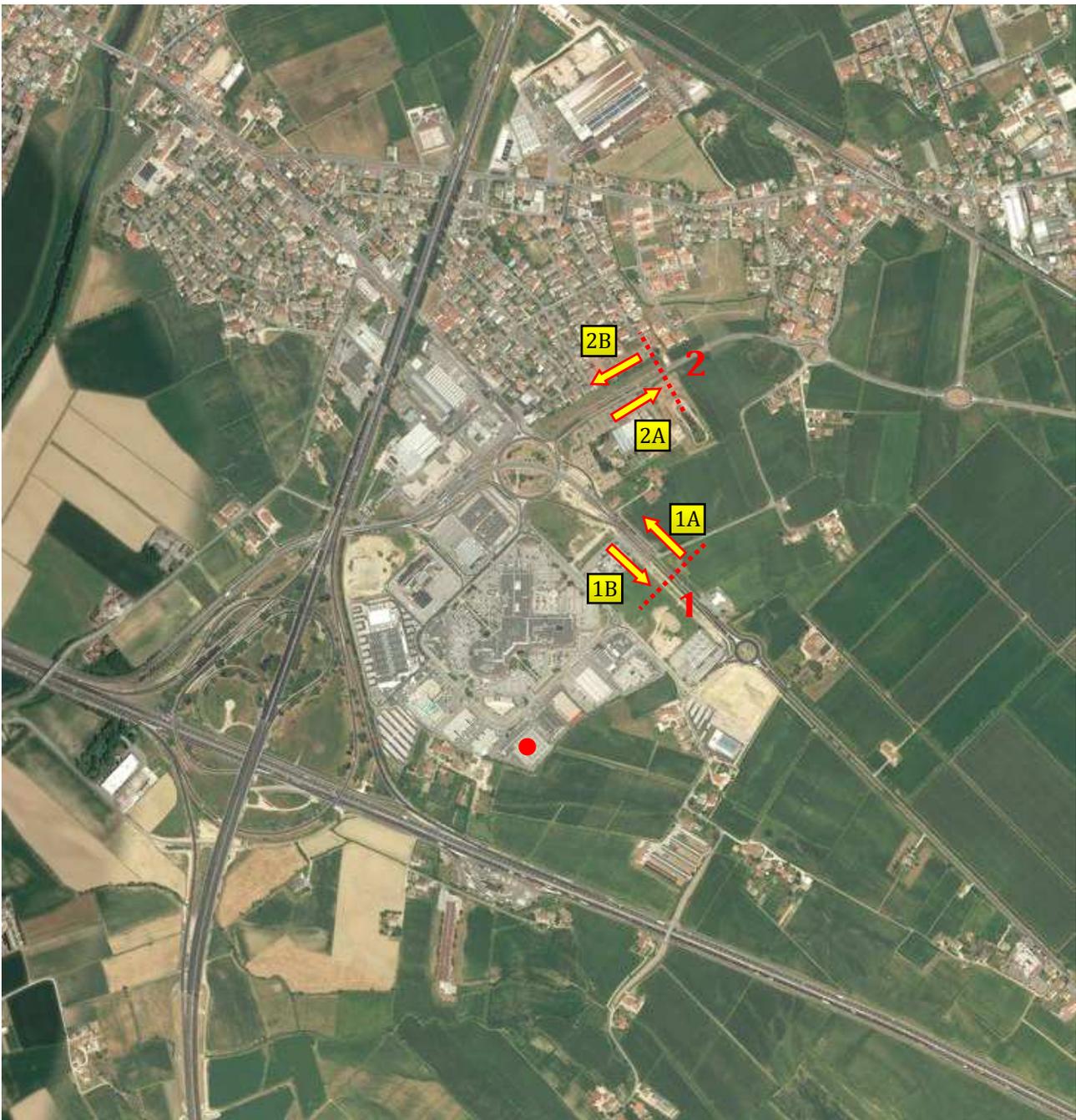


FIGURA 24 - INQUADRAMENTO DELLE TRATTE STRADALI ANALIZZATE

## 5.1 METODOLOGIA

### Rilevamenti automatizzati in sezione

Per la realizzazione del rilevamento in sezione sono state utilizzate apparecchiature Radar dotate di elevate prestazioni di conteggio e classificazione. Il classificatore utilizza per il rilevamento dei veicoli un radar Doppler con frequenza 24,125 GHz. La tecnologia alla base del funzionamento del rilevatore radar si fonda quindi sull'effetto doppler: un segnale inviato dal radar viene riflesso con uno scostamento da un oggetto in movimento. Lo scostamento è chiamato frequenza doppler e tale frequenza è proporzionale alla velocità dell'oggetto in movimento. Per quanto concerne il rilevamento direzionale invece, poiché la frequenza radar fornisce solo un valore e non dà indicazioni sulla direzione, per la determinazione la direzione viene usato un sistema a 2 canali o stereo. La frequenza doppler viene generata da trasmettitori integrati ad alta frequenza. Le apparecchiature radar possono essere posizionate con diversi sistemi di aggancio su pali, alberi, edifici, ecc. In Figura seguente viene raffigurata, a titolo di esempio, la tipologia di installazione adottata per questa campagna di rilevamento.

Non è quindi necessario alcun intervento sulla sede stradale, in quanto il sensore radar è contenuto nell'apparecchiatura da posizionare a lato strada. Caratteristica di fondamentale importanza è il fatto che si evitano i problemi dei cantieri, dell'intralcio alla circolazione, contribuendo all'incolumità degli operatori ed alla sicurezza del traffico.



FIGURA 25 - ESEMPIO DI POSIZIONAMENTO

### Rilevamenti con telecamera presso le intersezioni

Per la realizzazione del rilievo delle manovre di svolta presso l'intersezione oggetto di studio, è stata utilizzata una telecamera ad infrarossi, tecnologia innovativa che consente di ottenere in tale campo una precisione di conteggio e classificazione assoluta. In linea molto generale l'apparecchiatura nel suo complesso consta di una telecamera ad infrarossi (per un ottimale rilievo notturno), che viene montata su un box delle dimensioni di 30x22x12 (HxLxP), ovvero indicativamente le dimensioni di un foglio A4, quindi decisamente ridotte.

Le telecamere ad infrarossi possono essere posizionate con diversi sistemi di aggancio su pali, alberi, edifici, ecc. In accordo con quanto previsto dal Decreto Legislativo 196/2003 e dal Provvedimento generale del 29/4/2004 del Garante della Privacy, durante le fasi di rilevamento del traffico vengono esposti cartelli atti ad informare il pubblico che si trova in area videosorvegliata; tali segnali risultano chiaramente visibili e leggibili.

Si riporta a fianco, a titolo di esempio, la tipologia di installazione che è stata adottata per questa campagna di rilevamento. Si sottolinea come l'installazione di tali apparecchiature non arrechi alcuna perturbazione ai flussi veicolari durante le fasi di installazione/rimozione, in quanto vengono posizionate al di fuori della carreggiata, evitando quindi di interrompere il normale deflusso veicolare. Per lo stesso motivo, durante le fasi di installazione/rimozione non è necessario l'ausilio delle forze di pubblica sicurezza.



All'interno del box trovano alloggiamento la batteria e un videoregistratore tecnologicamente avanzato, di dimensioni estremamente contenute e ridotte, che salva i dati filmati su schede SD. Terminati i rilevamenti i dati raccolti vengono scaricati dalla scheda SD e processati, per procedere all'elaborazione; terminata la fase di elaborazione i filmati raccolti, in accordo con la normativa vigente, vengono distrutti. L'applicazione di tale innovativa tecnologia rende superfluo qualsiasi considerazione relativa alla precisione del conteggio, sia in termini numerici che di tipologia, in quanto è assoluta.

Per ciascuna sezione di conteggio i flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- fascia oraria (i dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti);
- direzione di marcia;
- classe veicolare leggera e pesante in funzione del peso il cui valore discriminante è pari a 35 q.li

Le seguenti immagini propongono alcuni esempi di veicoli così detti



FIGURA 26 - ESEMPIO DI VEICOLI "LEGGERI"



FIGURA 27 - ESEMPIO DI VEICOLI "PESANTI"

Per la restituzione dei dati numerici rilevati i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo (i valori relativi ai flussi di traffico che saranno indicati nei paragrafi successivi sono espressi in veicoli equivalenti):

- Autoveicoli leggeri pari a 1 veicolo equivalente;
- Mezzi pesanti (>3,5t) pari a 2 veicoli equivalenti

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 mediante l'apposita campagna di indagine.

## 5.2 TABELLE RILIEVO DEL TRAFFICO AI SENSI DELL'ART.11 DELLA D.G.R.V. 1047/13

SEZIONE 1A					SEZIONE 1B												
VENERDì 20/09/2019					SABATO 21/09/2019				VENERDì 20/09/2019					SABATO 21/09/2019			
Ore	LEG	PES	TOT	TOT OMO	LEG	PES	TOT	TOT OMO	Ore	LEG	PES	TOT	TOT OMO	LEG	PES	TOT	TOT OMO
08.00-09.00	713	8	721	729	714	3	717	720	08.00-09.00	670	9	679	688	709	3	712	715
08:15	85	1	86	87	82	0	82	82	08:15	179	3	182	185	184	0	184	184
08:30	172	3	175	178	178	1	179	180	08:30	162	2	164	166	176	1	177	178
08:45	84	2	86	88	175	2	177	179	08:45	163	3	166	169	177	0	177	177
09:00	172	2	174	176	169	0	169	169	09:00	166	1	167	168	172	2	174	176
09.00-10.00	863	8	871	879	869	1	870	871	09.00-10.00	745	5	750	755	764	3	767	770
09:15	215	2	217	219	216	0	216	216	09:15	181	1	182	183	191	0	191	191
09:30	213	2	215	217	215	1	216	217	09:30	185	2	187	189	182	1	183	184
09:45	219	1	220	221	218	0	218	218	09:45	192	1	193	194	193	0	193	193
10:00	216	3	219	222	220	0	220	220	10:00	187	1	188	189	198	2	200	202
10.00-11.00	672	11	683	694	660	1	661	662	10.00-11.00	574	7	581	588	598	4	602	606
10:15	159	2	161	163	162	0	162	162	10:15	141	1	142	143	154	1	155	156
10:30	158	4	162	166	162	0	162	162	10:30	139	2	141	143	143	2	145	147
10:45	175	3	178	181	161	1	162	163	10:45	146	3	149	152	144	0	144	144
11:00	180	2	182	184	175	0	175	175	11:00	148	1	149	150	157	1	158	159
11.00-12.00	947	8	955	963	933	1	934	935	11.00-12.00	873	6	879	885	890	4	894	898
11:15	226	3	229	232	230	0	230	230	11:15	214	1	215	216	221	0	221	221
11:30	238	2	240	242	237	1	238	239	11:30	218	1	219	220	218	2	220	222
11:45	241	1	242	243	231	0	231	231	11:45	216	2	218	220	226	2	228	230
12:00	242	2	244	246	235	0	235	235	12:00	225	2	227	229	225	0	225	225
12.00-13.00	643	7	650	657	645	2	647	649	12.00-13.00	581	8	589	597	653	3	656	659
12:15	157	2	159	161	167	0	167	167	12:15	142	2	144	146	165	1	166	167
12:30	193	1	194	195	158	2	160	162	12:30	144	2	146	148	166	0	166	166
12:45	145	2	147	149	159	0	159	159	12:45	148	1	149	150	164	2	166	168
13:00	148	2	150	152	161	0	161	161	13:00	147	3	150	153	158	0	158	158
13.00-14.00	613	5	618	623	647	0	647	647	13.00-14.00	581	5	586	591	622	1	623	624
13:15	155	1	156	157	156	0	156	156	13:15	149	3	152	155	172	0	172	172
13:30	171	1	172	173	161	0	161	161	13:30	141	1	142	143	145	1	146	147
13:45	149	2	151	153	168	0	168	168	13:45	144	0	144	144	154	0	154	154
14:00	138	1	139	140	162	0	162	162	14:00	147	1	148	149	151	0	151	151
14.00-15.00	548	1	549	550	529	2	531	533	14.00-15.00	467	6	473	479	490	1	491	492
14:15	132	0	132	132	129	0	129	129	14:15	125	1	126	127	113	0	113	113
14:30	135	0	135	135	132	2	134	136	14:30	112	0	112	112	121	1	122	123
14:45	137	1	138	139	134	0	134	134	14:45	119	2	121	123	119	0	119	119
15:00	144	0	144	144	134	0	134	134	15:00	111	3	114	117	137	0	137	137
15.00-16.00	600	2	602	604	634	1	635	636	15.00-16.00	539	4	543	547	536	2	538	540
15:15	139	0	139	139	162	0	162	162	15:15	136	0	136	136	124	0	124	124
15:30	148	0	148	148	153	0	153	153	15:30	138	3	141	144	139	0	139	139
15:45	152	2	154	156	155	1	156	157	15:45	134	0	134	134	142	2	144	146
16:00	161	0	161	161	164	0	164	164	16:00	131	1	132	133	131	0	131	131
16.00-17.00	911	1	912	913	921	4	925	929	16.00-17.00	711	3	714	717	740	1	741	742
16:15	225	0	225	225	231	2	233	235	16:15	178	0	178	178	187	0	187	187
16:30	229	1	230	231	227	1	228	229	16:30	179	1	180	181	185	1	186	187
16:45	220	0	220	220	230	1	231	232	16:45	173	2	175	177	186	0	186	186
17:00	237	0	237	237	233	0	233	233	17:00	181	0	181	181	182	0	182	182
17.00-18.00	1071	5	1076	1081	1035	2	1037	1039	17.00-18.00	817	0	817	817	773	0	773	773
17:15	261	1	262	263	260	0	260	260	17:15	202	0	202	202	190	0	190	190
17:30	268	2	270	272	252	1	253	254	17:30	201	0	201	201	194	0	194	194
17:45	269	2	271	273	259	1	260	261	17:45	206	0	206	206	193	0	193	193
18:00	273	0	273	273	264	0	264	264	18:00	208	0	208	208	196	0	196	196
18.00-19.00	931	1	932	933	950	2	952	954	18.00-19.00	739	0	739	739	754	0	754	754
18:15	231	0	231	231	235	0	235	235	18:15	189	0	189	189	191	0	191	191
18:30	229	0	229	229	237	1	238	239	18:30	186	0	186	186	190	0	190	190
18:45	234	1	235	236	238	1	239	240	18:45	184	0	184	184	185	0	185	185
19:00	237	0	237	237	240	0	240	240	19:00	180	0	180	180	188	0	188	188
19.00-20.00	756	1	757	758	806	0	806	806	19.00-20.00	680	0	680	680	687	0	687	687
19:15	196	1	197	198	193	0	193	193	19:15	170	0	170	170	170	0	170	170
19:30	187	0	187	187	196	0	196	196	19:30	166	0	166	166	165	0	165	165
19:45	188	0	188	188	198	0	198	198	19:45	168	0	168	168	175	0	175	175
20:00	185	0	185	185	219	0	219	219	20:00	176	0	176	176	177	0	177	177

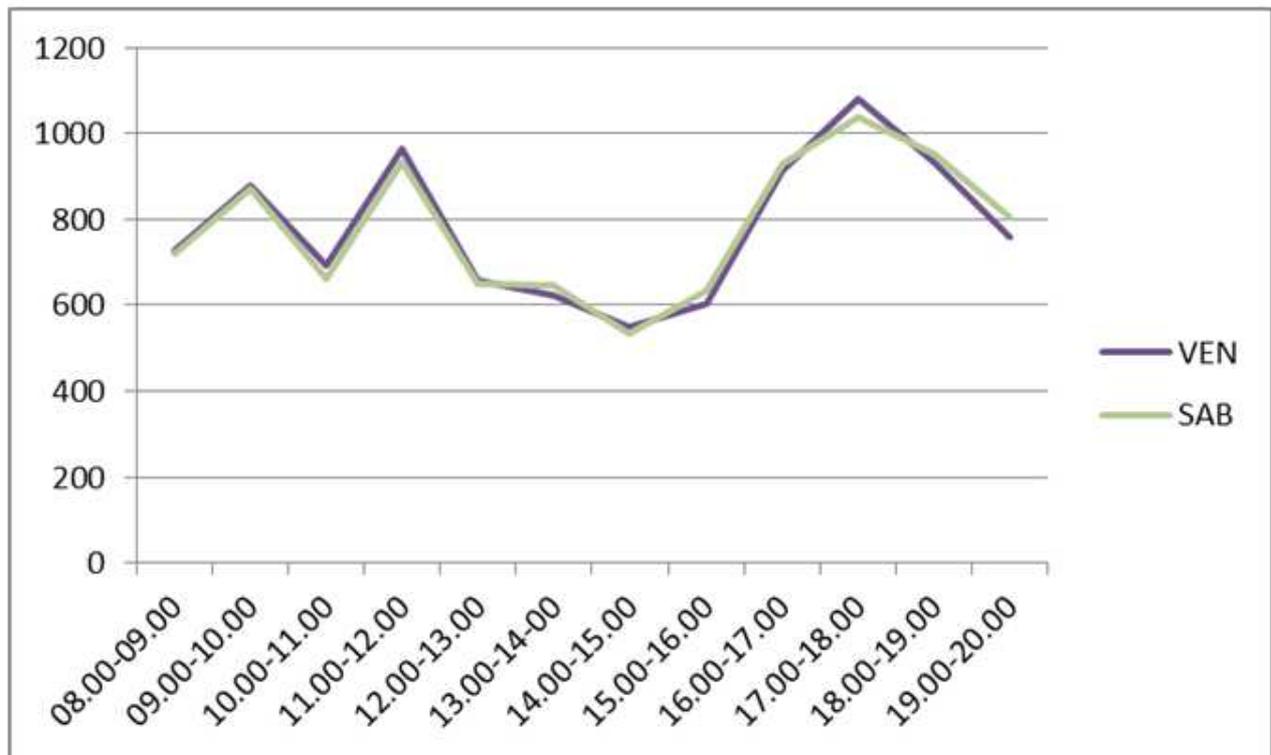
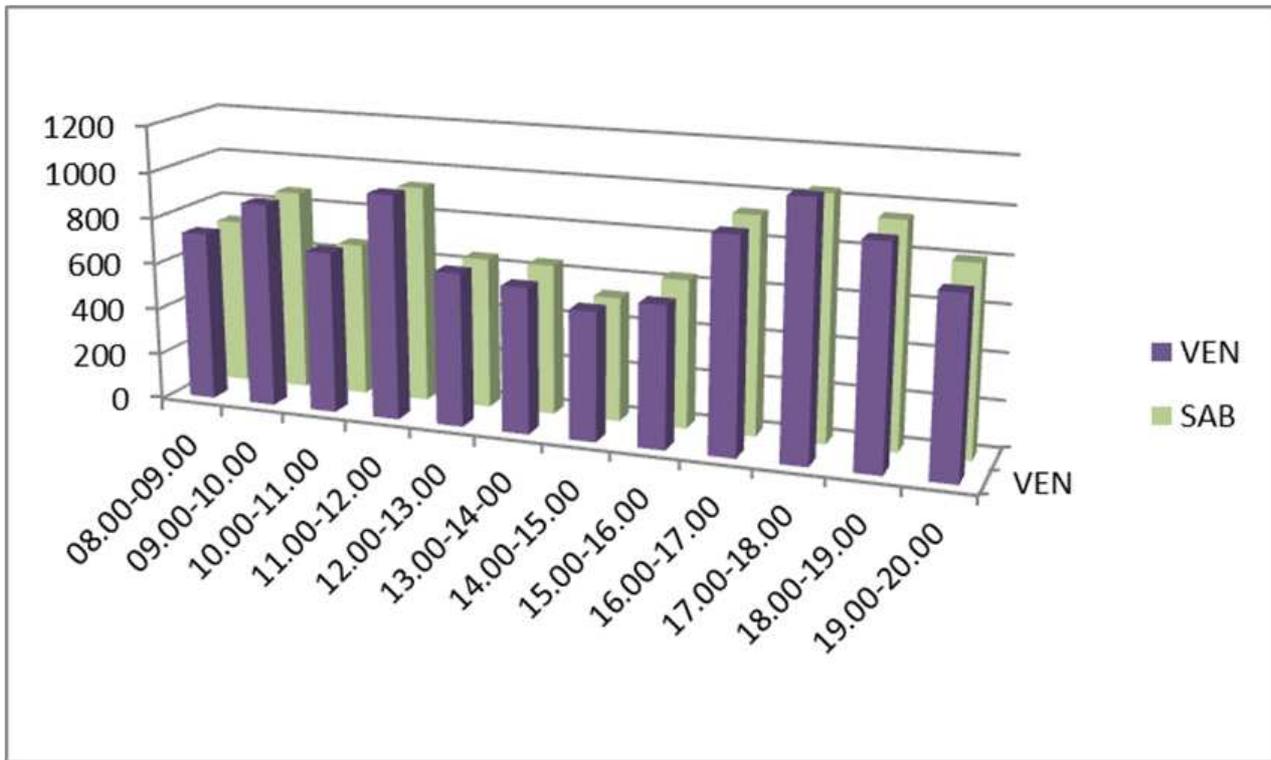


FIGURA 28 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 1A

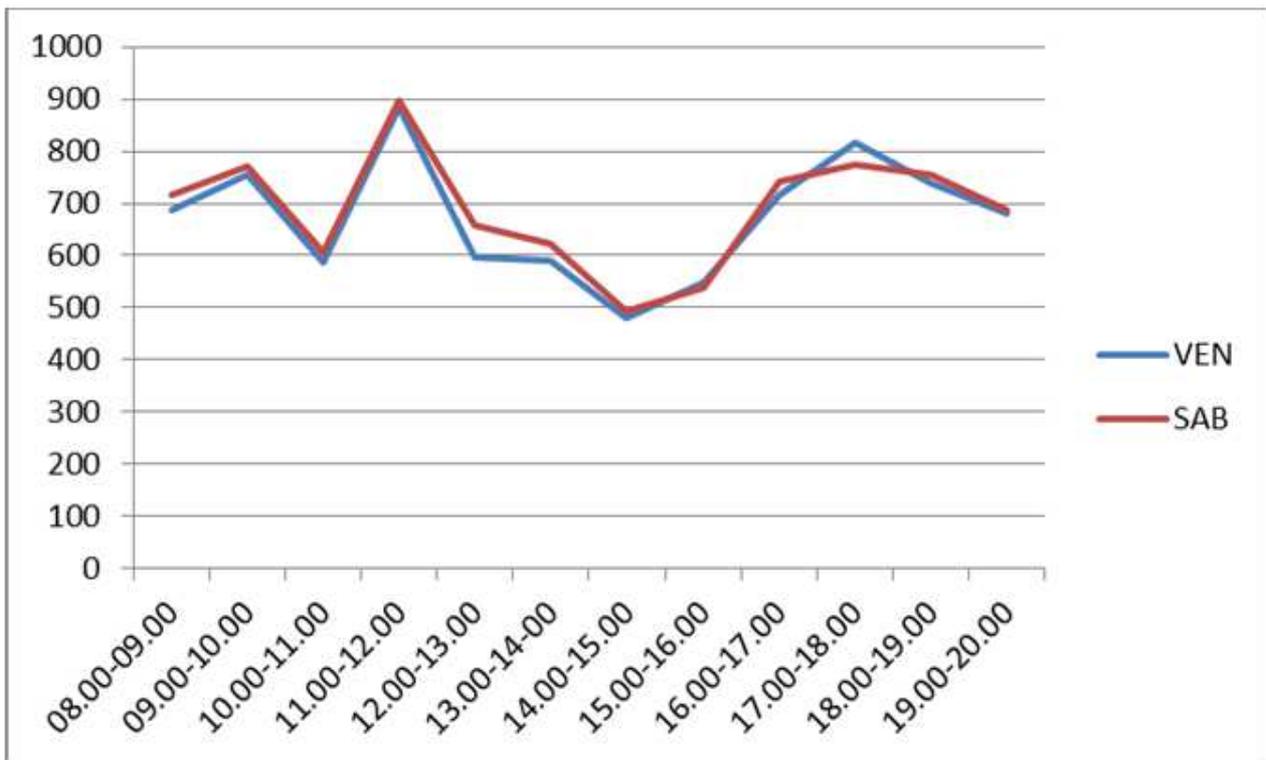
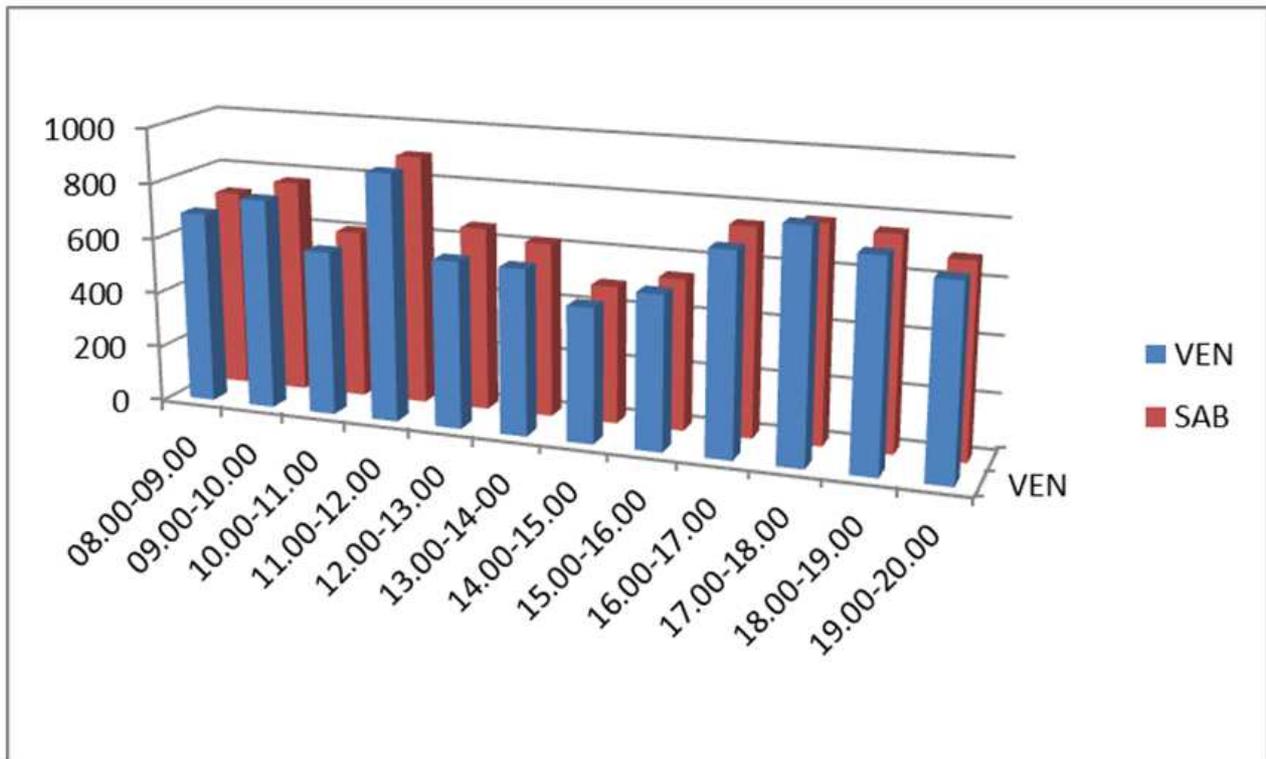


FIGURA 29 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 1B

SEZIONE 2A					SEZIONE 2B														
VENERDì 20/09/2019					SABATO 21/09/2019					VENERDì 20/09/2019					SABATO 21/09/2019				
Ore	LEG	PES	TOT	TOT OMO	LEG	PES	TOT	TOT OMO	Ore	LEG	PES	TOT	TOT OMO	LEG	PES	TOT	TOT OMO		
08.00-09.00	333	3	336	339	305	1	306	307	08.00-09.00	423	5	428	433	422	1	423	424		
08:15	85	0	85	85	82	0	82	82	08:15	109	1	110	111	106	0	106	106		
08:30	83	1	84	85	78	1	79	80	08:30	102	1	103	104	104	0	104	104		
08:45	81	1	82	83	74	0	74	74	08:45	106	2	108	110	107	0	107	107		
09:00	84	1	85	86	71	0	71	71	09:00	106	1	107	108	105	1	106	107		
09.00-10.00	303	5	308	313	297	0	297	297	09.00-10.00	397	6	403	409	370	1	371	372		
09:15	75	1	76	77	74	0	74	74	09:15	99	2	101	103	89	0	89	89		
09:30	73	1	74	75	75	0	75	75	09:30	92	2	94	96	91	1	92	93		
09:45	79	2	81	83	78	0	78	78	09:45	101	0	101	101	93	0	93	93		
10:00	76	1	77	78	70	0	70	70	10:00	105	2	107	109	97	0	97	97		
10.00-11.00	342	5	347	352	327	2	329	331	10.00-11.00	462	7	469	476	393	2	395	397		
10:15	89	1	90	91	82	0	82	82	10:15	112	2	114	116	94	1	95	96		
10:30	88	2	90	92	81	1	82	83	10:30	113	2	115	117	92	1	93	94		
10:45	85	1	86	87	79	1	80	81	10:45	119	1	120	121	103	0	103	103		
11:00	80	1	81	82	85	0	85	85	11:00	118	2	120	122	104	0	104	104		
11.00-12.00	397	6	403	409	395	1	396	397	11.00-12.00	463	7	470	477	427	4	431	435		
11:15	96	2	98	100	92	0	92	92	11:15	115	2	117	119	101	0	101	101		
11:30	98	1	99	100	97	1	98	99	11:30	117	2	119	121	107	2	109	111		
11:45	101	2	103	105	101	0	101	101	11:45	116	1	117	118	108	2	110	112		
12:00	102	1	103	104	105	0	105	105	12:00	115	2	117	119	111	0	111	111		
12.00-13.00	453	8	461	469	400	2	402	404	12.00-13.00	462	8	470	478	438	1	439	440		
12:15	107	3	110	113	98	1	99	100	12:15	113	1	114	115	104	1	105	106		
12:30	113	2	115	117	99	1	100	101	12:30	114	2	116	118	106	0	106	106		
12:45	115	1	116	117	102	0	102	102	12:45	118	2	120	122	112	0	112	112		
13:00	118	2	120	122	101	0	101	101	13:00	117	3	120	123	116	0	116	116		
13.00-14.00	423	5	428	433	372	0	372	372	13.00-14.00	501	6	507	513	469	0	469	469		
13:15	105	2	107	109	96	0	96	96	13:15	125	2	127	129	115	0	115	115		
13:30	101	1	102	103	92	0	92	92	13:30	121	2	123	125	114	0	114	114		
13:45	109	1	110	111	94	0	94	94	13:45	126	1	127	128	121	0	121	121		
14:00	108	1	109	110	90	0	90	90	14:00	129	1	130	131	119	0	119	119		
14.00-15.00	418	3	421	424	380	2	382	384	14.00-15.00	512	6	518	524	489	2	491	493		
14:15	102	0	102	102	98	1	99	100	14:15	132	1	133	134	122	1	123	124		
14:30	105	1	106	107	92	1	93	94	14:30	122	1	123	124	121	1	122	123		
14:45	107	1	108	109	94	0	94	94	14:45	127	2	129	131	119	0	119	119		
15:00	104	1	105	106	96	0	96	96	15:00	131	2	133	135	127	0	127	127		
15.00-16.00	435	2	437	439	410	1	411	412	15.00-16.00	533	5	538	543	505	2	507	509		
15:15	109	0	109	109	101	0	101	101	15:15	134	1	135	136	123	0	123	123		
15:30	103	1	104	105	100	1	101	102	15:30	133	2	135	137	129	0	129	129		
15:45	112	1	113	114	106	0	106	106	15:45	135	1	136	137	122	2	124	126		
16:00	111	0	111	111	103	0	103	103	16:00	131	1	132	133	131	0	131	131		
16.00-17.00	497	5	502	507	469	4	473	477	16.00-17.00	618	5	623	628	575	0	575	575		
16:15	121	2	123	125	120	2	122	124	16:15	154	2	156	158	139	0	139	139		
16:30	129	2	131	133	116	1	117	118	16:30	159	1	160	161	144	0	144	144		
16:45	120	1	121	122	114	1	115	116	16:45	153	2	155	157	145	0	145	145		
17:00	127	0	127	127	119	0	119	119	17:00	152	0	152	152	147	0	147	147		
17.00-18.00	632	5	637	642	580	2	582	584	17.00-18.00	694	2	696	698	628	0	628	628		
17:15	152	1	153	154	149	0	149	149	17:15	168	1	169	170	154	0	154	154		
17:30	158	2	160	162	142	2	144	146	17:30	171	1	172	173	155	0	155	155		
17:45	159	2	161	163	145	0	145	145	17:45	176	0	176	176	153	0	153	153		
18:00	163	0	163	163	144	0	144	144	18:00	179	0	179	179	166	0	166	166		
18.00-19.00	588	2	590	592	551	0	551	551	18.00-19.00	616	0	616	616	571	0	571	571		
18:15	148	0	148	148	134	0	134	134	18:15	157	0	157	157	141	0	141	141		
18:30	149	2	151	153	136	0	136	136	18:30	155	0	155	155	140	0	140	140		
18:45	144	0	144	144	141	0	141	141	18:45	153	0	153	153	144	0	144	144		
19:00	147	0	147	147	140	0	140	140	19:00	151	0	151	151	146	0	146	146		
19.00-20.00	537	0	537	537	494	0	494	494	19.00-20.00	539	0	539	539	535	0	535	535		
19:15	132	0	132	132	121	0	121	121	19:15	135	0	135	135	132	0	132	132		
19:30	133	0	133	133	126	0	126	126	19:30	134	0	134	134	134	0	134	134		
19:45	137	0	137	137	124	0	124	124	19:45	138	0	138	138	133	0	133	133		
20:00	135	0	135	135	123	0	123	123	20:00	132	0	132	132	136	0	136	136		

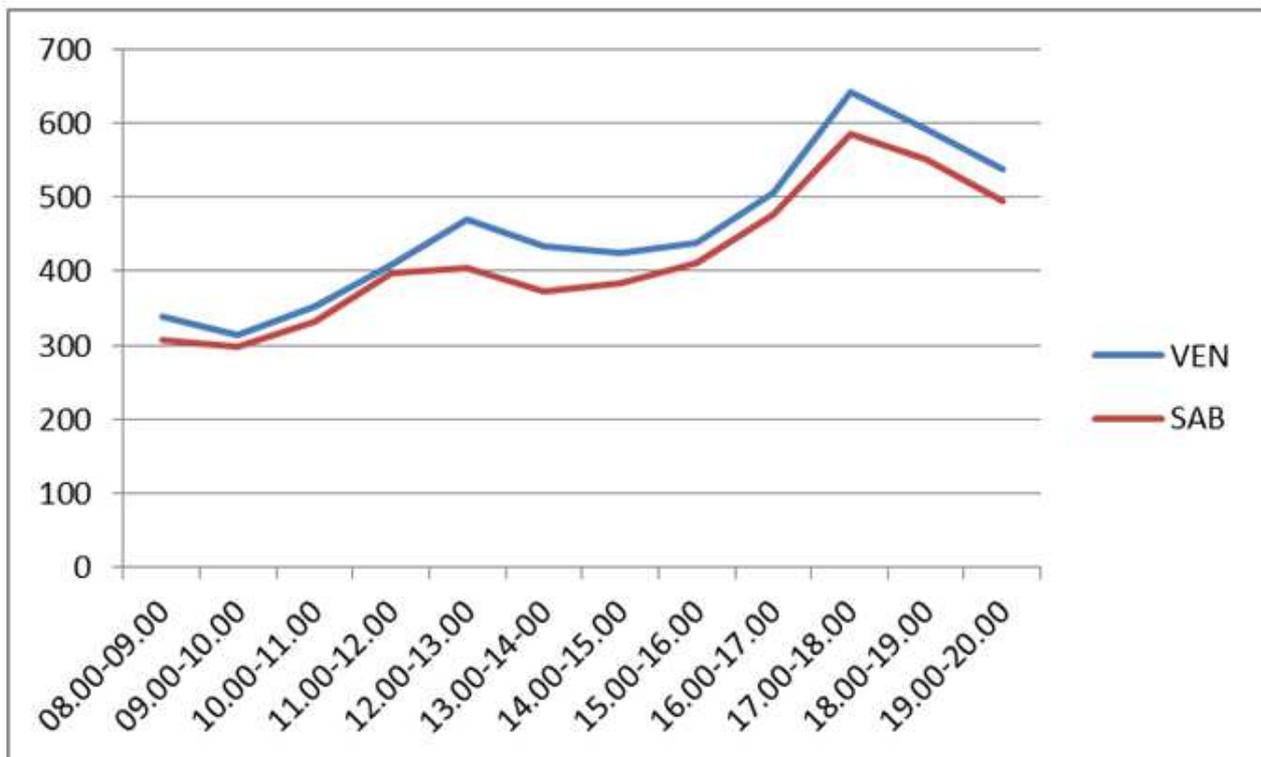
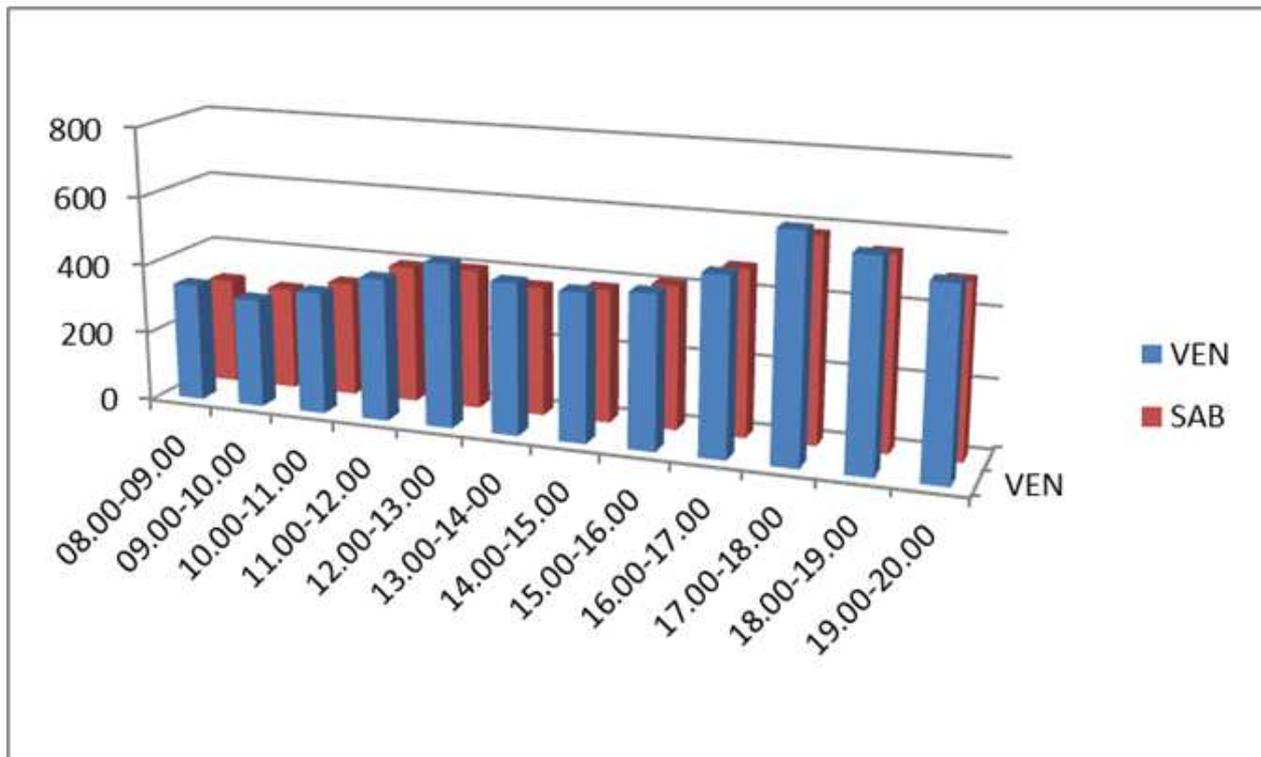


FIGURA 30 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 2A

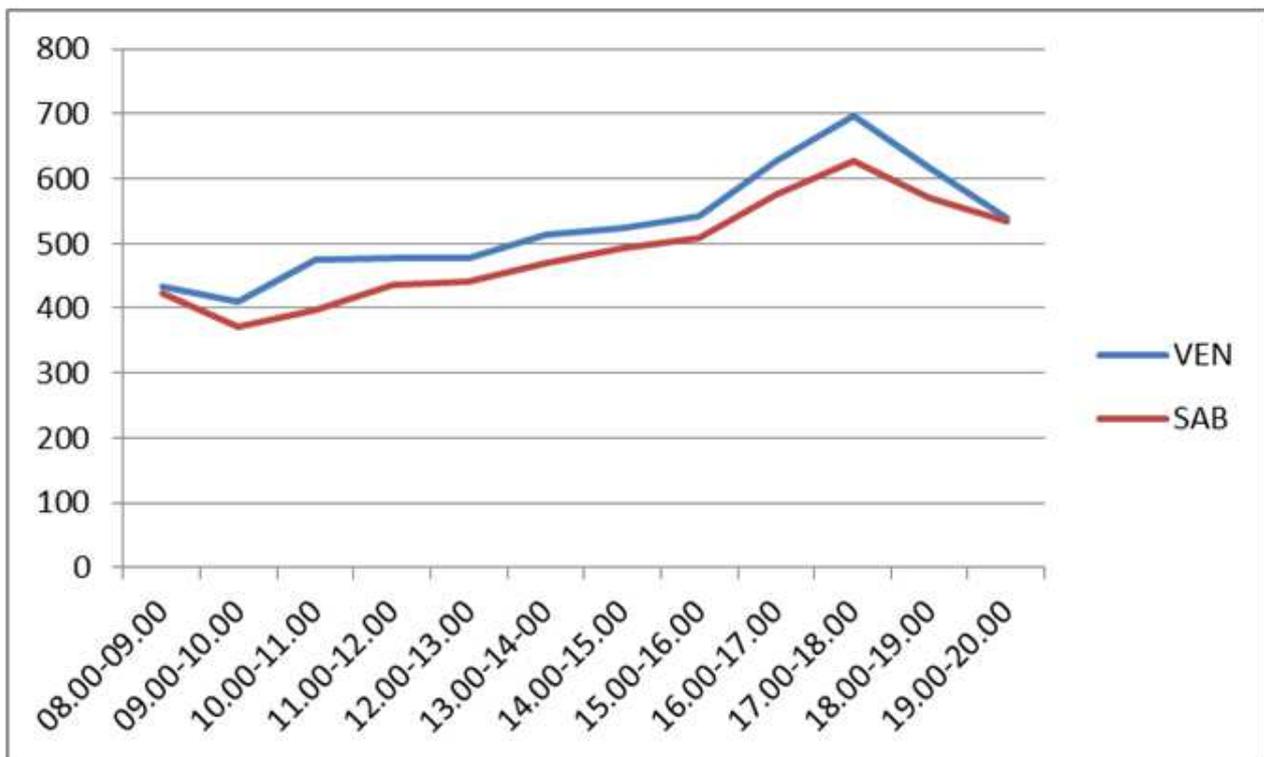
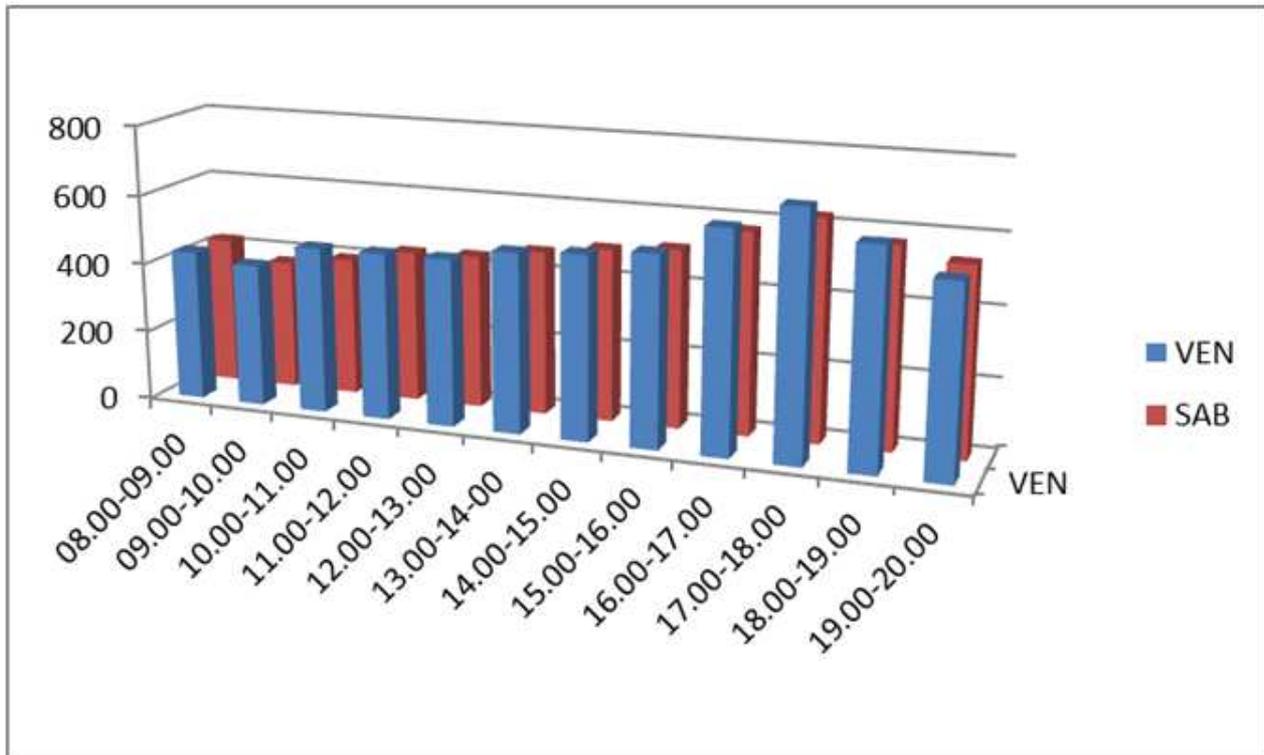


FIGURA 31 - GRAFICO CONFRONTO TRAFFICO OMOGEINIZZATO DEL VENERDI' E SABATO - SEZIONE 2B

### 5.3 IDENTIFICAZIONE FASCIA ORARIA DI MASSIMO CARICO

Poiché la simulazione dello scenario di intervento deve essere compiuta nella situazione di maggior carico sulla viabilità dell'area in cui si trova l'insediamento in progetto, si procede, in questo paragrafo, all'identificazione della fascia oraria di massimo carico veicolare sulla rete. Partendo dai dati raccolti nelle campagne di rilievo è stata determinata l'ora di punta della rete - fascia oraria di massimo carico - per le giornate di venerdì e di sabato, considerando i veicoli in ingresso sulla rete dalle sezioni perimetrali del comparto analizzato.

L'ora di punta è stata individuata considerando i flussi espressi in veicoli equivalenti.

Per la giornata di venerdì, la fascia oraria di maggior carico sulla rete risulta essere:

- ora di punta mattinatale: 11:00 - 12:00 (2.734 veicoli/ora)
- ora di punta pomeridiana: 17:00 - 18:00 (3.138 veicoli/ora)

come mostra la tabella di seguito riportata.

		ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ	
		11:00 - 12:00	17:00 - 18:00
Sezione 1	1A	963	1.011
	1B	885	787
Sezione 2	2A	409	642
	2B	477	698
<b>TOTALE</b>		<b>2.734</b>	<b>3.138</b>

FIGURA 32 - IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ

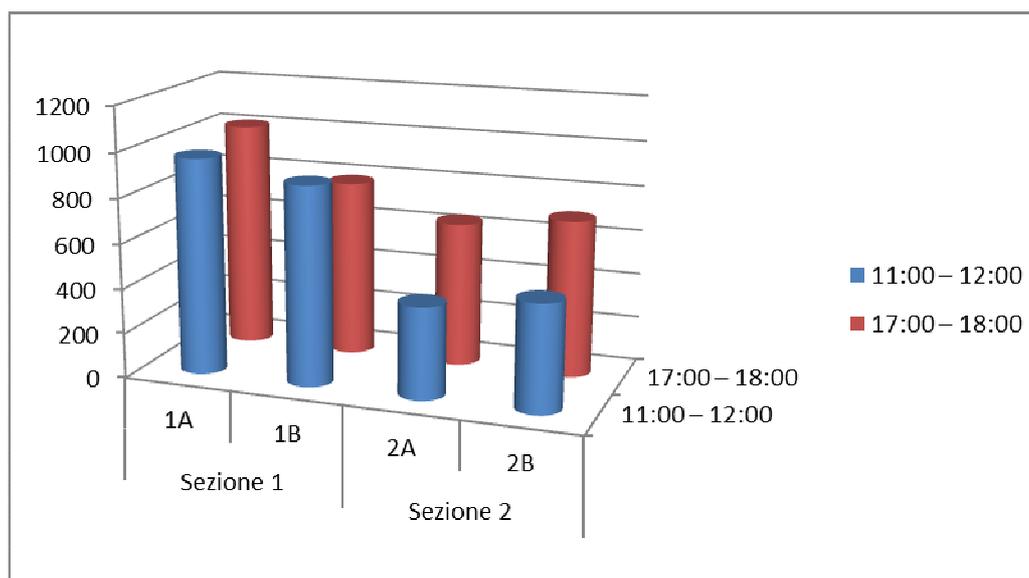


FIGURA 33 - GRAFICO ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ

Per la giornata di sabato, la fascia oraria di maggior carico sulla rete risulta essere:

- ora di punta mattinale: 11:00 – 12:00 (2.665 veicoli/ora)
- ora di punta pomeridiana: 17:00 - 18:00 (3.144 veicoli/ora)

come mostra la tabella di seguito riportata.

		ORA DI PUNTA DEL SABATO	
		11:00 – 12:00	17:00 – 18:00
Sezione 1	1A	935	1.079
	1B	898	853
Sezione 2	2A	397	584
	2B	435	628
<b>TOTALE</b>		<b>2.665</b>	<b>3.144</b>

FIGURA 34 - IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA DEL SABATO

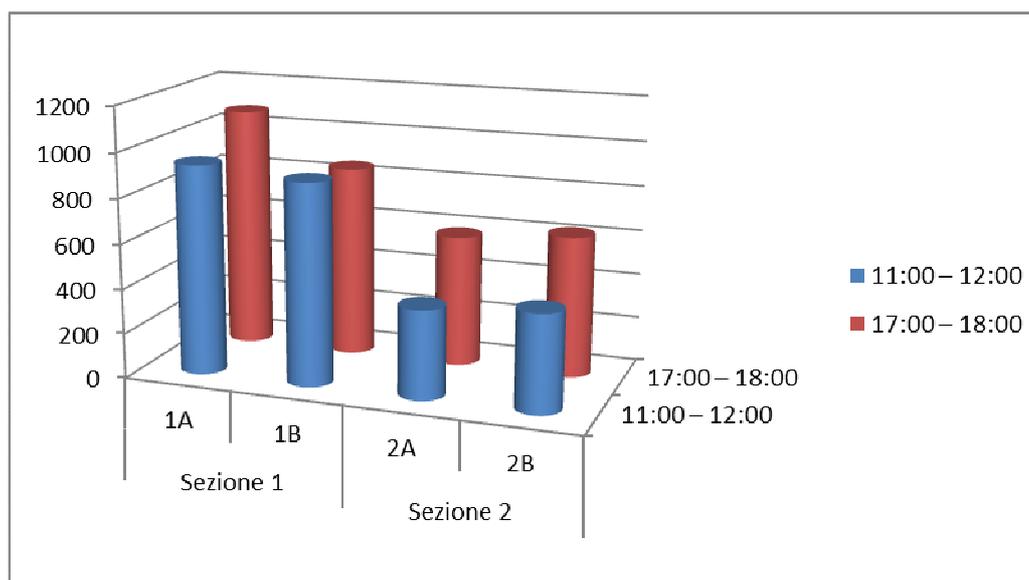


FIGURA 35 - GRAFICO ORA DI PUNTA DEL SABATO

Dall'analisi svolta per la determinazione dell'ora di punta dello scenario di riferimento nelle due giornate indagate, possiamo affermare che la situazione di massimo carico sulla rete si verifica nella giornata di **sabato** nella fascia oraria **17:00 – 18:00**.

## 5.4 MANOVRE REGISTRATE NELL'ORA DI PUNTA

Nella giornata di sabato 21 settembre 2019 è stata condotta una campagna di rilevamento dei flussi e delle manovre di svolta che ha contemporaneamente interessato le seguenti intersezioni a rotatoria:

- **L'intersezione 1** a rotatoria tra viale Anncy, via Nazionale, via Borsellino, via Roma, via Brescia.
- **L'intersezione 2** a rotatoria tra via Nazionale, via Vedelleria.

Sulla base delle indicazioni ricavate da studi viabilistici nella zona, le indagini sono state condotte e concentrate nella fascia oraria di punta tra le 17:00 e le 18:00 del sabato.



FIGURA 36 - INQUADRAMENTO DELLE INTERSEZIONI ANALIZZATE

## INTERSEZIONE 1



FIGURA 37 - INTERSEZIONE 1: MANOVRE RILEVATE

Di seguito vengono riportati i valori dei flussi di traffico rilevati presso la rotatoria oggetto di monitoraggio delle manovre di svolta nel corso dell'ora di punta giornaliera individuata, ovvero tra le 17:00 e le 18:00 del sabato. I flussi sono stati rilevati secondo intervalli pari a 15 minuti, al fine di permettere l'eventuale definizione del phf (peak hour factor - fattore dell'ora di punta).

O/D	1A	2A	3A	4A	5A	TOTALI
1A	-	141	248	172	143	704
2A	64	-	192	143	166	565
3A	178	210	-	145	132	665
4A	116	178	54	-	128	476
5A	57	151	136	122	-	466
<b>TOTALI</b>	<b>415</b>	<b>680</b>	<b>630</b>	<b>582</b>	<b>569</b>	<b>2876</b>

TABELLA 1: INTERSEZIONE 1: MANOVRE RILEVATE NELL'ORA DI PUNTA

## INTERSEZIONE 2



FIGURA 38 - INTERSEZIONE 2: MANOVRE RILEVATE

Di seguito vengono riportati i valori dei flussi di traffico rilevati presso la rotatoria oggetto di monitoraggio delle manovre di svolta nel corso dell'ora di punta giornaliera individuata, ovvero tra le 17:00 e le 18:00 del sabato. I flussi sono stati rilevati secondo intervalli pari a 15 minuti, al fine di permettere l'eventuale definizione del phf (peak hour factor - fattore dell'ora di punta).

O/D	1B	2B	3B	TOTALI
1B	-	749	174	923
2B	785	-	111	896
3B	312	54	-	366
TOTALI	1.097	803	285	2.185

TABELLA 2: INTERSEZIONE 2: MANOVRE RILEVATE NELL'ORA DI PUNTA

## 6 ANALISI DI CAPACITÀ E DEI LIVELLI DI SERVIZIO DELLO STATO DI FATTO

L'entità del traffico può calcolarsi attraverso differenti parametri. L'analisi e le considerazioni sui flussi indotti dall'insediamento necessitano perciò di riferimenti teorici che vengono forniti e chiariti di seguito.

I principali indici cui, nel seguito, si farà riferimento sono i seguenti:

**Volume di traffico orario o flusso orario  $Q$  (veic/h):** rappresenta il numero di veicoli che transitano, in un'ora, attraverso una data sezione stradale;

**Flusso di servizio  $Q_s$  (veic/h per corsia):** secondo l'H.C.M. (Highway Capacity Manual, 1985) è definito dal massimo valore del flusso orario dei veicoli che attraversano, su una corsia, una sezione stradale sotto prefissate condizioni dell'arteria e di traffico;

**Traffico medio giornaliero annuo  $T_{mga}$ :** è il rapporto fra il numero di veicoli che transitano in una data sezione (in genere, riferito ai due sensi di marcia) e 365. Tale dato si riporta ad un intervallo di tempo molto ampio e non tiene conto delle oscillazioni del traffico nei vari periodi dell'anno per cui è più significativo il valore del traffico medio giornaliero  $T_{mg}$  definito come rapporto tra il numero di veicoli che, in dato numero di giorni opportunamente scelti nell'arco dell'anno, transitano attraverso la data sezione ed il numero di giorni in cui si è eseguito il rilevamento;

**Densità di traffico  $D$ :** è il numero di veicoli che, per corsia, si trovano nello stesso istante in un definito tronco stradale; la densità misura il numero di veicoli per miglio o per chilometro e per corsia;

**Densità critica:** è la densità di circolazione allorquando la portata raggiunge la capacità possibile di una strada (vedi definizioni successive);

**Portata (volume di circolazione o di flusso):** numero di veicoli che transitano per una sezione della strada (o corsia, in un senso od in entrambi i sensi) nell'unità di tempo; equivale al prodotto della densità per la velocità media di deflusso. La portata rappresenta una situazione di fatto, che tende ad uguagliare la domanda di movimento dei veicoli; e questa alla sua volta tende ad uguagliare quello che possiamo chiamare il desiderio di mobilità dell'utenza;

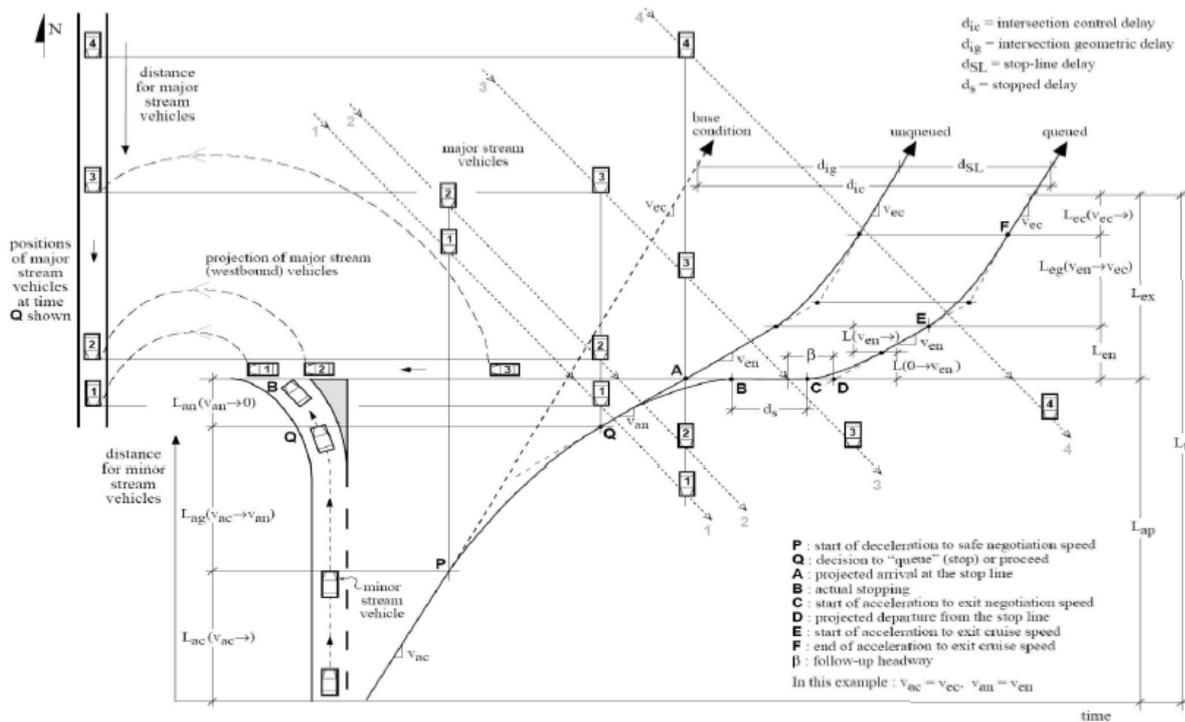
**Capacità:** si conviene definire capacità o più specificatamente capacità possibile di una strada il massimo numero di veicoli che vi possono transitare in condizioni prevalenti di strada e di traffico. La capacità rappresenta la risposta dell'offerta dall'infrastruttura alla domanda prevalente di movimento; sarà soddisfacente dal punto di vista tecnico quando si mantiene superiore alla portata, dal punto di vista tecnico ed economico insieme quando praticamente uguaglia la portata;

**Livello di servizio:** Il tempo di ritardo è il parametro di riferimento per il calcolo del Livello di Servizio LOS (Level of Service), dell'intersezione. Il Livello di Servizio corrisponde ad una misura delle condizioni operative dell'intersezione ed indica, nella pratica, l'insieme di vari parametri oggettivi di circolazione e di funzionamento dell'insieme strada-veicolo così come vengono percepiti dall'utente. L'H.C.M. (Highway Capacity Manual) definisce sei LOS contraddistinti da una lettera dell'alfabeto e ad essi assegna uno specifico intervallo del tempo di ritardo.

Il LOS A indica una situazione ottimale ed un tempo di ritardo minimo (<10 sec), il LOS F corrisponde invece alla situazione più gravosa definendo scenari di congestione e ritardi superiori a 50 (80) secondi.

	Semafori e Rotatorie	Precedenza e Stop
Livello di Servizio (LOS)	d = tempo di ritardo (sec/veicolo)	d = tempo di ritardo (sec/veicolo)
A	<10	<10
B	>10 e <20	>10 e <15
C	>20 e <35	>15 e <25
D	>35 e <55	>25 e <35
E	>55 e <80	>35 e <50
F	>80	>50

Occorre sottolineare che la valutazione di efficienza di un'intersezione non deve essere fatta esclusivamente sulla base del livello di servizio del singolo ramo/i e di quello dell'intersezione nel suo complesso ma anche sulla base di altri parametri indicatori quali il rapporto portata/capacità (v/c), la riserva di capacità, la lunghezza di eventuali code, nonché di parametri indicatori della sicurezza. Le intersezioni caratterizzate da elevati tempi di ritardo = bassi Livelli di servizio non sono sicure in quanto l'utente, in seguito al perdurare del tempo di attesa, può decidere di accettare intervalli critici al di sotto della soglia di sicurezza.



Nelle strade a due corsie, una per senso di marcia, il flusso di servizio e la circolazione risultano vincolati dalla possibilità dei sorpassi, dalla differenziazione dei flussi di traffico nei due sensi e dalla intersezioni lungo il tragitto. In queste condizioni teoriche il volume massimo raggiungibile nei due sensi di marcia (capacità) può porsi pari a 2800 veic/h (1400 veic/h per corsia). Il valore così ottenuto della capacità massima teorica non rappresenta ovviamente la situazione puntuale dell'arteria ove sono presenti limitazioni di velocità che riducono di fatto la portata, ma costituisce il riferimento assoluto per la definizione dei livelli di servizio. Sulla base delle caratteristiche geometriche e di traffico rilevate sulla viabilità allo studio è possibile calcolare i valori delle portate di servizio per ciascun arco definito un determinato livello di servizio.

Il flusso di servizio  $Q_s$  di una strada per i due sensi di marcia è dato dalla relazione:

$$Q_s = C_i \times (Q/C)_i \times f_1 \times f_2 \times f_3$$

Dove:

**C<sub>i</sub>** è la capacità ideale così definita

**Q** = 2800 x F.h.p. (fattore dell'ora di punta, che influenza in modo non trascurabile il flusso, varia tra 0,91 e 1 passando dal livello di servizio A a quello E)

**(Q/C)<sub>i</sub>**: rapporto tra flusso e capacità in condizioni ideali per dato livello di servizio (valore tabulato), varia tra 1 e 0,6 passando dal livello di servizio E a quello A

**f<sub>1</sub>** fattore correttivo per distribuzione del traffico (variabile tra 0,71 e 1)

**f<sub>2</sub>** fattore correttivo per riduzione della larghezza di corsia o delle banchine (variabile tra 0,66 e 1, a seconda del livello di servizio, della larghezza delle corsie e delle banchine)

**f<sub>3</sub>** fattore correttivo per la presenza di traffico pesante (dipendente dalla percentuale di autocarri, in ragione delle situazioni plano altimetriche del tracciato).

Il coefficiente f<sub>3</sub> è dato dalla relazione

$f_3 = 1 / (1 + P_A \times (E_A - 1))$  in cui P<sub>A</sub> è la percentuale di veicoli pesanti. E<sub>A</sub> è il numero di autovetture equivalenti per gli autocarri dipendente dal livello di servizio fissato e dalle caratteristiche plano- altimetriche (valore tabulato).

#### Livello di servizio "A"

F.h.p. = 0.90 => C<sub>i</sub> = 2800 x 0.90 = 2520 veic/h

(Q/C)<sub>i</sub> = 0.60

f<sub>1</sub> = 0.94 avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo 60/40 (valore costante per i vari livelli di servizio)

f<sub>2</sub> = 0.92 è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (fisso per i vari livelli di servizio)

f<sub>3</sub> =  $1 / (1 + 0.05 \times (1.6 - 1)) = 0.97$  in quanto P<sub>A</sub> = 0.05 ed E<sub>A</sub> = 1.6

=> **(QS)<sub>A</sub>** = 2520 x 0.6 x 0.94 x 0.92 x 0.97 = **1.268 veic/h** nei due sensi.

#### Livello di servizio "B"

F.h.p. = 0.94 => C<sub>i</sub> = 2800 x 0.94 = 2632 veic/h

(Q/C)<sub>i</sub> = 0.80

f<sub>1</sub> = 0.94 avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo 60/40 (valore costante per i vari livelli di servizio)

f<sub>2</sub> = 0.92 è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (fisso per i vari livelli di servizio)

f<sub>3</sub> =  $1 / (1 + 0.05 \times (1.6 - 1)) = 0.97$  in quanto P<sub>A</sub> = 0.05 ed E<sub>A</sub> = 1.6

=> **(QS)<sub>B</sub>** = 2632 x 0.80 x 0.94 x 0.92 x 0.97 = **1.766 veic/h** nei due sensi.

### Livello di servizio "C"

$$F.h.p. = 0.96 \Rightarrow C_i = 2800 \times 0.96 = 2688 \text{ veic/h}$$

$$(Q/C)_i = 0.90$$

$$f1 = 0.94 \text{ avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo } 60/40$$

(valore costante per i vari livelli di servizio)

$$f2 = 0.92 \text{ è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (fisso per i vari livelli di servizio)}$$

$$f3 = 1 / (1 + 0.05 \times (1.6 - 1)) = 0.97 \text{ in quanto } P_A = 0.05 \text{ ed } EA = 1.6$$

$$\Rightarrow (Q_s)_c = 2688 \times 0.90 \times 0.94 \times 0.92 \times 0.97 = \mathbf{2.029 \text{ veic/h}}$$
 nei due sensi

### Livello di servizio "D"

$$F.h.p. = 0.98 \Rightarrow C_i = 2800 \times 0.97 = 2744 \text{ veic/h}$$

$$(Q/C)_i = 0.95$$

$$f1 = 0.94 \text{ avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo } 60/40 \text{ (valore costante per i vari livelli di servizio)}$$

$$f2 = 0.92 \text{ è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (fisso per i vari livelli di servizio).}$$

$$f3 = 1 / (1 + 0.05 \times (1.6 - 1)) = 0.97 \text{ in quanto } P_A = 0.05 \text{ ed } EA = 1.6$$

$$\Rightarrow (Q_s)_d = 2744 \times 0.95 \times 0.94 \times 0.92 \times 0.97 = \mathbf{2.186 \text{ veic/h}}$$
 nei due sensi

In definitiva, confrontando i valori di flusso massimo corrispondenti al tratto di strada con le portate di servizio calcolate è individuabile il seguente livello di servizio (riferito naturalmente all'ora di punta):

DESCRIZIONE	VEIC/ORA	LIVELLO DI SERVIZIO
Via Nazionale	1.932	C
Via Borsellino	1.212	B
Via Roma	582	A

I livelli di servizio calcolati si basano su dati rilevati dai conteggi veicolari effettuati.

## **7 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

L'attuale fabbricato, in proprietà alla ditta Torri-Bros srl, è ubicato in Via Brescia nel Comune di Torri di Quartesolo in Zona D1/P ed è sempre stato utilizzato ad uso produttivo. Da qualche mese la ditta che vi operava ha spostato l'attività e l'edificio attualmente è inutilizzato.

La presente richiesta ha come obiettivo il cambio di destinazione d'uso del fabbricato esistente da attività produttiva/artigianale in attività commerciali e direzionali.

A tal fine si rende necessaria una nuova organizzazione degli spazi esterni, per assolvere ad una maggiore richiesta di parcheggi, mediante la definizione di un percorso ad anello a unico senso che distribuisce ai posti auto.

Accesso ed uscita al lotto avvengono in modo separato e indipendente, da via Brescia che è dotata di tutti i sottoservizi a rete, quali: linea acque nere/fognatura, metanodotto, e servizio acquedotto, energia elettrica.

Dato l'incremento della superficie da destinare a parcheggio si provvederà ad installare un impianto di trattamento acque di prima pioggia costituito da una serie di vasche prefabbricate in cls armato da installare entro terra dimensionato per una quantità di pioggia pari a 5 mm. Nei primi 15 min. dell'evento piovoso per una superficie di circa 6.000 mq. Nello specifico saranno posizionati:

- un pozzetto selezionatore delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia;
- due vasche di stoccaggio acque di prima pioggia, da collegare tra loro con una tubazione, delle dimensioni cadauna di 225x500x225h, per un volume complessivo di 30 mc. La prima vasca sarà accessoriata all'ingresso di otturatore a galleggiante, per blocco afflusso acque al raggiungimento del massimo livello prestabilito, la seconda vasca avrà una elettropompa completa di tubazione di mandata e saracinesca per regolazione del flusso;
- una vasca disoleatore con un primo vano accessoriato con due filtri oleoassorbenti ed un secondo con tubazione di scarico avente incorporato un otturatore a galleggiante tarato per la chiusura automatica in presenza di oli minerali/idrocarburi.

L'edificio oggetto di richiesta è composto da una struttura con elementi portanti, verticali ed orizzontali, in cls precompresso e tamponamenti il lastre coibentate di cls e pannelli in alluminio e vetro sul lato Ovest; le altezze fuori terra sono comprese tra m 6,20 della parte attualmente destinata a laboratorio e m. 10,57 per la porzione Ovest. Il fabbricato è stato realizzato, per gran parte, su di un unico piano terra destinato a laboratorio per complessivi mq. 4.952,02 di S.L.P. all'interno del quale sono presenti gli uffici, spogliatoi e servizi igienici a servizio dell'attività.

E' inoltre presente un'area coperta per il carico e scarico per complessivi mq. 835,50.

Sul lato Ovest dell'edificio, nella porzione centrale del fabbricato fronteggiante via Brescia, la struttura sviluppa altri due livelli di uffici e un laboratorio che si estendono su di una superficie lorda di calpestio complessiva di mq. 1.560,66.

Al piano terra si prevede di realizzare due unità commerciali, separate tra loro da una parete in muratura non portante in blocchi di cls cellulare, aventi una superficie di vendita complessiva di 3.995 mq. (unità 1 di mq.1.815,00 e unità 2 di mq. 2.180,00).

Inoltre, al fine di favorire l'accessibilità ai piani superiori, si prevede l'installazione di un ascensore.

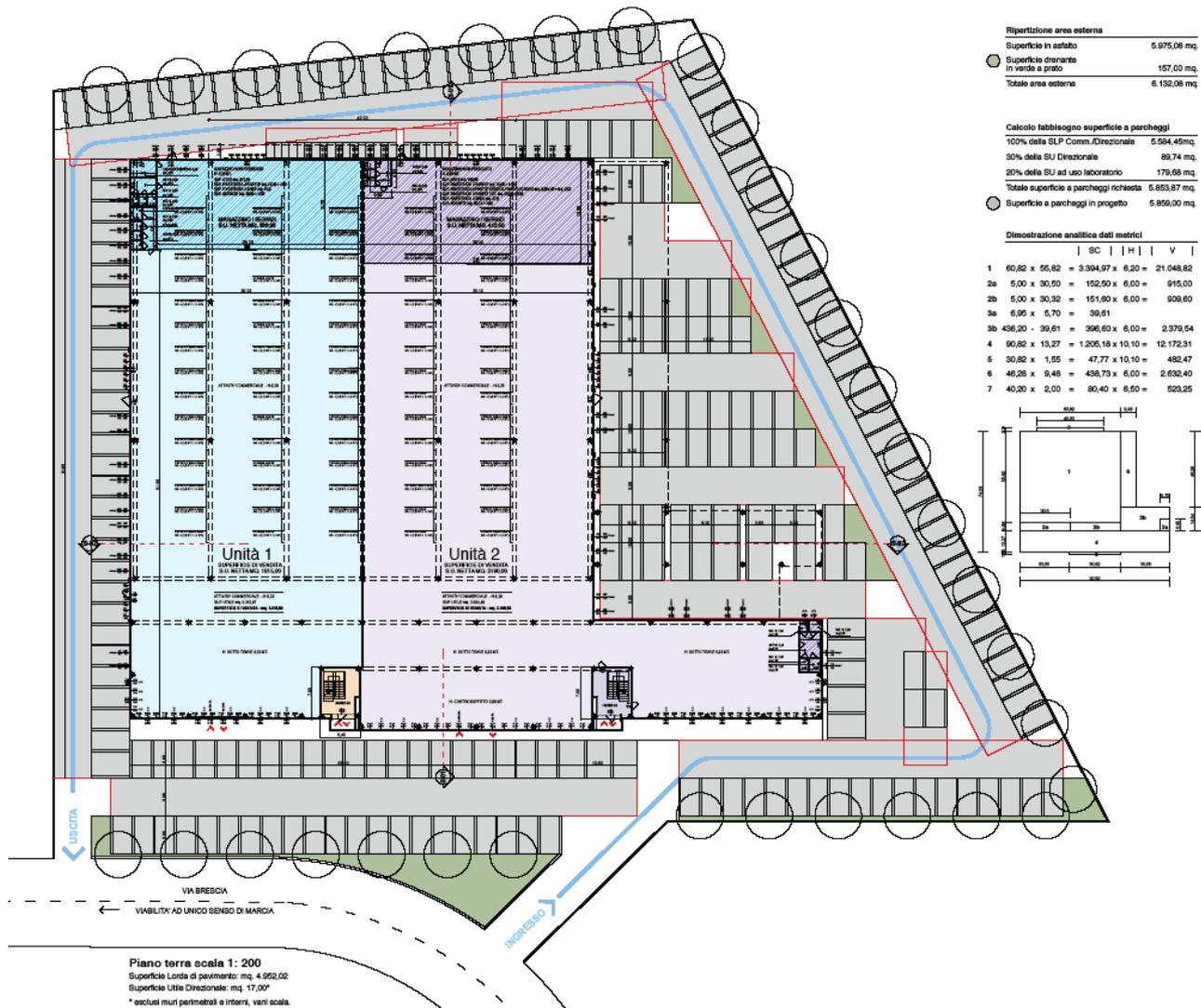


FIGURA 39 - PLANIMETRIA DI PROGETTO

## 8 CALCOLO TRAFFICO INDOTTO

### 8.1 Flussi indotti dall'area commerciale di progetto

Al fine di determinare il reale impatto viabilistico prodotto dal futuro scenario, dopo aver ricostruito lo stato di fatto in termini di offerta e domanda di trasporto, è necessario stimare i flussi veicolari in accesso/uscita dal lotto in esame in aggiunta a quelli attualmente presenti.

L'entità del movimento di vetture private indotto dall'intervento della struttura commerciale in progetto può essere stimata attraverso vari metodi presenti in letteratura.

#### Stima indotti secondo numero posti auto a servizio

Ai sensi della normativa regionale vigente, la stima dei flussi in entrata/uscita dalle strutture di vendita dovrebbe essere effettuata sulla base alla frequenza della sosta per tipologia di vendita.

In base al numero di parcheggi previsto, pari a 226 posti auto, e alla frequenza della sosta (media statistica compresa tra 60 e 90 min), sono stati stimati **113 veic/h indotti in ingresso** e **113 veic/h indotti in uscita** nell'ora di punta: infatti, sulla base della normativa vigente (D.G.R. n.1047 del 18 giugno 2013) e di un campione statistico sufficientemente ampio di punti vendita aventi caratteristiche paragonabili alla struttura in oggetto di studio per superficie, bacino di utenza ed ubicazione, è stato ipotizzato, a favore di sicurezza, un tempo di permanenza da parte della clientela pari a 60 minuti.

Sulla base di precedenti studi di impatto relativi a casi analoghi ed in considerazione del fatto che la nuova struttura di vendita si inserisce in un contesto a forte vocazione commerciale si è ipotizzato che quota parte di tale flusso veicolare sia costituito da volume di traffico "catturato", ossia da veicoli che già interessano la rete stradale.

#### Stima indotti secondo Dipartimento Commercio e Mercati della Regione Veneto

Tale valutazione risulta congruente anche con l'applicazione di altri criteri di dimensionamento.

Fra questi vogliamo innanzitutto richiamare quello contenuto nello "Studio per la costruzione di un abaco di criteri di valutazione delle quantità di traffico generate - attratte dalle strutture per la grande distribuzione", pubblicato dal Dipartimento Commercio e Mercati della Regione Veneto nel febbraio del 2000, con riferimento all'articolo 16 della L.R. n. 37 del 09/08/1999.

In esso sono indicate delle corrispondenze tra la superficie di vendita dell'insediamento ed il volume di traffico attratto-generato nell'ora di punta.

In questo modo possono essere determinati i flussi veicolari indotti nell'ora di punta dalla struttura commerciale moltiplicando la futura superficie di vendita per il cosiddetto "coefficiente moltiplicativo totale", che dipende dalla categoria merceologica del nuovo insediamento.

Nel caso in esame, l'intervento di progetto prevede la trasformazione di 3.995,00 mq di superficie artigianale in superficie di vendita commerciale non alimentare.

TIPOLOGIA STRUTTURE DI VENDITA	tipologia merceologica	Coeff. di attrattività'	auto / mq ora di punta	Coefficiente moltiplicativo totale
<b>GRANDI STRUTTURE DI VENDITA</b>				
CENTRI COMMERCIALI		100	0.13	<b>0.13</b>
ESERCIZI SINGOLI ALIMENTARI	alimentari	90	0.13	<b>0.12</b>
ESERCIZI SINGOLI NON ALIMENTARI	utensileria art.sing./mercer accessori	80	0.13	<b>0.11</b>
	abbigliamento	70	0.13	<b>0.10</b>
	beni durevoli/ strumentali Preziosi	6 +10	0.13	<b>0.01</b>

TABELLA 3: VALORI PARAMETRICI DEL COEFFICIENTE MOLTIPLICATIVO TOTALE

Nella fattispecie, quindi, moltiplicando:

- il valore di 3.995 mq per il coefficiente moltiplicativo totale 0,11 è possibile determinare il massimo volume di traffico indotto dalla struttura:  $3.995 \text{ mq} \times 0,11 = 440 \text{ veic/h}$ .

Il totale dei veicoli indotti secondo tale metodo risulta quindi pari a **440 veic/h** di cui **220 veic/h in ingresso e 220 veic/h in uscita**.

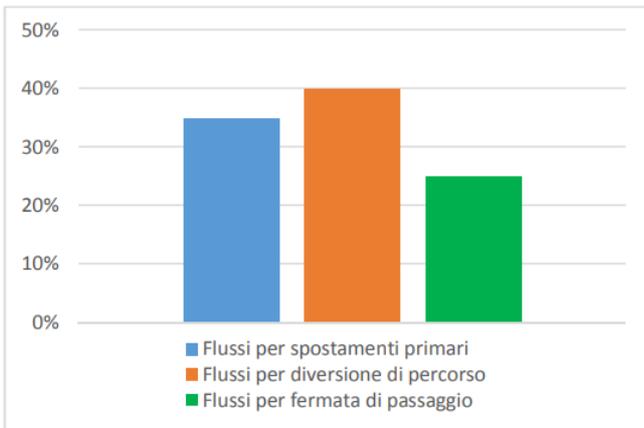
### Calcolo della percentuale di traffico "catturato"

Si osserva che, come riportato in letteratura, gli spostamenti indotti dall'apertura di una struttura commerciale possono essere così suddivisi:

- Flussi per spostamenti primari: nuovi spostamenti generati da nuovi utenti che interessano la rete in seguito all'apertura della nuova struttura;
- Flussi per diversione di percorso (Diverted trips): spostamenti dovuti ad utenti che deviano il proprio percorso sulla rete al fine di usufruire delle nuove opportunità offerta dalla nuova struttura;
- Flussi per fermata di passaggio (Pass-by trips): spostamenti dovuti ad utenti che non deviano il proprio percorso in quanto interessavano la viabilità di afferenza alla nuova struttura commerciale anche prima dell'apertura di quest'ultima e che usufruiranno delle nuove opportunità di acquisto offerte dall'intervento.

I diverted trips ed i pass-by trips costituiscono il cosiddetto "traffico catturato". Quest'ultima componente può assumere, a seconda della tipologia di attività, valori piuttosto variabili. Il "traffico catturato" viene ordinariamente valutato utilizzando il manuale Trip Generation dell'ITE - Institute of Transportation Engineers, il quale fornisce valori, sperimentalmente osservati, della percentuale di spostamenti devianti. Secondo quanto riportato nel Trip Generation Manual dell'ITE, per le strutture commerciali oggetto di studio come precedentemente analizzate, quali gli Shopping Center Community si trovano valori di Pass-by trips del 30%, desumibile dalla differenza percentuale tra i valori "Driveway vehicle trip rate" e "Comulative vehicle trip rate":

"Driveway vehicle trip rate":	70 trips/1.000 sq.ft	100%
"Comulative vehicle trip rate"	49 trips/1.000 sq.ft	70%
% traffico catturato	(70 trips -49 trips)/ 70 trips	30%

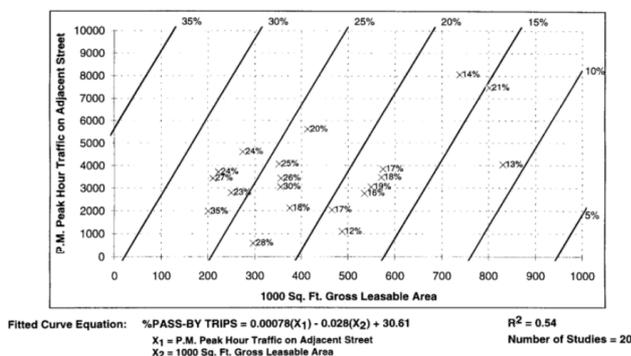


Analogamente lo studio condotto da Slade e Gorove “Reduction in estimates of traffic impacts o regionale shopping centers” (ITE Journal), basandosi su statistiche tratte da indagini campionarie per interviste agli utenti di nuovi centri commerciali ubicati in contesti urbanizzati caratterizzati dalla compresenza di più grandi strutture di vendita aventi caratteristiche e dimensioni analoghe, riporta una distribuzione del 35%, 40% e 25% relativamente ai flussi per spostamenti primari, per diversione di percorso e per fermata di passaggio.

Tale risultato risulta confermato anche dai risultati della ricerca di Peyrebrune “Trip generation characteristics of shopping centers” dell’ITE Journal nel quale viene proposta una relazione sperimentale tra la percentuale del traffico attratto dovuta ai flussi per fermata di passaggio (%pass-by trips) in funzione della superficie lorda di vendita (GLA) in migliaia di square feet (X2) e del volume di traffico dell’ora di punta del pomeriggio sulla strada adiacente (X1).

Questa relazione è così espressa:

$$\%pass\text{-by trips} = 0,00078(X1) - 0,028(X2) + 30,61$$



Nel caso in esame risulta una percentuale di traffico catturato pari a circa il **30%**.

Sulla base di precedenti studi di impatto relativi a casi analoghi ed in considerazione del fatto che il nuovo ambito commerciale si inserisce in un contesto fortemente urbanizzato ed alla luce del target di clientela, si ipotizza quindi ragionevolmente che quota parte (30%) di tale flusso veicolare sia costituito da

volume di traffico “catturato” dovuto a pass-by trips mentre cautelativamente non sono stati considerati i diverted trips.

A seguito di queste assunzioni, quindi, prendendo a riferimento il metodo risultato più gravoso per il calcolo degli indotti, ovvero quello disciplinato dall’Abaco della Regione Veneto, detratta la percentuale di “traffico catturato” assunta di riferimento, il volume di traffico indotto aggiuntivo sarà pari a **308 veic./h**, equamente distribuiti in **154 veic/h ingresso** ed in **154 veic/h uscita**.

Per quanto concerne la quota parte dell’utenza che utilizzerà mezzi del trasporto pubblico, cicli o motocicli, a scopo cautelativo, si ritiene opportuno considerarla come utenza che utilizzerà la propria autovettura.

## 8.2 Flussi indotti dalla ristrutturazione e cambio di destinazione d'uso dell'edificio di proprietà della ditta Franciacorta Red s.r.l.

Nello studio del traffico a firma dell'ing. Sandro Benato per la stima del traffico generato e attratto, relativo alla ristrutturazione e cambio di destinazione d'uso, si riporta il capitolo:

### 7 - FLUSSI INDOTTI E FUTURI:

*Per la stima degli effetti sulla viabilità degli insediamenti commerciali ci si può basare sugli abachi redatti dal Dipartimento Commercio e Mercati della Regione Veneto, relativi alle "quantità di traffico generato-attratto dalle strutture per la grande distribuzione" nel 1999 con riferimento all'ora di punta. Sulla base di tali indicazioni per una media struttura di vendita in ambito non alimentare, si può stimare un coefficiente pari a 0,22auto/mq di SV, con un coefficiente di attrattività medio 0,30.*

*Pertanto:*

$$(0,22 \times 0,40 \times 2.500) = 220 \text{ veic/h di punta}$$

*Il valore rappresenta il complessivo dei veicoli in ingresso e uscita dall'esercizio commerciale. Considerando il valore del fattore dell'ora di punta PHF, possiamo ipotizzare che rispetto al valore medio, si può ipotizzare uno scostamento massimo del 10%, per cui si avranno 121 auto. Si deve considerare tuttavia che la sosta media in una struttura commerciale di questo tipo, non si estende oltre i 45 minuti. Per cui avremo  $121 \times 3/4 = 91$  auto contemporaneamente in sosta.*

*Le superfici a parcheggio ivi quantificate consentono di ricavare, come detto, 103 posti auto ad uso esclusivo della clientela, con una riserva quindi 12 posti auto (margine di riserva: 13%)*

*Dal dato sulla presenza nell'ora di punta (220 auto fra entrata e uscita) è possibile risalire al traffico veicolare indotto (T.V.I) sulla rete viaria. Certamente questo insisterà su via Brescia, ma si devono considerare due aspetti mitigatori.*

- *Primo aspetto: non tutto il traffico veicolare da e per la struttura commerciale può essere considerato generato dalla struttura stessa. Studi sui parchi commerciali dimostrano che la clientela opera una continua migrazione da un esercizio all'altro. Solo una piccola quota, legata alla esclusività del prodotto commercializzato è generato dalla struttura stessa. È quindi prudenzialmente ipotizzabile che al massimo il 30% dei veicoli, da e per l'esercizio commerciale, sia Traffico Generato (T.G.) dal nuovo esercizio commerciale e che non meno del 70% corrisponda a traffico deviato (T.D.), traffico cioè che comunque insisterebbe sulla viabilità del Parco Commerciale.*
- *Secondo aspetto: come fatto presente, non si tratta dell'insediamento di qualcosa di nuovo, bensì di una mutazione d'uso di un immobile prima destinato a magazzino (produttivo) e adesso commerciale (settore non alimentare). Si conviene quindi di considerare il solo incremento di traffico veicolare indotto dalla diversa destinazione d'uso. Sinteticamente, si possono quantificare in numero di 6 i complessivi camion in accesso e recesso nell'area, e in non meno di 30, le auto che similmente accedono e recedono dal compendio nell'ora di punta. Tenendo conto dei coefficienti correttivi, il dato complessivo ammonta a 42 veic<sub>eq</sub>.*

*In considerazione degli aspetti mitigatori illustrati, l'effettivo incremento di traffico generato dall'apertura del nuovo esercizio, è determinabile come segue:*

$$220 \times 30\% = 66 - 42 = 24 \text{ veic}_{eq}$$

È possibile verificare l'attendibilità del valore di cui sopra per altra via. Ovvero, mettendo in relazione il dato sui veiceq/h nell'ora di punta con la complessiva SV del Parco Commerciale. A tal fine ci si rifà ai rilievi eseguiti nel 2016, secondo cui per una SV di 68.025 mq corrispondeva indicativamente un flusso in ingresso e in uscita dal Parco stesso pari a 2.400veic<sub>eq</sub>. Ciò corrisponde ad un valore  $(2.400/68.025) = 0,035$  veic<sub>eq</sub>/h/mq di SV. Se supponiamo che vi sia una relazione di diretta proporzionalità (linearità) fra SV e flusso di traffico, ci dovremmo aspettare un aumento di flusso pari a:

$$0,035 \times 2.500 = 88 \text{ veic}_{eq}/h.$$

Tuttavia l'abaco regionale citato, evidenzia che il rapporto fra SV e flusso assume un andamento esponenziale con esponente leggermente maggiore di uno (tab. 9), per un primo tratto, lineare in una sua parte centrale ed ancora esponenziale, con esponente leggermente minore di uno nella parte terminale (tab. 7) quando la SV supera i 12.000 mq. Questo fatto si giustifica considerando quanto precedentemente detto a riguardo del traffico generato e deviato. Nello studio viabilistico del 2008 si è giunti a determinare un "coefficiente di riduzione auto per acquisti multipli", ricavato dal rapporto tra il numero di spostamenti, pesato in base agli acquisti multipli, e il numero di spostamenti effettuati per acquisti. Il coefficiente calcolato risulta pari a 0,657 e porta a stimare i flussi indotti in:

$$88 \times 0,657 = 58 \text{ veic}_{eq}/h$$

Come si può riscontrare un valore anche inferiore a quello ipotizzato (66 veic<sub>eq</sub>/h) !

Analogamente con quanto fatto con il presente progetto, per uniformità di dati nella valutazione degli impatti ambientali (impatto atmosferico, impatto rumore, etc...), prendendo a riferimento il metodo risultato più gravoso per il calcolo degli indotti, ovvero quello disciplinato dall'Abaco della Regione Veneto, si procede con il calcolo del traffico indotto dall'intervento proposta da Franciacorta Red s.r.l., con la detrazione della percentuale di "traffico catturato" assunta di riferimento, come riportato nel capitolo precedente.

Nella fattispecie, quindi, moltiplicando:

- il valore di 2.500 mq per il coefficiente moltiplicativo totale 0,11 è possibile determinare il massimo volume di traffico indotto dalla struttura:  $2.500 \text{ mq} \times 0,11 = 275 \text{ veic}/h$ .

Come detto nel paragrafo precedente la percentuale di traffico catturato è pari a circa il 30%.

Il totale dei veicoli indotti secondo tale metodo risulta quindi pari a **194 veic/h**, equamente distribuiti in **97 veic/h in ingresso** e **97 veic/h in uscita**.

### 8.3 Riepilogo

In conclusione avremmo il seguente traffico indotto:

INIZIATIVA	SUP. VENDITA mq	INGRESSO veic/ora	USCITA veic/ora	TOTALE veic/ora
TORRI BROS s.r.l.	3.995	154	154	308
FRANCIACORTA RED s.r.l.	2.500	97	97	194
<b>TOTALE</b>		<b>251</b>	<b>251</b>	<b>502</b>

## 8.4 Distribuzione

In base ai dati di traffico rilevati, alle manovre ai nodi e alla configurazione del bacino territoriale esistente, è stata effettuata la distribuzione del traffico totale generato ed attratto dal nuovo intervento. In Figura seguente sono riportate le percentuali di distribuzione secondo le quali è stato ripartito il traffico in entrate e uscita dal comparto.



FIGURA 40 - DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO GENERATO/ATTRATTO

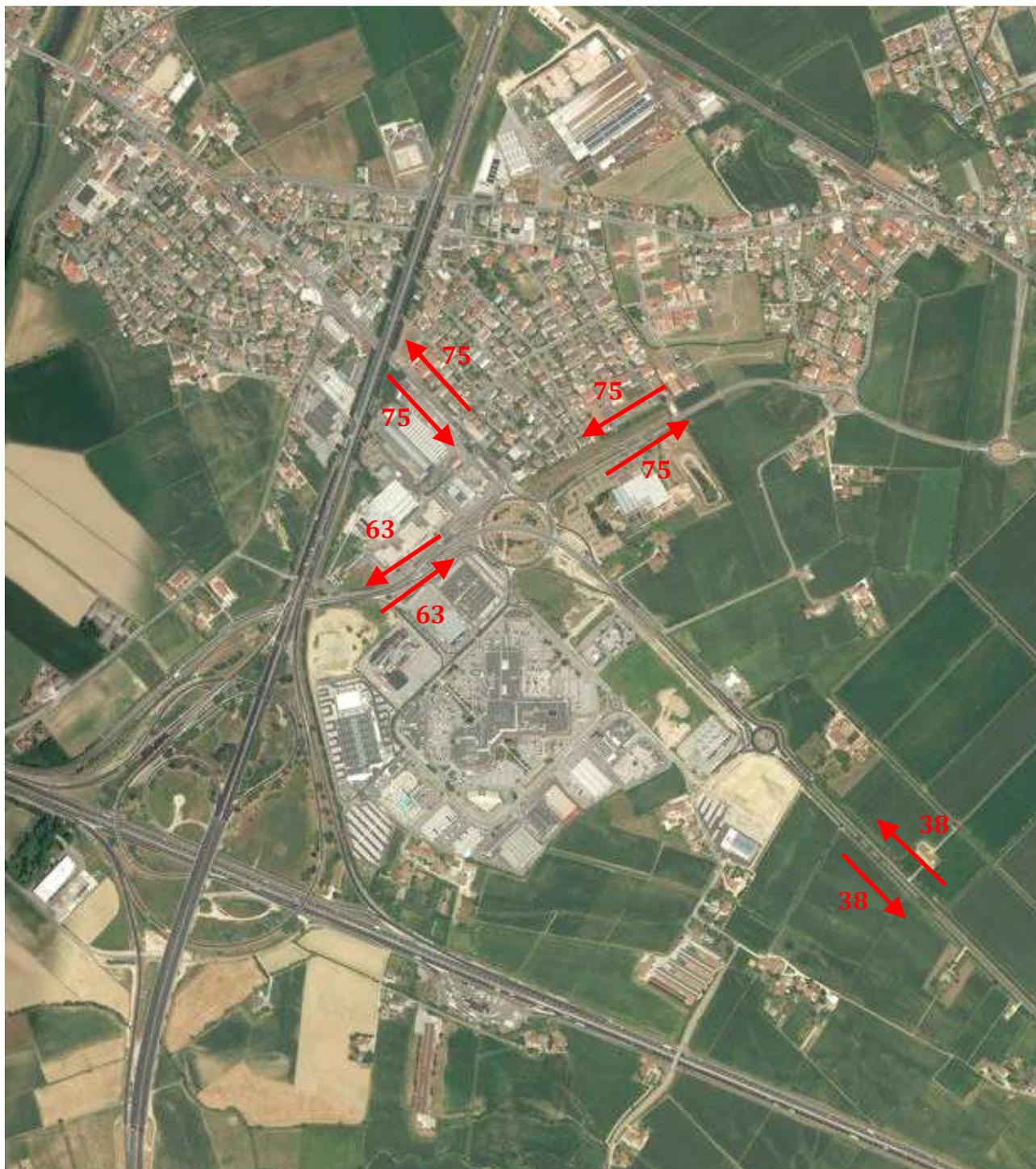


FIGURA 41 - VOLUME DEL DEL TRAFFICO GENERATO/ATTRATTO

Di cui risulta il carico sulle varie tratte interessate da:

Viale Annecy	126 veicoli/h nell'ora di punta di cui 63 in entrata e 63 in uscita
Via Roma	150 veicoli/h nell'ora di punta di cui 75 in entrata e 75 in uscita
Via Borsellino	150 veicoli/h nell'ora di punta di cui 75 in entrata e 75 in uscita
Via Nazionale	76 veicoli/h nell'ora di punta di cui 38 in entrata e 38 in uscita

## 9 PREVISIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO

Nella presente relazione, le elaborazioni sono condotte considerando che i flussi indotti si verifichino in concomitanza con il volume massimo di traffico registrato e che questi gravitino totalmente sulle tratte stradali prospicienti la struttura di vendita.

E' ovviamente un valore molto cautelativo per l'andamento medio dei flussi di traffico della struttura; i flussi che si ipotizzano sono pertanto tali da poter affermare di avere una previsione decisamente sovrastimata nella media di una giornata tipo, in grado comunque di reggere il confronto con quella che sarà la realtà che verrà ad instaurarsi presso il complesso allo studio.

	Scenario Attuale		Scenario Futuro		
	Traffico Veicoli/h	Livello di Servizio	Incremento Veicoli/h	Totale Veicoli/h	Livello di Servizio
Via Nazionale	1.932	C	76	2.008	<b>C</b>
Via Borsellino	1.212	B	150	1.362	<b>B</b>
Via Roma	582	A	150	732	<b>A</b>

Rispetto ai dati rilevati si può valutare che il livello di congestione delle tratte stradali prospicienti la struttura di vendita rimangono nella classe attuale.

Alla luce delle considerazioni fatte in precedenza sull'entità di tali incrementi e, comunque, visti i valori in gioco, i livelli di servizio stimati, i margini residui di capacità, si ritiene che l'assetto urbanistico esistente sia in grado di sopportare il traffico indotto dagli ampliamenti delle strutture commerciali di vendita.

## 10 MICROSIMULAZIONE DELLE INTERSEZIONI

A partire dalla struttura di vendita non si riscontrano, in corrispondenza delle intersezioni di carattere locale, ostacoli al regolare flusso dei veicoli. Volendo analizzare le intersezioni e nodi principali, vi sono da considerare le distribuzioni dei flussi lungo la viabilità esterna; in particolar modo merita attenzione le seguenti intersezioni; Nella giornata di sabato 21 settembre 2019 è stata condotta una campagna di rilevamento dei flussi e delle manovre di svolta che ha contemporaneamente interessato le seguenti intersezioni a rotatoria:

- **L'intersezione 1** a rotatoria tra viale Ancecy, via Nazionale, via Borsellino, via Roma, via Brescia.
- **L'intersezione 2** a rotatoria tra via Nazionale, via Vedelleria.

il tutto come meglio specificato nella figura di seguito.

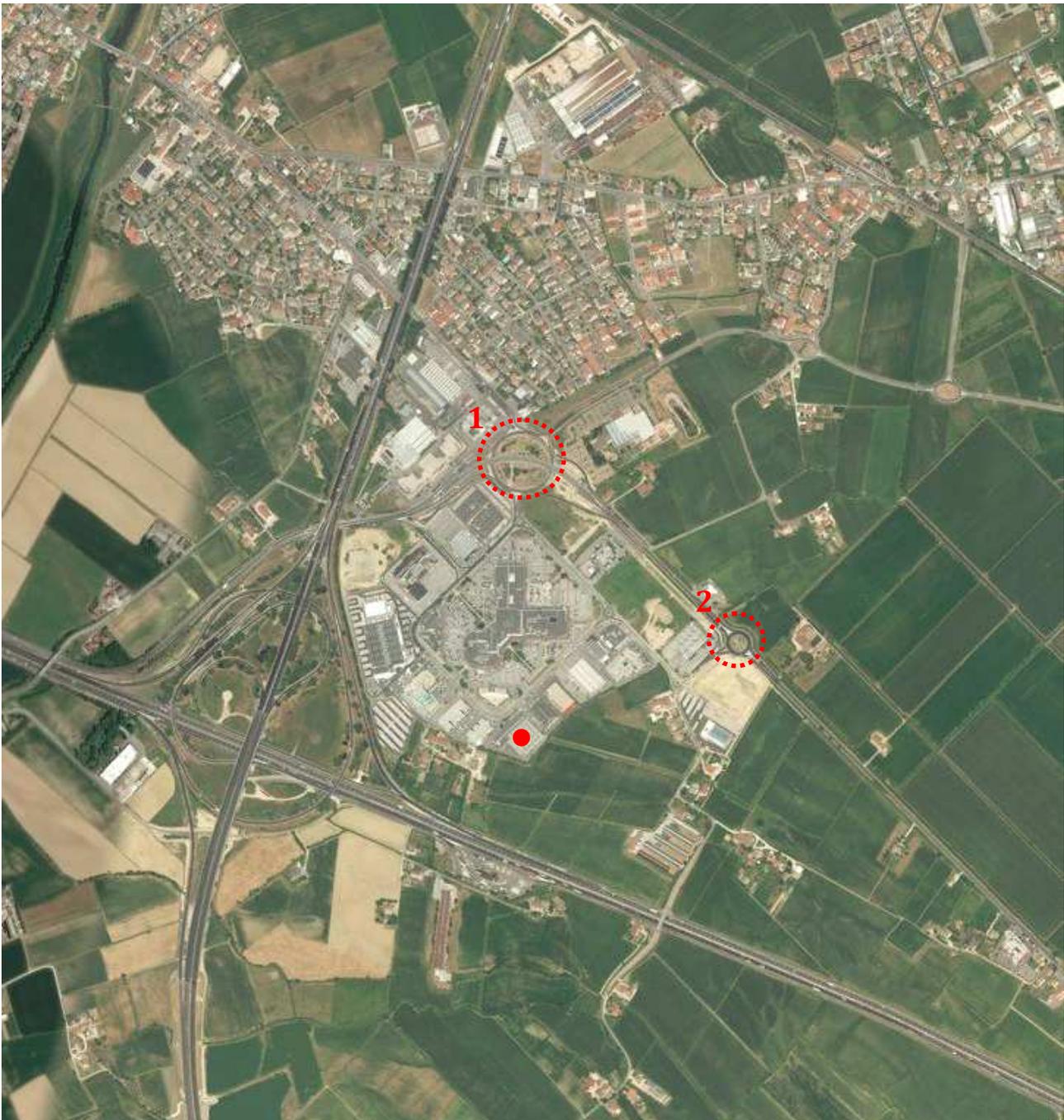


FIGURA 42 - INQUADRAMENTO DELLE INTERSEZIONI ANALIZZATE

## 10.1 VERIFICA INTERSEZIONI A ROTATORIA

### 10.1.1 Ipotesi e dati progettuali

Si riportano i dati di progetto utilizzati per la verifica tecnico-prestazionale delle intersezioni ed in particolare:

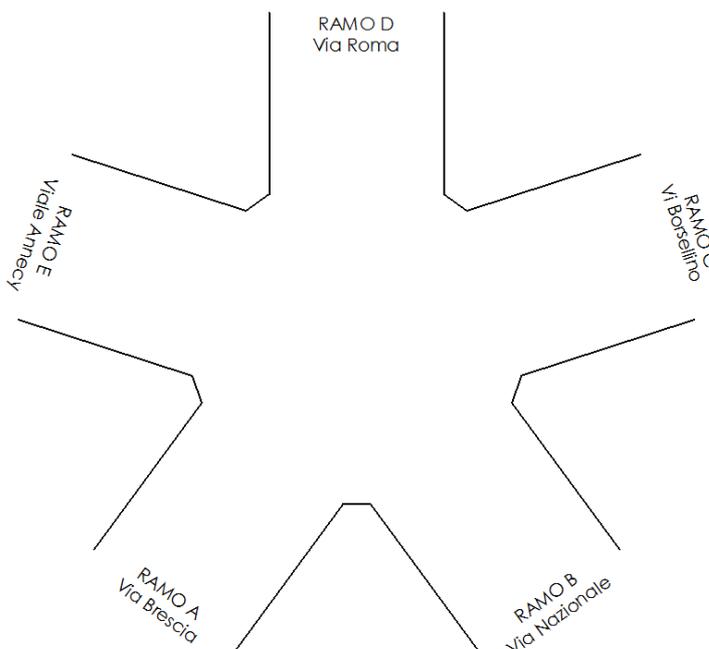
- La toponomastica dell'intersezione;
- La geometria dell'intersezione e degli ingressi;
- La matrice della distribuzione delle svolte;
- I flussi veicolari circolanti.

I dati relativi alla composizione del traffico, del volume circolante e degli intervalli di "ora di punta", sono stati dedotti e calibrati analiticamente in accordo con osservazioni in sito e le relative stime analitiche.

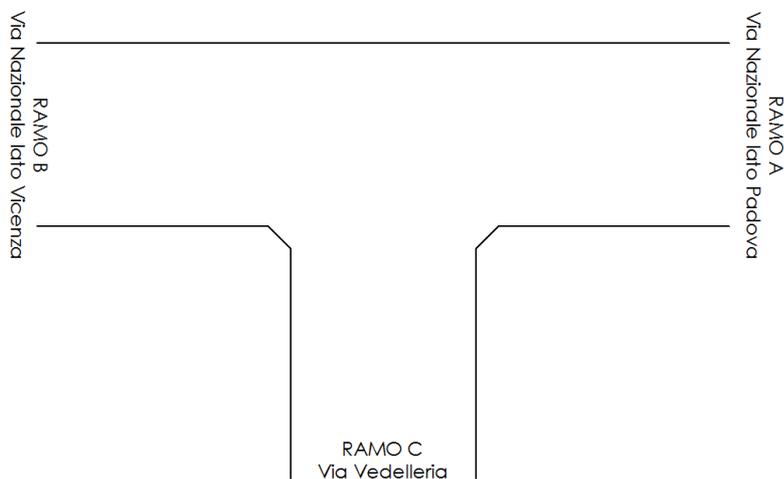
#### 10.1.1.1 La toponomastica

Le intersezioni in oggetto sono situate nel territorio del Comune di Torri di Quartesolo in provincia di Vicenza in ed in particolare sono individuate univocamente dai seguenti assi stradali:

##### ROTATORIA 1



##### ROTATORIA 2



### 10.1.1.2 La geometria dell'intersezione e degli ingressi

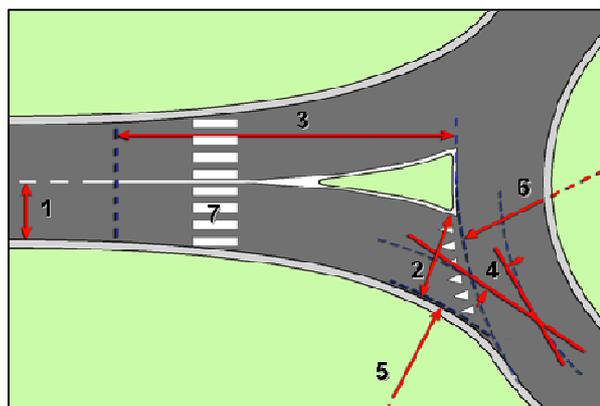
Le caratteristiche geometriche delle nuove sistemazioni a rotatoria possono essere riassunte attraverso i seguenti parametri dimensionali definiti in figura:

ROTATORIA 1							
INGRESSO	1	2	3	4	5	6	7
	[m]	[m]	[m]	[°]	[m]	[m]	
A - Via Brescia	3,70	3,80	22,00	5,00	40,00	150,00	no
B - Via Nazionale	4,60	4,70	35,00	5,00	15,00	150,00	no
C - Vi Borsellino	3,50	3,60	20,00	5,00	18,00	150,00	no
D - Via Roma	3,80	4,00	40,00	5,00	35,00	150,00	no
E - Viale Annecy	3,50	3,60	20,00	5,00	32,00	150,00	no

ROTATORIA 2							
INGRESSO	1	2	3	4	5	6	7
	[m]	[m]	[m]	[°]	[m]	[m]	
A - Via C. Battisti lato Verona	6,20	6,50	90,00	5,00	35,00	58,00	no
B - Via C. Battisti lato San. Giovanni Lup.	6,20	6,50	110,00	5,00	35,00	58,00	no
C - Via Cà Nova Zampieri	6,20	6,50	25,00	5,00	32,00	58,00	no

#### LEGENDA

- 1 Semi-larghezza accesso
- 2 Larghezza ingresso
- 3 Lunghezza di svasatura
- 4 Angolo di conflitto
- 5 Raggio curvatura ingresso
- 6 Diametro inscritto
- 7 Presenza passaggio pedonale



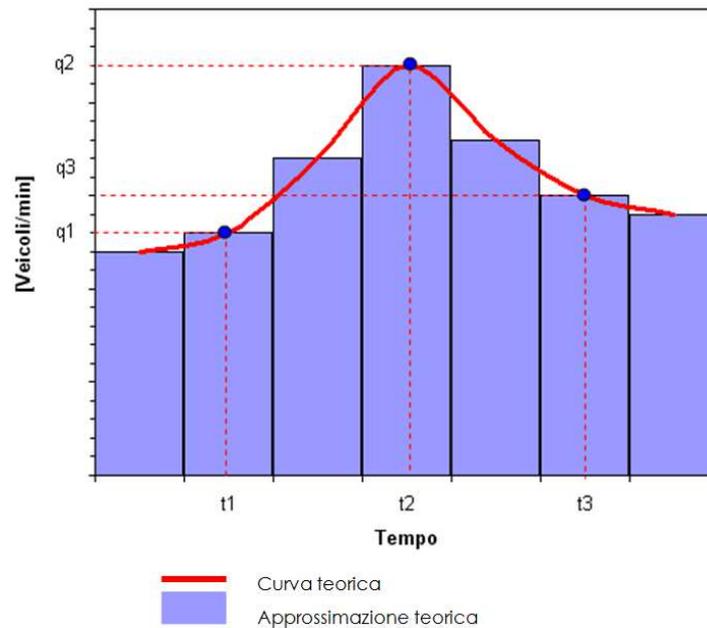
La presenza di attraversamenti pedonali sugli accessi tende ad influenzare le normali manovre di approccio all'incrocio disturbando il traffico veicolare e riducendo la capacità in ingresso. Sebbene si tratti di un fattore secondario, ma non trascurabile, nella presente verifica si è tenuto conto dell'effetto generato dalla presenza dei flussi d'attraversamento pedonali sull'intera rotatoria.

### 10.1.1.3 I flussi veicolari circolanti

L'analisi dei flussi di traffico fornisce gli elementi necessari per quantificare le reali prestazioni (o livelli di servizio) delle intersezioni in esame. Al fine di effettuare la seguente verifica tecnico prestazionale delle rotatorie, si è adottata la distribuzione dei flussi veicolari che rappresenta la condizione di esercizio più sfavorevole per ogni ingresso.

L'andamento teorico di tale flusso di domanda e l'effettiva approssimazione analitica è stato definito tramite una curva di carico "sintetica tempo-flusso" rappresentata dai seguenti parametri:

- **(q1, t1)**, rispettivamente il valore della domanda di traffico q1 all'istante di tempo t1 (istante precedente all'istante in cui la domanda di traffico presenta il suo massimo).
- **(q2, t2)**, la coppia di valori flusso/tempo che definisce il massimo valore raggiunto dalla domanda di traffico al tempo t2.
- **(q3, t3)**, sono i valori del flusso di traffico q3 al tempo t3, istante di tempo successivo al tempo t2.



In particolare sono stati assegnati per ogni ingresso i seguenti flussi di traffico:

ROTATORIA 1 - SCENARIO ATTUALE									
INGRESSO	t1	q1	t2	q2	t3	q3	Flusso totale	Flusso medio	Flusso orario
	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[veicoli]	[veic/min]	[veic/h]
<b>Ingresso A</b>	17:00	11,73	17:30	11,73	18:00	11,73	703,80	11,73	703,80
<b>Ingresso B</b>	17:00	9,42	17:30	9,42	18:00	9,42	565,20	9,42	565,20
<b>Ingresso C</b>	17:00	11,08	17:30	11,08	18:00	11,08	664,80	11,08	664,80
<b>Ingresso D</b>	17:00	7,93	17:30	7,93	18:00	7,93	475,80	7,93	475,80
<b>Ingresso E</b>	17:00	7,77	17:30	7,77	18:00	7,77	466,20	7,77	466,20

ROTATORIA 1 - SCENARIO FUTURO									
INGRESSO	t1	q1	t2	q2	t3	q3	Flusso totale	Flusso medio	Flusso orario
	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[veicoli]	[veic/min]	[veic/h]
<b>Ingresso A</b>	17:00	15,28	17:30	15,28	18:00	15,28	916,80	15,28	916,80
<b>Ingresso B</b>	17:00	9,42	17:30	9,42	18:00	9,42	565,20	9,42	565,20
<b>Ingresso C</b>	17:00	12,33	17:30	12,33	18:00	12,33	739,80	12,33	739,80
<b>Ingresso D</b>	17:00	9,18	17:30	9,18	18:00	9,18	550,80	9,18	550,80
<b>Ingresso E</b>	17:00	8,82	17:30	8,82	18:00	8,82	529,20	8,82	529,20

ROTATORIA 2 - SCENARIO ATTUALE									
INGRESSO	t1	q1	t2	q2	t3	q3	Flusso totale	Flusso medio	Flusso orario
	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[veicoli]	[veic/min]	[veic/h]
Ingresso A	17:00	15,38	17:30	15,38	18:00	15,38	922,80	15,38	922,80
Ingresso B	17:00	14,93	17:30	14,93	18:00	14,93	895,80	14,93	895,80
Ingresso C	17:00	6,10	17:30	6,10	18:00	6,10	366,00	6,10	366,00

ROTATORIA 2 - SCENARIO FUTURO									
INGRESSO	t1	q1	t2	q2	t3	q3	Flusso totale	Flusso medio	Flusso orario
	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[h]	[veic/min]	[veicoli]	[veic/min]	[veic/h]
Ingresso A	17:00	16,02	17:30	16,02	18:00	16,02	961,20	16,02	961,20
Ingresso B	17:00	14,93	17:30	14,93	18:00	14,93	895,80	14,93	895,80
Ingresso C	17:00	6,73	17:30	6,73	18:00	6,73	403,80	6,73	403,80

#### 10.1.1.4 La matrice della distribuzione delle svolte

Per descrivere completamente una domanda di flusso di traffico non è sufficiente definire la sua variabilità nel tempo, ma è necessario descrivere anche la matrice della distribuzione delle svolte sull'area dell'incrocio. Nella presente relazione si è utilizzata una configurazione delle manovre dove per ogni origine dello spostamento verso ogni destinazione dello stesso sono stati definiti i seguenti valori (non sono state considerate le manovre di inversione di marcia):

ROTATORIA 1 - SCENARIO ATTUALE					
INGRESSO	A	B	C	D	E
A	-	20,0284	35,2273	24,4318	20,3125
B	11,3274	-	33,9823	25,3097	29,3805
C	26,7669	31,5790	-	21,8045	19,8496
D	24,3698	37,3950	11,3445	-	26,8908
E	12,2318	32,4034	29,1846	26,1803	-

ROTATORIA 1 - SCENARIO FUTURO					
INGRESSO	A	B	C	D	E
A	-	15,3762	35,2236	26,9357	22,4646
B	11,3274	-	33,9823	25,3097	29,3805
C	34,1892	28,3784	-	19,5946	17,8378
D	34,6643	32,3049	9,8004	-	23,2305
E	22,6843	28,5444	25,7089	23,0624	-

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO ATTUALE</b>			
<b>INGRESSO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>A</b>	-	81,1484	18,8516
<b>B</b>	87,6116	-	12,3884
<b>C</b>	85,2459	14,7541	-

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO FUTURO</b>			
<b>INGRESSO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>A</b>	-	77,9396	22,0604
<b>B</b>	87,6116	-	12,3884
<b>C</b>	86,6337	13,3663	-

Tale distribuzione è stata ricavata direttamente da una campagna di osservazioni eseguite in situ, che si può riassumere attraverso la seguente matrice di Origine/Destinazione:

<b>ROTATORIA 1 - SCENARIO ATTUALE</b>					
<b>INGRESSO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>A</b>	-	141,00	303,00	227,00	189,00
<b>B</b>	64,00	-	192,00	143,00	166,00
<b>C</b>	233,00	210,00	-	145,00	132,00
<b>D</b>	171,00	178,00	54,00	-	128,00
<b>E</b>	103,00	151,00	136,00	122,00	-

<b>VEICOLI ENTRANTI</b>		
<b>A</b>	704	[veicoli]
<b>B</b>	565	[veicoli]
<b>C</b>	665	[veicoli]
<b>D</b>	476	[veicoli]
<b>E</b>	466	[veicoli]

<b>VEICOLI USCENTI</b>		
<b>A</b>	415	[veicoli]
<b>B</b>	680	[veicoli]
<b>C</b>	630	[veicoli]
<b>D</b>	582	[veicoli]
<b>E</b>	569	[veicoli]

<b>ROTATORIA 1 - SCENARIO FUTURO</b>					
<b>INGRESSO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>A</b>	-	141,00	323,00	247,00	206,00
<b>B</b>	64,00	-	192,00	143,00	166,00
<b>C</b>	253,00	210,00	-	145,00	132,00
<b>D</b>	191,00	178,00	54,00	-	128,00
<b>E</b>	120,00	151,00	136,00	122,00	-

<b>VEICOLI ENTRANTI</b>		
<b>A</b>	917	[veicoli]
<b>B</b>	565	[veicoli]
<b>C</b>	740	[veicoli]
<b>D</b>	551	[veicoli]
<b>E</b>	529	[veicoli]

<b>VEICOLI USCENTI</b>		
<b>A</b>	628	[veicoli]
<b>B</b>	680	[veicoli]
<b>C</b>	705	[veicoli]
<b>D</b>	657	[veicoli]
<b>E</b>	632	[veicoli]

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO ATTUALE</b>			
<b>INGRESSO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>A</b>	-	749,00	174,00
<b>B</b>	785,00	-	111,00
<b>C</b>	312,00	54,00	-

<b>VEICOLI ENTRANTI</b>		
<b>A</b>	923	[veicoli]
<b>B</b>	896	[veicoli]
<b>C</b>	366	[veicoli]

<b>VEICOLI USCENTI</b>		
<b>A</b>	1097	[veicoli]
<b>B</b>	803	[veicoli]
<b>C</b>	285	[veicoli]

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO FUTURO</b>			
<b>INGRESSO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>A</b>	-	749,00	212,00
<b>B</b>	785,00	-	111,00
<b>C</b>	350,00	54,00	-

VEICOLI ENTRANTI		
<b>A</b>	961	[veicoli]
<b>B</b>	896	[veicoli]
<b>C</b>	404	[veicoli]

VEICOLI USCENTI		
<b>A</b>	1.135	[veicoli]
<b>B</b>	803	[veicoli]
<b>C</b>	323	[veicoli]

La matrice delle distribuzioni delle svolte si assume costante durante tutta la microsimulazione della finestra temporale.

#### **10.1.1.1 La composizione del traffico: veicoli equivalenti**

Osservando una corrente di flusso veicolare in una data sezione stradale, è possibile individuare diverse tipologie di mezzi circolanti aventi caratteristiche dimensionali e prestazionali molto diverse tra loro. (es. veicoli a due ruote, autocarri, veicoli ordinari). Diventa evidente che ad ogni categoria di veicolo corrisponde un comportamento differente sulla carreggiata circolante sia per la variabilità dell'utente, sia per la differente modalità di guida di ogni classe di automezzo. Per costruire un modello significativo e rappresentativo di flusso di traffico si sono assegnati dei coefficienti di equivalenza in modo tale da rapportare il volume veicolare complessivo ad una sola tipologia di veicolo: il veicolo equivalente o modello. A tal proposito la composizione del traffico è stata definita valutando i seguenti rapporti di equivalenza per ogni tipologia di veicolo presente nella corrente di traffico e le relative percentuali, come riportato nella tabella seguente:

veicoli pesanti					
	TIPO1	Autoarticolato, bilico	=	2,50	[veic.eq.]
	TIPO2	Autotreno, bilico	=	2,00	[veic.eq.]
	TIPO3	Autobus	=	1,80	[veic.eq.]
veicoli ricreativi					
	TIPO4	Camper, Furgoni, minibus	=	1,40	[veic.eq.]
	TIPO5	Autovetture + roulotte, Autovetture + carrelli	=	1,20	[veic.eq.]
veicoli a due ruote					
	TIPO6	Motoveicoli, biciclette	=	0,80	[veic.eq.]
veicoli ordinari					
	TIPO7	Autovetture	=	1,00	[veic.eq.]

#### **10.1.1.2 Il tempo di modellazione**

L'intersezione in progetto è stata verificata tramite una microsimulazione aventi le seguenti caratteristiche temporali:

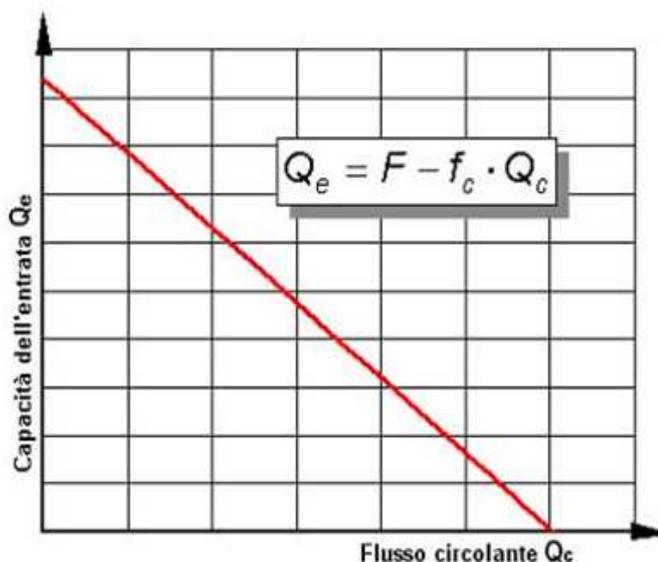
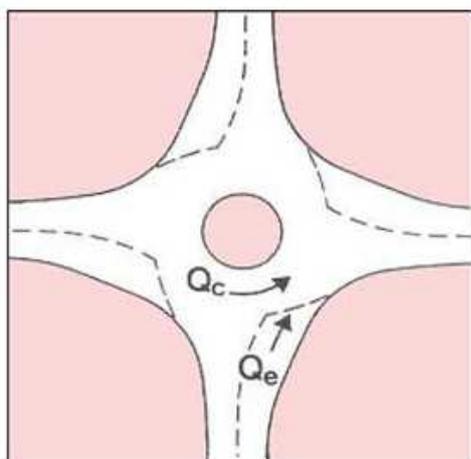
Ora iniziale analisi	17.00	[ore]
Segmento di tempo	10	[min]
Ora finale analisi	18.00	[ore]

Tale intervallo di tempo viene definito "finestra temporale" o tempo di modellazione della microsimulazione e rappresenta l'arco temporale nel quale si riscontra il valore massimo di flusso veicolare, o valore di picco, presente sull'intersezione oggetto del presente studio.

### 10.1.2 Il modello analitico

Gli attuali metodi di stima della capacità riguardano solo il caso in cui la rotatoria è stata progettata tenendo conto delle regole di precedenza all'anello (con tale criterio vengono così escluse le rotatorie di tipo convenzionale caratterizzate da un'ampia isola centrale con aree di "scambio" rettilineo). Il modello analitico utilizzato per la verifica della rotatoria è basato su un modello empirico lineare ottenuto tramite tecniche di regressione dei dati di traffico osservati sperimentalmente. Le formulazioni proposte da Kimber evidenziano il legame lineare tra la capacità d'entrata ( $Q_e$ ) ed il flusso circolante ( $Q_c$ ) sull'anello della rotatoria e rappresentano, ad oggi, il modello empirico più completo nell'ambito delle intersezioni a rotatoria. Infatti i due coefficienti  $F$  e  $f_c$  sono strettamente legati a ben 6 parametri geometrici dell'ingresso ed in particolare:

- $L_a$  - semilarghezza della carreggiata di accesso alla rotonda.
- $L_i$  - larghezza dell'entrata a livello della linea di dare la precedenza.
- $L_s$  - lunghezza lungo la quale avviene l'eventuale svasatura dell'entrata.
- $D_i$  - diametro inscritto della rotatoria
- $f_c$  - angolo di conflitto di immissione
- $R_i$  - raggio di curvatura dell'entrata



- $Q_e = F - f_c \cdot Q_c$  con  $f_c \cdot Q_c < F$
- $Q_e = 0$  con  $f_c \cdot Q_c > F$

### 10.1.3 La procedura di calcolo

Le diverse componenti del problema, descritte nei precedenti paragrafi, possono ora essere raggruppate per fornire un modello che descriva il "funzionamento" dell'intera rotatoria. La procedura utilizzata per le verifiche di capacità e le verifiche prestazionali si può riassumere nei seguenti passaggi:

- Per ogni entrata  $i$ , tramite la conoscenza del layout geometrico della rotatoria, si calcolano la pendenza  $f_{ci}$  e l'intercetta  $F_i$  del modello di calcolo. Tali valori forniscono il legame che sussiste fra la capacità ed il flusso circolante, che è dato da:  $Q_{ei} = F_i - f_{ci} \cdot Q_{ci}$

- La finestra temporale di analisi viene suddivisa in intervalli costanti definiti segmenti di tempo, all'interno dei quali è possibile approssimare le grandezze che descrivono sia le caratteristiche prestazionali (code, ritardi), sia i dati di input del problema (flussi entranti, etc);
- Per ogni segmento di tempo e per ogni accesso in rotatoria, vengono calcolate le seguenti grandezze:
  - Il flusso veicolare entrante;
  - Il flusso veicolare entrante equivalente;
  - Il flusso veicolare circolante sull'anello;
  - La capacità dell'ingresso;
  - La lunghezza delle code presente sull'accesso;
  - La stima del ritardo medio per veicolo.
  - Stima del Livello di Servizio (L.O.S.)

Il processo viene ripetuto segmento per segmento, fino a quando l'intero periodo preso in esame non è stato interamente analizzato. Un modello di questo tipo fornisce una buona stima della variabilità temporale delle grandezze prestazionali principali quali , le capacità delle entrate, le lunghezze delle code e i ritardi di attesa dei veicoli.

#### **10.1.4 Parametri prestazionali: la microsimulazione**

L'efficienza di un'intersezione a rotatoria è solitamente valutata attraverso la stima e la definizione di parametri prestazionali. Risulta pertanto fondamentale analizzare le seguenti grandezze:

- la capacità di ogni singolo ingresso, ovvero il numero di veicoli entranti in rotatoria in funzione delle condizioni al contorno dettate dalla geometria dell'accesso, dalla composizione del traffico e dalla matrice delle svolte dell'intersezione.
- La capacità ultima (o di saturazione) degli accessi ovvero la capacità di ogni singolo accesso in condizioni di saturazione.
- la lunghezza della coda di veicoli presente su ogni singolo accesso;
- il ritardo subito dalla corrente veicolare entrate sull'accesso e la relativa perdita di tempo all'intersezione subita dall'utente;
- Livello di Servizio (L.O.S.) dell'accesso in rotatoria.

Si riportano le analisi e le descrizioni delle verifiche richieste dal D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"

##### **10.1.4.1 La capacità singola degli ingressi**

Si può definire capacità dell'entrata di un'intersezione a rotatoria il valore del flusso veicolare che si immette sulla carreggiata anulare in condizioni di saturazione dell'accesso stesso. Questa particolare condizione si verifica allorquando la domanda di traffico risulta essere sufficientemente elevata in modo tale da causare la formazione di code. Per il calcolo della capacità singola di ogni ingresso è stata utilizzata la formulazione proposta da Kimber illustrata nei paragrafi precedenti.

#### 10.1.4.2 La capacità ultima

Se tutti gli ingressi sono saturi, le capacità d'entrata diventano completamente interdipendenti. L'entità della portata di circolazione attraverso un dato ingresso, dipende dall'afflusso degli accessi precedenti e questi ultimi sono determinati interamente dalle loro capacità d'entrata. Cioè, la capacità di ciascun accesso della rotatoria dipende dal traffico "scaricato" dai rimanenti ingressi. La ricerca delle relazioni di interdipendenza tra gli ingressi e dei reciproci fenomeni di influenza/interscambio vengono definiti relazioni di bilanciamento della rotonda. Semplicemente si integra il modello di stima di capacità del singolo ingresso e si estende all'intera rotatoria tenendo conto di tutte le condizioni al contorno. Considerando quindi le stesse condizioni esposte nei paragrafi precedenti si ottengono delle capacità bilanciate la cui somma fornisce una buona stima della capacità di saturazione o capacità ultima dell'intera intersezione.

<b>ROTATORIA 1 - SCENARIO ATTUALE</b>		
<b>INGRESSO</b>	<b>Capacità</b> [veic.eq/min]	<b>Capacità</b> [veic.eq/h]
A - Via Brescia	13,70	822,14
B - Via Nazionale	17,56	1.053,69
C - Vi Borsellino	12,73	763,67
D - Via Roma	15,20	911,97
E - Viale Annecy	12,68	760,97
	Capacità Ultima intersezione 4.312,44 veic/h	Flusso totale nodo 2875,80 veic/h
<b>Indice di saturazione della rotatoria (I.S.R.)</b>		<b>66,69 %</b>

<b>ROTATORIA 1 - SCENARIO FUTURO</b>		
<b>INGRESSO</b>	<b>Capacità</b> [veic.eq/min]	<b>Capacità</b> [veic.eq/h]
A - Via Brescia	14,24	854,15
B - Via Nazionale	17,17	1.030,23
C - Vi Borsellino	12,48	748,59
D - Via Roma	15,23	913,98
E - Viale Annecy	14,00	840,20
	Capacità Ultima intersezione 4.387,15 veic/h	Flusso totale nodo 3.301,80 veic/h
<b>Indice di saturazione della rotatoria (I.S.R.)</b>		<b>75,26 %</b>

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO ATTUALE</b>		
<b>INGRESSO</b>	<b>Capacità</b> [veic.eq/min]	<b>Capacità</b> [veic.eq/h]
A - Via Nazionale	39,92	2394,99
B - Via Nazionale	36,34	2180,30
C - Via Vedelleria	18,20	1091,72
	Capacita' Ultima intersezione 5667,01 veic/h	Flusso totale nodo 2184,60 veic/h
<b>Indice di saturazione della rotatoria (I.S.R.)</b>		<b>38,55 %</b>

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO FUTURO</b>		
<b>INGRESSO</b>	<b>Capacità</b> [veic.eq/min]	<b>Capacità</b> [veic.eq/h]
A - Via Nazionale	40,04	2.402,49
B - Via Nazionale	35,37	2.122,13
C - Via Vedelleria	18,82	1.129,33
	Capacita' Ultima intersezione 5.653,95 veic/h	Flusso totale nodo 2.260,80 veic/h
<b>Indice di saturazione della rotatoria (I.S.R.)</b>		<b>39,99 %</b>

Indice di Saturazione della Rotatoria (ISR) rappresenta un parametro che sinteticamente riassume il grado di funzionalità del nodo.

#### **10.1.4.3 Stima delle lunghezze delle code**

I fenomeni di traffico sono intrinsecamente di natura stocastica e una loro trattazione analitica deve fare riferimento a una funzione di probabilità (o distribuzione di probabilità) in grado di descrivere il fenomeno. Le distribuzioni proposte in letteratura sono numerose, con differenti specializzazioni e applicazioni. Nel caso di intersezioni a rotatoria, recenti studi teorici ed osservazioni sperimentali hanno mostrato che la distribuzione di probabilità del numero di veicoli fermi alla linea di dare precedenza (lunghezza della coda) dipende essenzialmente dalla capacità effettiva del movimento e dalla corrispondente portata, vale a dire dal rapporto di saturazione. Per il calcolo della stima delle lunghezze delle code sugli accessi in rotatoria, è stata utilizzata la formulazione proposta da Brilon e Wu.

$$L_{\alpha} = \frac{C \cdot T}{4} \left( S - 1 + \sqrt{(1-S)^2 + \frac{8S}{C \cdot T} [-\ln \delta]} \right)$$

dove:

$L_{\alpha} = \alpha^{\circ}$  percentile della lunghezza della coda ( $\alpha = (1-\delta) \cdot 100$ );

S = coefficiente di saturazione pari al rapporto  $Q_e / C$ ;

C = capacità dell'ingresso durante il periodo T di analisi (per un quarto d'ora T = 0,25);

#### 10.1.4.4 Stima dei ritardi

I ritardi dei veicoli nelle intersezioni sono prodotti da due distinte cause. In primo luogo i veicoli devono rallentare per raggiungere il punto di conflitto e “negoziare” l’ingresso: anche se non vi sono veicoli circolanti, il traffico entrante è “frenato” dalla geometria dell’ingresso che ha il compito di inserire tale corrente di traffico veicolare sull’anello di circolazione. Tali ritardi dipendono dalle dimensioni e dalla forma dell’incrocio, ossia dalle sue caratteristiche geometriche, e quindi vengono denominati “**ritardi geometrici**”. In secondo luogo, quando si ha un aumento dei flussi veicolari, le interazioni reciproche tra i veicoli provocano la formazione di code e quindi di ritardi (ritardi dovuti alle code o, più in generale, a situazioni di congestione dell’intersezione). Questo ritardo risulta essere strettamente legato ai flussi veicolari presenti e alla loro variazione nel tempo, mentre il ritardo geometrico è sempre presente e rappresenta una quota considerevole del ritardo complessivo risultante. Per il calcolo della stima dei ritardi subiti dai veicoli entranti in rotatoria, è stata utilizzata la formulazione proposta dal “Highway Capacity Manual”.

#### 10.1.4.5 I Livelli di Servizio (L.O.S.)

Abbinato al concetto di capacità di un’infrastruttura, vi è quello del livello di servizio. Si tratta di una misura qualitativa delle condizioni di circolazione e della loro percezione da parte degli utenti. Nel 1950 fu pubblicata la prima edizione dell’Highway Capacity Manual (HCM) in cui si illustravano i criteri per la valutazione dei livelli di servizio. Si sono poi succedute numerose edizioni che hanno via via migliorato e recepito i risultati di numerosi studi teorici e sperimentali. Ad ogni livello di servizio viene associato un volume di servizio, che rappresenta il massimo valore di flusso associabile. I livelli di servizio introdotti dall’Highway Capacity Manual sono 6, contraddistinti dalle lettere da A ad F per flussi ininterrotti ed extraurbani:

livello A Rappresenta le condizioni di flusso libero con totale assenza di condizionamento tra veicoli.



livello B: Rappresenta le condizioni di deflusso con qualche limitazione alla libertà di manovra, ma ancora con elevate condizioni di comforto fisico psicologico. E’ solitamente il livello di servizio di progetto



livello C: è una zona di flusso stabile dove, però sono significativamente ristrette le libertà di scelta di velocità, cambio corsia o sorpasso. La velocità operativa è compresa nell’intervallo compreso tra i 2/3 e 3/4 della massima velocità



livello D: è ancora zona di flusso stabile ma con alte densità di flusso. Possono essere mantenute velocità medie operative accettabili che possono, però, essere soggette a considerevoli ed improvvise variazioni; difatti, piccoli aumenti di traffico possono creare difficoltà di controllo. La libertà di manovra e il comfort sono bassi a causa delle forte densità (in media un veicolo ogni 33 metri).



livello E: rappresenta la capacità del sistema. Il flusso è instabile e non c'è quasi possibilità di scelta di velocità e di manovra. La velocità operativa è soggetta a rapide fluttuazioni. il comfort è basso e il potenziale di incidentalità è alto. Piccoli aumenti di traffico possono causare la congestione. Le condizioni di deflusso sono al limite della instabilità.



livello F: è la zona di flusso forzato e di congestione. Si verifica quando il flusso di traffico in una sezione ne eccede la capacità, causando la formazione della coda: la densità, peraltro, aumenta fisso a raggiungere il massimo. Questo livello viene utilizzato per identificare le condizioni di coda o congestione (marcia a singhiozzo o "stop and go").



Sebbene la descrizione dei livelli di servizio sia corredata anche da valori numerici che ne individuano gli intervalli di ineranza, va ricordato che, a causa del grande numero di variabili coinvolte, resta un discreto spazio per le interpretazioni soggettive. Il livello di servizio di un ingresso in rotatoria si può ricavare confrontando i ritardi medi di fermata, calcolati come descritto nei paragrafi precedenti. Si può ritenere che il meccanismo di funzionamento della rotatoria, si possa assimilare a quello di un'intersezione regolata da segnale di Stop o di "dare precedenza". Pertanto, seguendo le indicazioni fornite dall'Highway Capacity Manual (HCM), è possibile calcolare il livello di servizio di un accesso in rotatoria seguendo i dati della seguente tabella.

<b>Livello di Servizio LOS</b>	<b>Ritardo medio per veicolo [sec/veicolo]</b>
A	$\leq 10$
B	$10 + 15$
C	$15 + 25$
D	$25 + 35$
E	$35 + 50$
F	$> 50$

### **10.1.5 Riferimenti normativi - bibliografici**

La presente verifica ha espressamente fatto riferimento alle attuali norme italiane in materia di progettazione stradale tenendo conto anche delle guide, delle pubblicazioni e delle disposizioni tecniche straniere (Francesi, Inglesi, Svizzere,...) che hanno garantito i risultati ottenuti grazie ai decenni di sperimentazione in materia:

- Akcelik R., Chung E. and Besley M.: Performance of roundabouts under heavy demand condition. Road and Transport Research (1996);
- Alphand E., Noelle U., Guichet B.: Evolution of design rules for urban roundabouts in France. In Brilon (Ed.): Intersection Without Traffic Signals II. Springer-Verlag, Berlin (1991);
- "Application Guide" AG31 - maggio 98 - pubblicazione A (Versione per guida con circolazione a destra);
- Bodrito Omar.: Rotatorie. - febbraio 2010 - Dario Flaccovio Editore;
- Bovy Ph. H.: Les giratoires:développements en Suisse romande et élaboration d'un guide Suisse. Route et Traffic n° 9/9/1990;
- Burrow I.J., R.M. Kimber, N. Hoffmann and D. Wills: The prediction of traffic Peak Shapes from Hourly flow counts. Department of The Environment Department of Transport, TRRL Report SR 765. Crowthorne: Transport and Road Research Laboratory 1983;
- Brilon, N.Wu, L.Bondzio, "Unsignalized intersections in Germany - A state of the art 1997", Third International Symposium on Intersections Without Traffic Signals, Bochum, 1997;
- Glen M.G.M., Dummer S.L., Kimber R.M. The capacity of offside priority roundabouts entries. TRRL Report 436 (1978);
- Highway Capacity Manual - HCM 2000", Special Report n°209, T.B.R., Washington D.C., 2000;
- Kimber R. M.: The traffic capacity of roundabouts. TRRL Report LR 942 (1980);
- Kimber R.M. and Hollis Erica M.: Traffic queues and delays at road: junction. TRRL Report LR 909 (1979);
- Bodrito - Rotatorie Analisi E Progettazione delle Intersezioni a Rotatoria - Gennaio 2008 Edizione LTP Torino.
- D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"
- D.M. 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"

### 10.1.6 Allegato 1 - Parametri prestazionali

Si riportano, di seguito, i valori dei parametri prestazionali calcolati per ogni ingresso nella finestra temporale della microsimulazione in funzione delle condizioni di carico del nodo descritto.

Si ricorda che sebbene il modello di calcolo utilizzato fornisce una precisa stima dei parametri prestazionali dell'intersezione in oggetto, bisogna ricordare che in realtà il meccanismo rotatorio è afflitto da componenti esterne ed aleatorie non trascurabili.

Generalmente troviamo imprecisioni legate alla valutazione o alla misurazione delle correnti veicolari, della loro composizione del traffico e della matrice delle svolte.

Il comportamento del singolo automobilista, le reciproche influenze dei veicoli all'interno delle correnti di traffico e i tempi di reazione sono sicuramente altre variabili importanti che andrebbero valutate in ogni progetto e che incidono direttamente sulla prestazione della rotatoria.

<b>ROTATORIA 1 - SCENARIO ATTUALE</b>						
<b>VERIFICHE PRESTAZIONALI</b>						
	<b>Flusso</b> [veic/min]	<b>Capacità</b> [veic/h]	<b>Coeff. Saturazione</b>	<b>Coda</b> [veic]	<b>Ritardo</b> [s/veic]	<b>L.O.S.</b>
<b>17.00 - 18.00</b>						
Via Brescia	11,73	1015,69	0,693	5,7	10,8	<b>B</b>
Via Nazionale	9,42	1166,13	0,485	2,7	5,9	<b>A</b>
Vi Borsellino	11,08	910,29	0,730	6,4	13,4	<b>B</b>
Via Roma	7,93	1027,57	0,463	2,5	6,4	<b>A</b>
Viale Annecy	7,77	911,26	0,512	2,9	7,9	<b>A</b>

<b>ROTATORIA 1 - SCENARIO FUTURO</b>						
<b>VERIFICHE PRESTAZIONALI</b>						
	<b>Flusso</b> [veic/min]	<b>Capacità</b> [veic/h]	<b>Coeff. Saturazione</b>	<b>Coda</b> [veic]	<b>Ritardo</b> [s/veic]	<b>L.O.S.</b>
<b>17.00 - 18.00</b>						
Via Brescia	15,28	1205,29	0,761	7,5	11,4	<b>B</b>
Via Nazionale	9,42	1073,25	0,527	3,1	6,9	<b>A</b>
Vi Borsellino	12,33	962,16	0,769	7,5	14,4	<b>B</b>
Via Roma	9,18	996,18	0,553	3,4	7,9	<b>A</b>
Viale Annecy	8,82	958,48	0,552	3,4	8,2	<b>A</b>

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO ATTUALE</b>						
<b>VERIFICHE PRESTAZIONALI</b>						
	<b>Flusso</b> [veic/min]	<b>Capacità</b> [veic/h]	<b>Coeff. Saturazione</b>	<b>Coda</b> [veic]	<b>Ritardo</b> [s/veic]	<b>L.O.S.</b>
<b>17.00 - 18.00</b>						
Via Nazionale lato Padova	15,38	2474,32	0,373	1,8	2,3	<b>A</b>
Via Nazionale lato Vicenza	14,93	2385,95	0,375	1,8	2,4	<b>A</b>
Via Vedelleria	6,10	1922,13	0,190	0,7	2,3	<b>A</b>

<b>ROTATORIA 2 - SCENARIO FUTURO</b>						
<b>VERIFICHE PRESTAZIONALI</b>						
	<b>Flusso</b> [veic/min]	<b>Capacità</b> [veic/h]	<b>Coeff. Saturazione</b>	<b>Coda</b> [veic]	<b>Ritardo</b> [s/veic]	<b>L.O.S.</b>
<b>17.00 - 18.00</b>						
Via Nazionale lato Padova	16,02	2474,34	0,388	1,9	2,4	<b>A</b>
Via Nazionale lato Vicenza	14,93	2357,73	0,380	1,8	2,5	<b>A</b>
Via Vedelleria	6,73	1922,13	0,210	0,8	2,4	<b>A</b>

### 10.1.7 Allegato 2 - Risultati prestazionali (DM. 19.04.06)

Si riportano, di seguito, le schede riassuntive e i grafici dei parametri prestazionali calcolati per ogni ingresso della rotonda in progetto:

#### 10.1.7.1 INTERSEZIONE 1 - SCENARIO FUTURO

##### ALLEGATI :QUADRO RIASSUNTIVO

##### A INGRESSO Via Brescia

	Min	Max	Media
Flusso [veic/min]	15,28	15,28	15,28
Capacità [veic/h]	1128,44	1128,44	1128,44
Coeff. Saturazione	0,81	0,81	0,81
Coda [veic]	9,10	9,10	9,10
Ritardo [s/veic]	14,60	14,60	14,60
LOS	B	B	B

##### B INGRESSO Via Nazionale

	Min	Max	Media
Flusso [veic/min]	9,42	9,42	9,42
Capacità [veic/h]	1073,25	1073,25	1073,25
Coeff. Saturazione	0,53	0,53	0,53
Coda [veic]	3,10	3,10	3,10
Ritardo [s/veic]	6,90	6,90	6,90
LOS	A	A	A

##### C INGRESSO Vi Borsellino

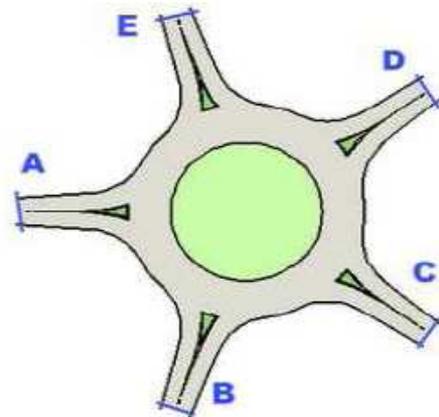
	Min	Max	Media
Flusso [veic/min]	12,33	12,33	12,33
Capacità [veic/h]	1010,47	1010,47	1010,47
Coeff. Saturazione	0,73	0,73	0,73
Coda [veic]	6,60	6,60	6,60
Ritardo [s/veic]	12,20	12,20	12,20
LOS	B	B	B

##### D INGRESSO Via Roma

	Min	Max	Media			
Flusso [veic/min]	9,18	9,18	9,18			
Capacità [veic/h]	996,18	996,18	996,18			
Coeff. Saturazione	0,55	0,55	0,55			
Coda [veic]	3,40	3,40	3,40			
Ritardo [s/veic]	7,90	7,90 </tr <tr> <td>LOS</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr>	LOS	A	A	A
LOS	A	A	A			

##### E INGRESSO Viale Annecy

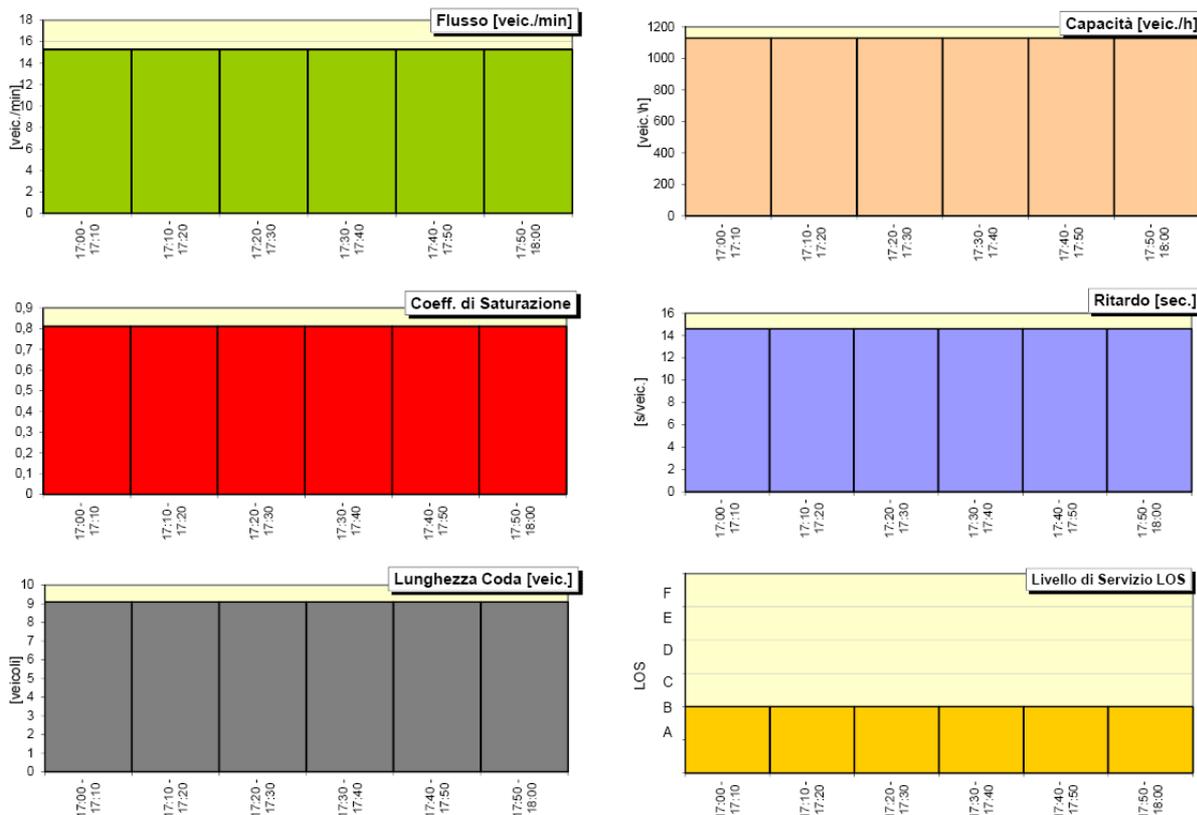
	Min	Max	Media
Flusso [veic/min]	8,82	8,82	8,82
Capacità [veic/h]	958,48	958,48	958,48
Coeff. Saturazione	0,55	0,55	0,55
Coda [veic]	3,40	3,40	3,40
Ritardo [s/veic]	8,20	8,20	8,20
LOS	A	A	A



**INGRESSO Via Brescia** **VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	15,28	1128,44	0,812	9,1	14,6	B
17:10 - 17:20	15,28	1128,44	0,812	9,1	14,6	B
17:20 - 17:30	15,28	1128,44	0,812	9,1	14,6	B
17:30 - 17:40	15,28	1128,44	0,812	9,1	14,6	B
17:40 - 17:50	15,28	1128,44	0,812	9,1	14,6	B
17:50 - 18:00	15,28	1128,44	0,812	9,1	14,6	B

**INGRESSO Via Brescia** **GRAFICI**



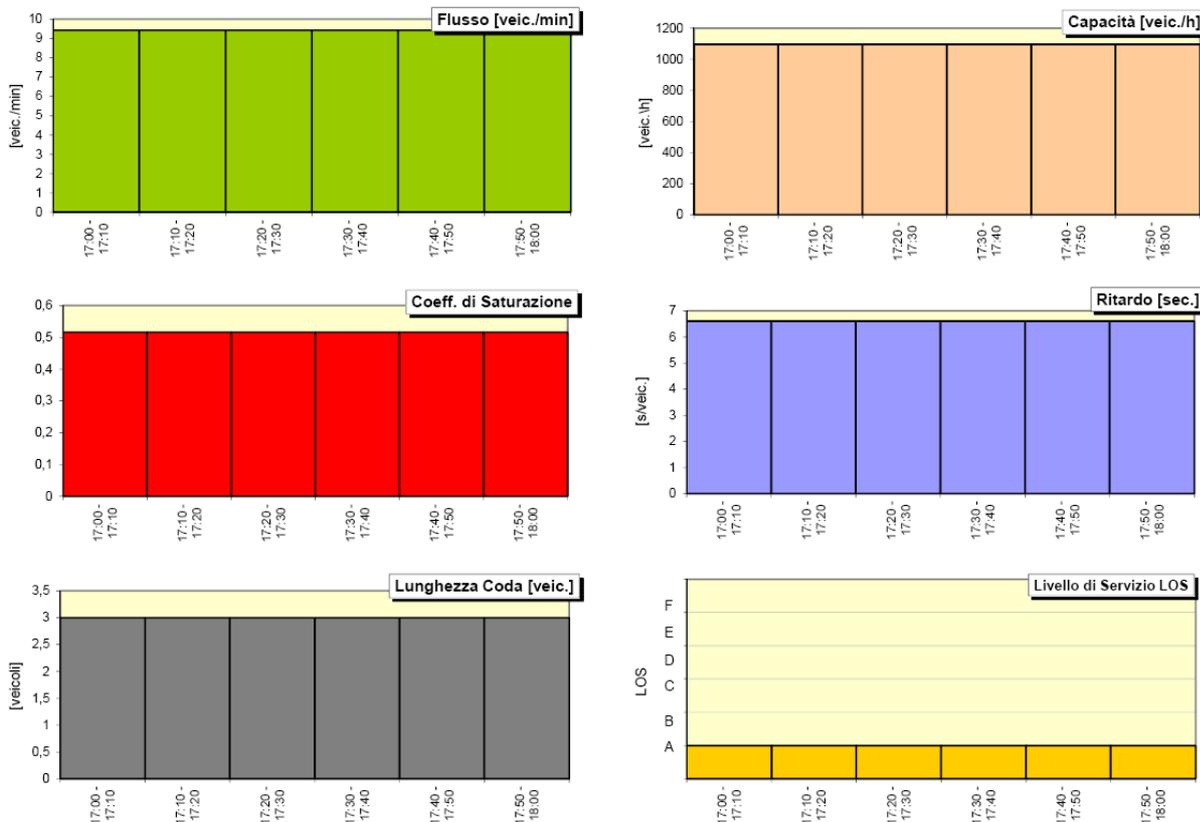
**INGRESSO Via Brescia** **RIEPILOGO**

	<u>Valore MINIMO</u>	<u>Valore MASSIMO</u>	<u>Valore MEDIO</u>
Flusso [veic/min]	15,28 [veic/min]	15,28 [veic/min]	15,28 [veic/min]
Capacità [veic/h]	1128,44 [veic/h]	1128,44 [veic/h]	1128,44 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,81	0,81	0,81
Coda [veic]	9,10 [veic]	9,10 [veic]	9,10 [veic]
Ritardo [s/veic]	14,60 [s/veic]	14,60 [s/veic]	14,60 [s/veic]
LOS	B	B	B

**INGRESSO Via Nazionale** **VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	9,42	1096,37	0,516	3	6,6	A
17:10 - 17:20	9,42	1096,37	0,516	3	6,6	A
17:20 - 17:30	9,42	1096,37	0,516	3	6,6	A
17:30 - 17:40	9,42	1096,37	0,516	3	6,6	A
17:40 - 17:50	9,42	1096,37	0,516	3	6,6	A
17:50 - 18:00	9,42	1096,37	0,516	3	6,6	A

**INGRESSO Via Nazionale** **GRAFICI**



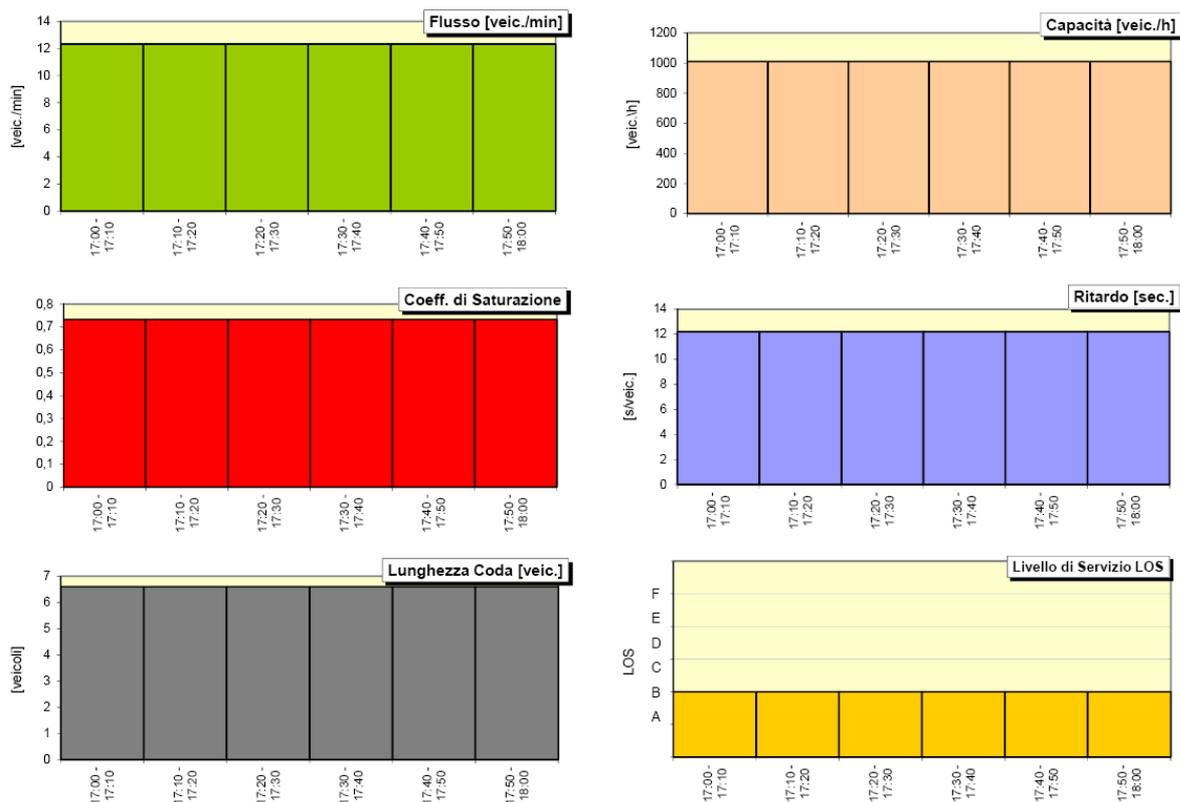
**INGRESSO Via Nazionale** **RIEPILOGO**

	Valore MINIMO	Valore MASSIMO	Valore MEDIO
Flusso [veic/min]	9,42 [veic/min]	9,42 [veic/min]	9,42 [veic/min]
Capacità [veic/h]	1096,37 [veic/h]	1096,37 [veic/h]	1096,37 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,52	0,52	0,52
Coda [veic]	3,00 [veic]	3,00 [veic]	3,00 [veic]
Ritardo [s/veic]	6,60 [s/veic]	6,60 [s/veic]	6,60 [s/veic]
LOS	A	A	A

**INGRESSO Vi Borsellino** **VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	12,33	1010,47	0,732	6,6	12,2	B
17:10 - 17:20	12,33	1010,47	0,732	6,6	12,2	B
17:20 - 17:30	12,33	1010,47	0,732	6,6	12,2	B
17:30 - 17:40	12,33	1010,47	0,732	6,6	12,2	B
17:40 - 17:50	12,33	1010,47	0,732	6,6	12,2	B
17:50 - 18:00	12,33	1010,47	0,732	6,6	12,2	B

**INGRESSO Vi Borsellino** **GRAFICI**



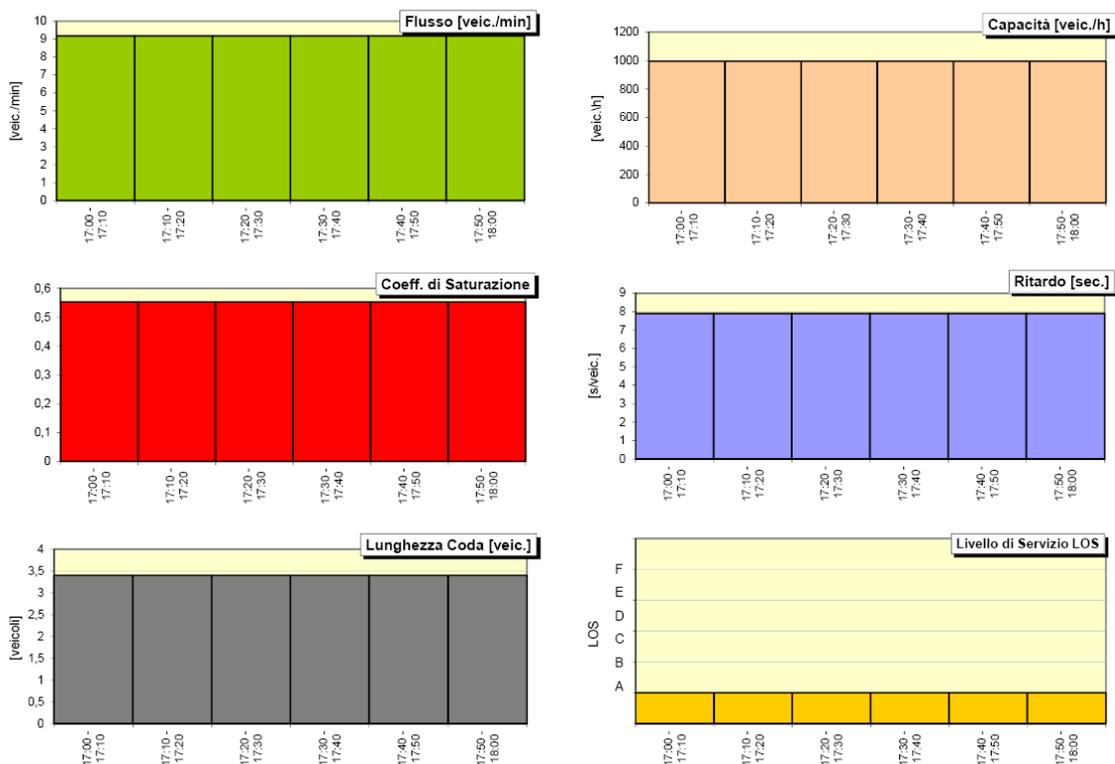
**INGRESSO Vi Borsellino** **RIEPILOGO**

	Valore MINIMO	Valore MASSIMO	Valore MEDIO
Flusso [veic/min]	12,33 [veic/min]	12,33 [veic/min]	12,33 [veic/min]
Capacità [veic/h]	1010,47 [veic/h]	1010,47 [veic/h]	1010,47 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,73	0,73	0,73
Coda [veic]	6,60 [veic]	6,60 [veic]	6,60 [veic]
Ritardo [s/veic]	12,20 [s/veic]	12,20 [s/veic]	12,20 [s/veic]
LOS	B	B	B

**INGRESSO Via Roma** **VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	9,18	996,18	0,553	3,4	7,9	A
17:10 - 17:20	9,18	996,18	0,553	3,4	7,9	A
17:20 - 17:30	9,18	996,18	0,553	3,4	7,9	A
17:30 - 17:40	9,18	996,18	0,553	3,4	7,9	A
17:40 - 17:50	9,18	996,18	0,553	3,4	7,9	A
17:50 - 18:00	9,18	996,18	0,553	3,4	7,9	A

**INGRESSO Via Roma** **GRAFICI**



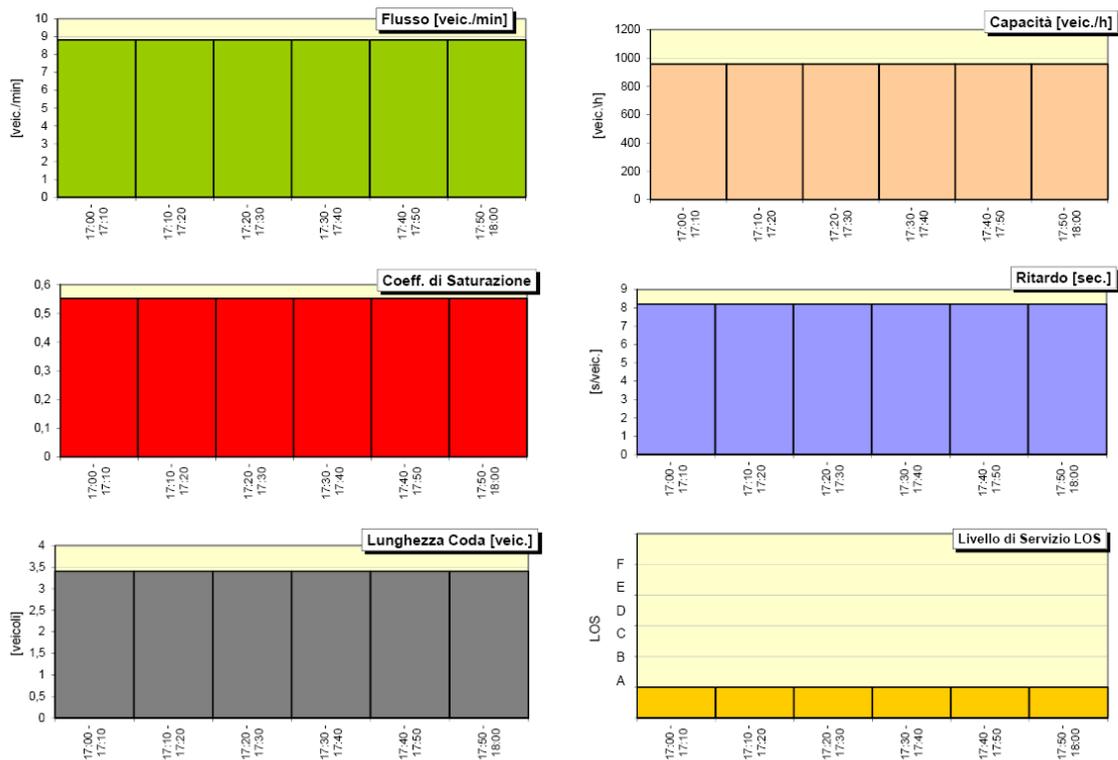
**INGRESSO Via Roma** **RIEPILOGO**

	Valore MINIMO	Valore MASSIMO	Valore MEDIO
Flusso [veic/min]	9,18 [veic/min]	9,18 [veic/min]	9,18 [veic/min]
Capacità [veic/h]	996,18 [veic/h]	996,18 [veic/h]	996,18 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,55	0,55	0,55
Coda [veic]	3,40 [veic]	3,40 [veic]	3,40 [veic]
Ritardo [s/veic]	7,90 [s/veic]	7,90 [s/veic]	7,90 [s/veic]
LOS	A	A	A

**INGRESSO Viale Annecy** **VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	8,82	958,48	0,552	3,4	8,2	A
17:10 - 17:20	8,82	958,48	0,552	3,4	8,2	A
17:20 - 17:30	8,82	958,48	0,552	3,4	8,2	A
17:30 - 17:40	8,82	958,48	0,552	3,4	8,2	A
17:40 - 17:50	8,82	958,48	0,552	3,4	8,2	A
17:50 - 18:00	8,82	958,48	0,552	3,4	8,2	A

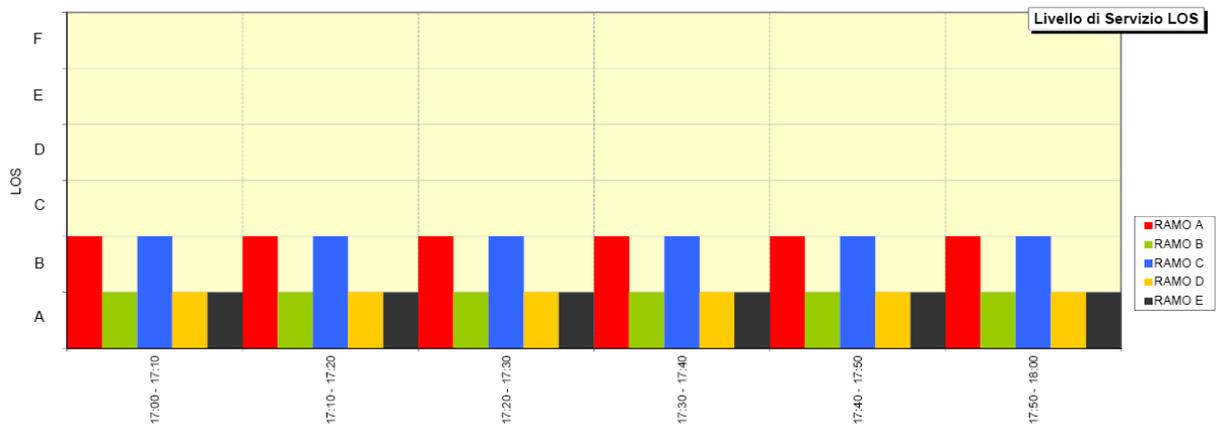
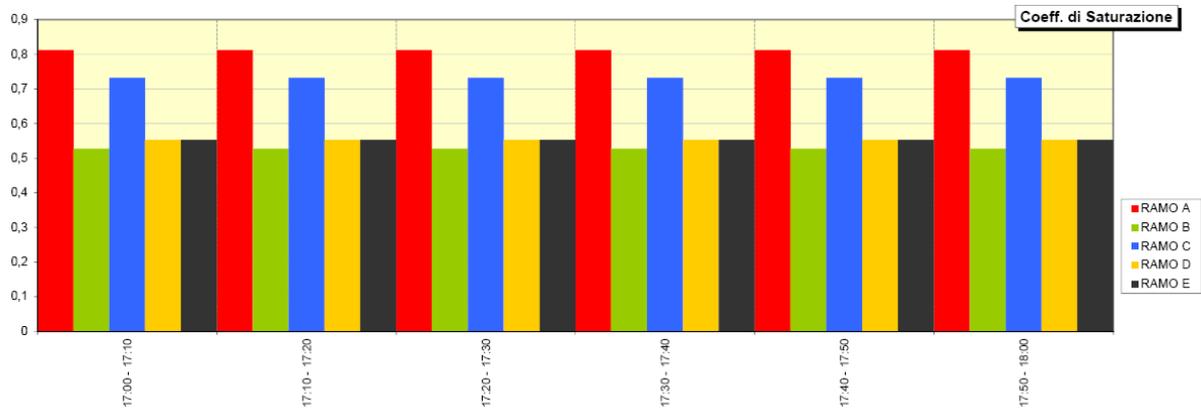
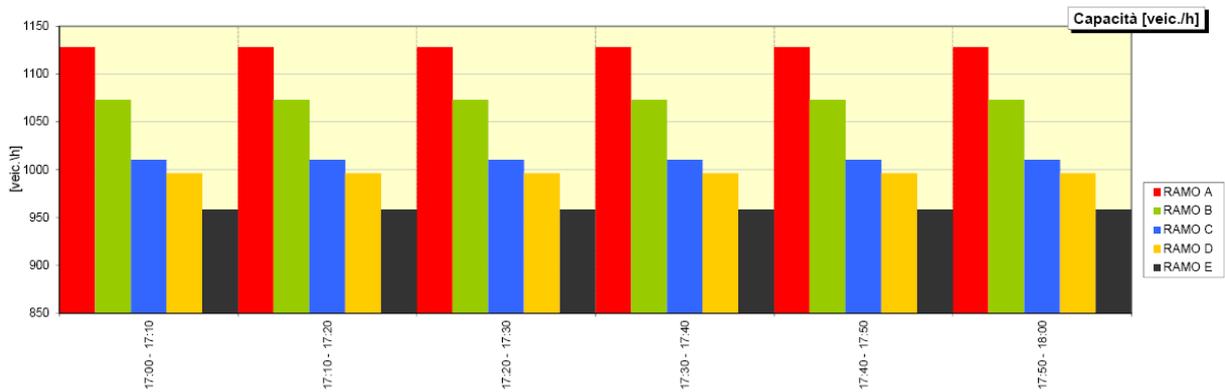
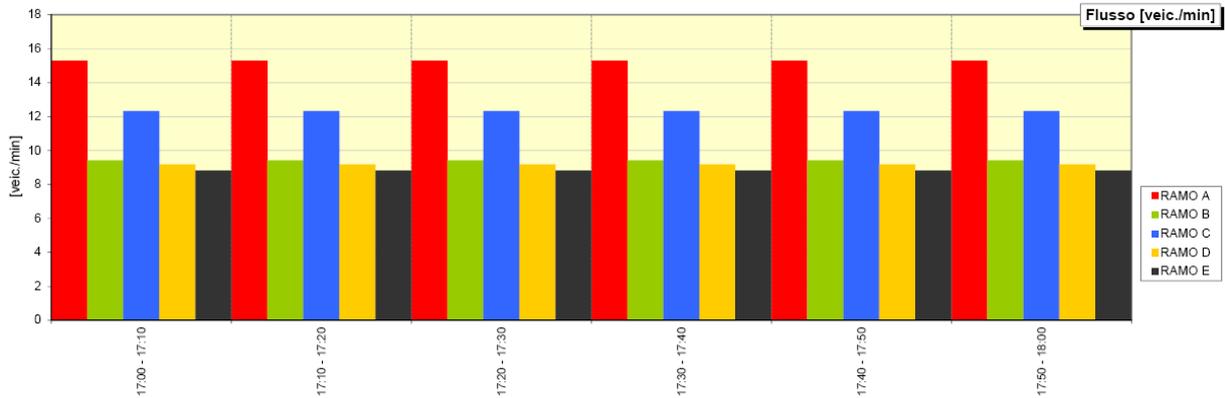
**INGRESSO Viale Annecy** **GRAFICI**

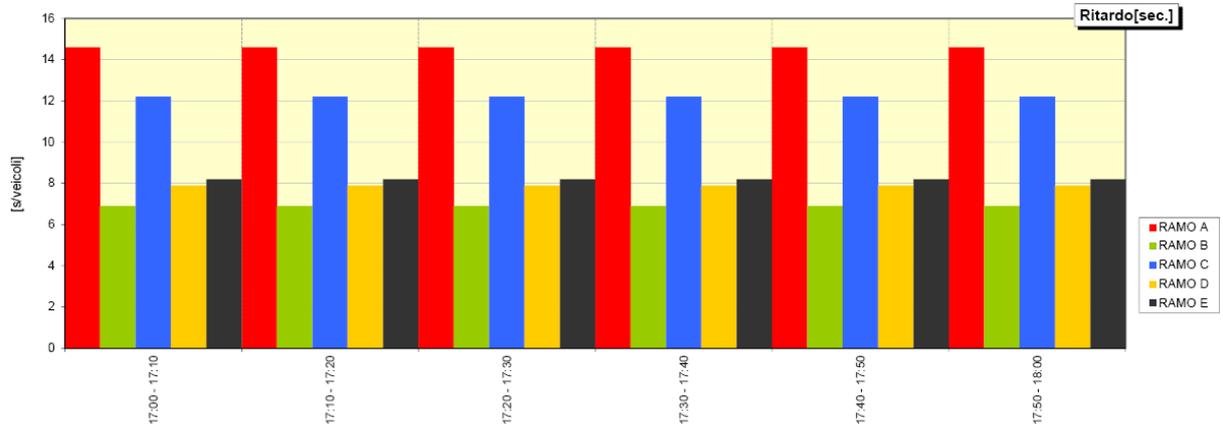
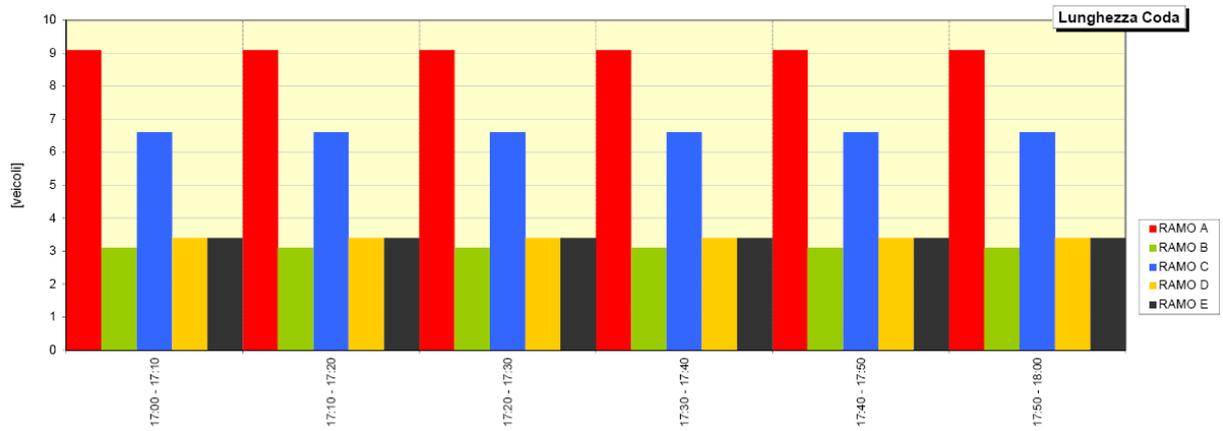


**INGRESSO Viale Annecy** **RIEPILOGO**

	Valore MINIMO	Valore MASSIMO	Valore MEDIO
Flusso [veic/min]	8,82 [veic/min]	8,82 [veic/min]	8,82 [veic/min]
Capacità [veic/h]	958,48 [veic/h]	958,48 [veic/h]	958,48 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,55	0,55	0,55
Coda [veic]	3,40 [veic]	3,40 [veic]	3,40 [veic]
Ritardo [s/veic]	8,20 [s/veic]	8,20 [s/veic]	8,20 [s/veic]
LOS	A	A	A

**CONFRONTI TRA INGRESSI**





### 10.1.7.2 INTERSEZIONE 2 - SCENARIO FUTURO

#### ALLEGATI :QUADRO RIASSUNTIVO

##### A INGRESSO Via Nazionale lato Padova

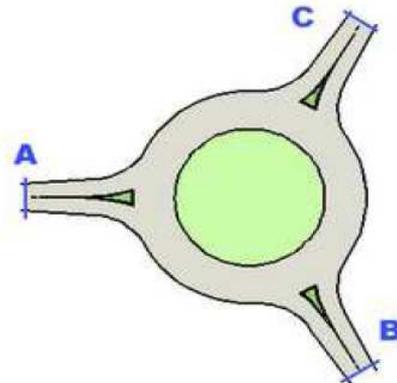
	Min	Max	Media
Flusso [veic/min]	16,02	16,02	16,02
Capacità [veic/h]	2474,34	2474,34	2474,34
Coeff. Saturazione	0,39	0,39	0,39
Coda [veic]	1,90	1,90	1,90
Ritardo [s/veic]	2,40	2,40	2,40
LOS	A	A	A

##### B INGRESSO Via Nazionale lato Vicenza

	Min	Max	Media
Flusso [veic/min]	14,93	14,93	14,93
Capacità [veic/h]	2357,73	2357,73	2357,73
Coeff. Saturazione	0,38	0,38	0,38
Coda [veic]	1,80	1,80	1,80
Ritardo [s/veic]	2,50	2,50	2,50
LOS	A	A	A

##### C INGRESSO Via Vedelleria

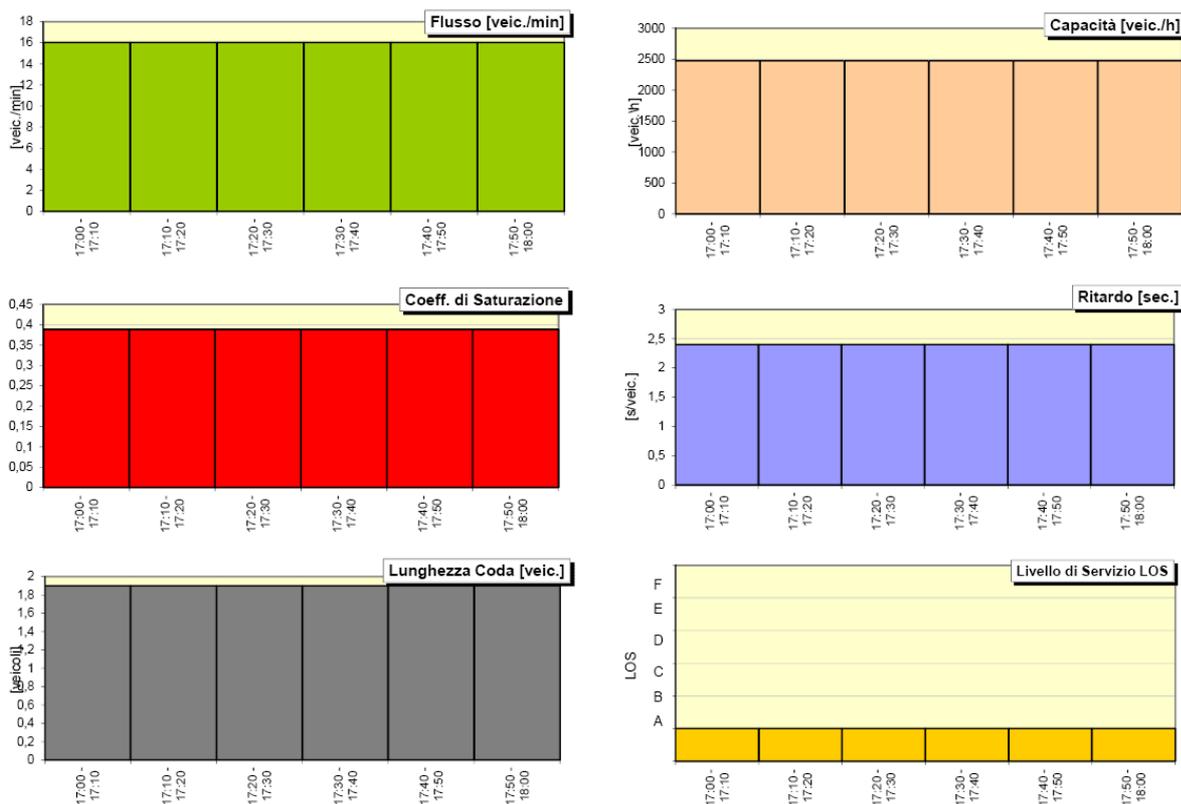
	Min	Max	Media
Flusso [veic/min]	6,73	6,73	6,73
Capacità [veic/h]	1922,13	1922,13	1922,13
Coeff. Saturazione	0,21	0,21	0,21
Coda [veic]	0,80	0,80	0,80
Ritardo [s/veic]	2,40	2,40	2,40
LOS	A	A	A



**INGRESSO Via Nazionale lato Padova** **VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	16,02	2474,34	0,388	1,9	2,4	A
17:10 - 17:20	16,02	2474,34	0,388	1,9	2,4	A
17:20 - 17:30	16,02	2474,34	0,388	1,9	2,4	A
17:30 - 17:40	16,02	2474,34	0,388	1,9	2,4	A
17:40 - 17:50	16,02	2474,34	0,388	1,9	2,4	A
17:50 - 18:00	16,02	2474,34	0,388	1,9	2,4	A

**INGRESSO Via Nazionale lato Padova** **GRAFICI**



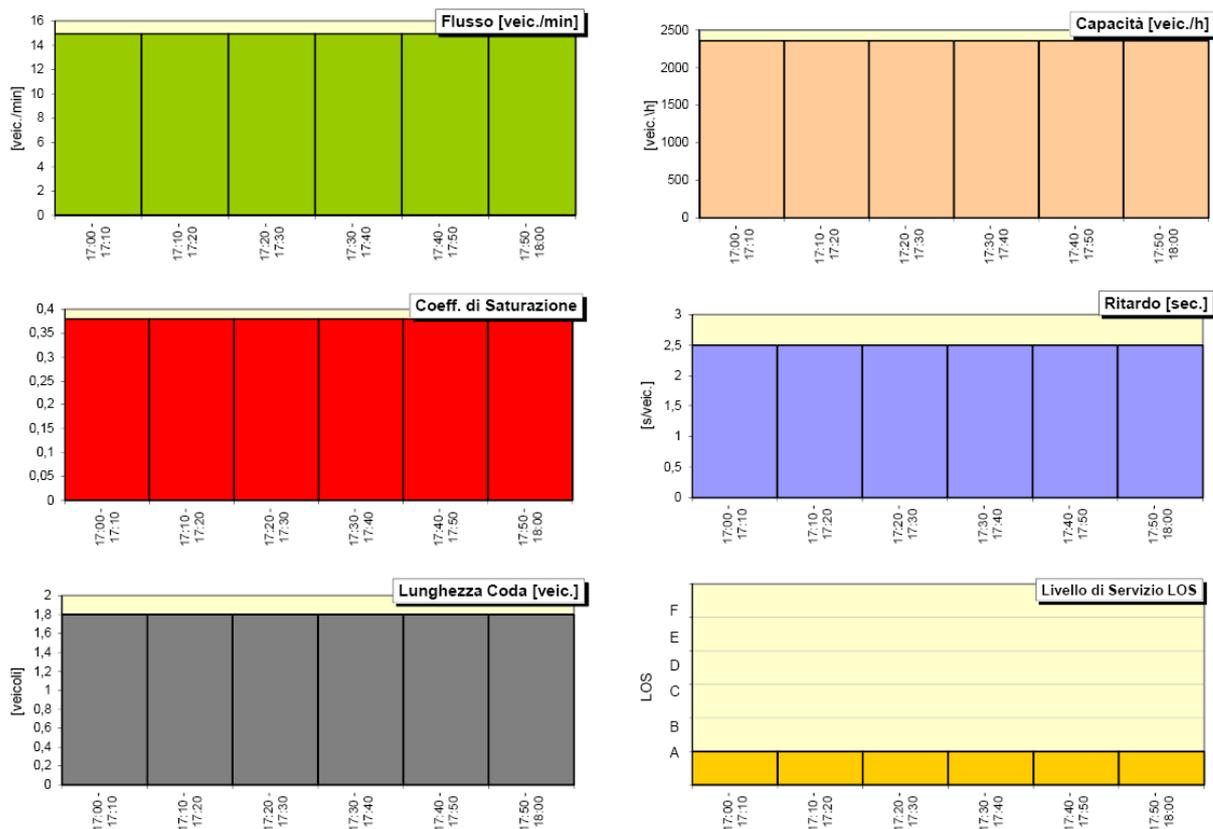
**INGRESSO Via Nazionale lato Padova** **RIEPILOGO**

	Valore MINIMO	Valore MASSIMO	Valore MEDIO
Flusso [veic/min]	16,02 [veic/min]	16,02 [veic/min]	16,02 [veic/min]
Capacità [veic/h]	2474,34 [veic/h]	2474,34 [veic/h]	2474,34 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,39	0,39	0,39
Coda [veic]	1,90 [veic]	1,90 [veic]	1,90 [veic]
Ritardo [s/veic]	2,40 [s/veic]	2,40 [s/veic]	2,40 [s/veic]
LOS	A	A	A

**INGRESSO Via Nazionale lato Vicenza** **VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	14,93	2357,73	0,38	1,8	2,5	A
17:10 - 17:20	14,93	2357,73	0,38	1,8	2,5	A
17:20 - 17:30	14,93	2357,73	0,38	1,8	2,5	A
17:30 - 17:40	14,93	2357,73	0,38	1,8	2,5	A
17:40 - 17:50	14,93	2357,73	0,38	1,8	2,5	A
17:50 - 18:00	14,93	2357,73	0,38	1,8	2,5	A

**INGRESSO Via Nazionale lato Vicenza** **GRAFICI**



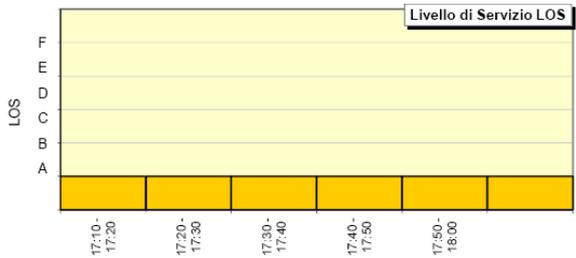
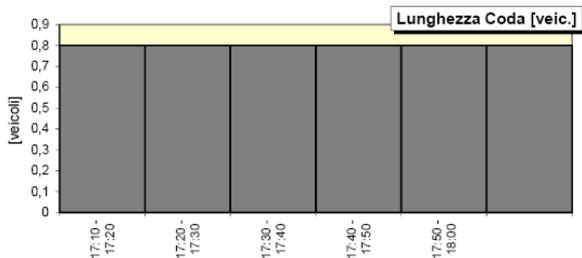
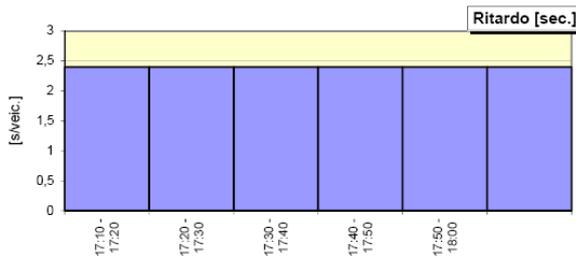
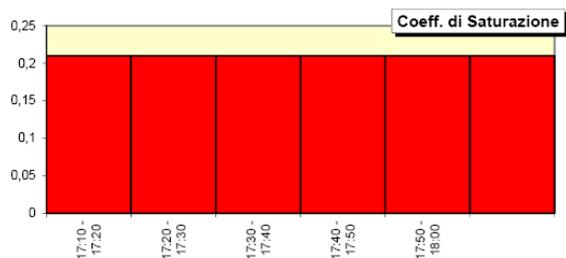
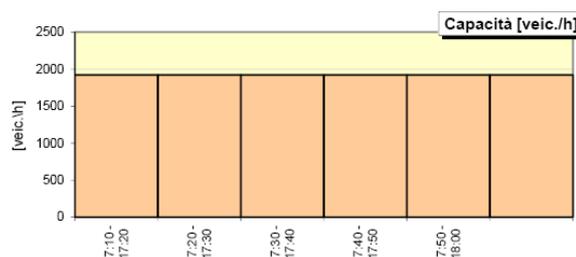
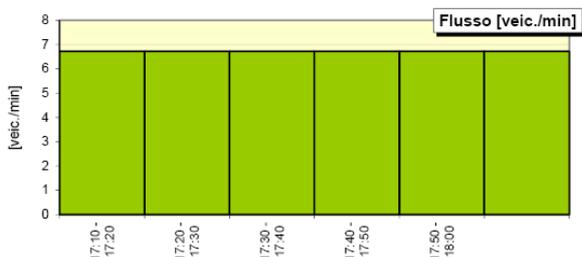
**INGRESSO Via Nazionale lato Vicenza** **RIEPILOGO**

	<u>Valore MINIMO</u>	<u>Valore MASSIMO</u>	<u>Valore MEDIO</u>
Flusso [veic/min]	14,93 [veic/min]	14,93 [veic/min]	14,93 [veic/min]
Capacità [veic/h]	2357,73 [veic/h]	2357,73 [veic/h]	2357,73 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,38	0,38	0,38
Coda [veic]	1,80 [veic]	1,80 [veic]	1,80 [veic]
Ritardo [s/veic]	2,50 [s/veic]	2,50 [s/veic]	2,50 [s/veic]
LOS	A	A	A

**INGRESSO Via Vedelleria VALORI TABULATO**

TEMPO	Flusso [veic/min]	Capacità [veic/h]	Coeff. saturazione	Coda [veic]	Ritardo [s/veic]	LOS
17:00 - 17:10	6,73	1922,13	0,21	0,8	2,4	A
17:10 - 17:20	6,73	1922,13	0,21	0,8	2,4	A
17:20 - 17:30	6,73	1922,13	0,21	0,8	2,4	A
17:30 - 17:40	6,73	1922,13	0,21	0,8	2,4	A
17:40 - 17:50	6,73	1922,13	0,21	0,8	2,4	A
17:50 - 18:00	6,73	1922,13	0,21	0,8	2,4	A

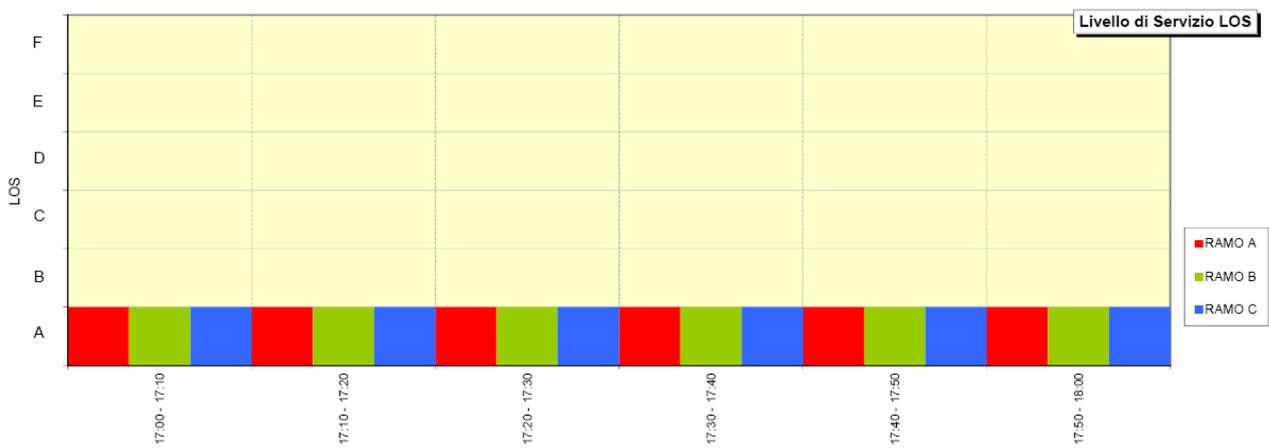
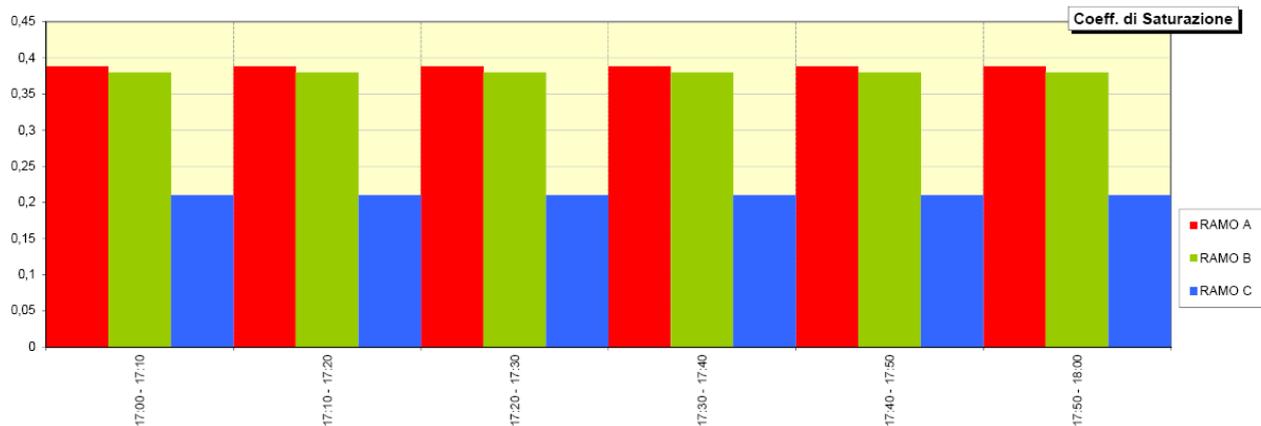
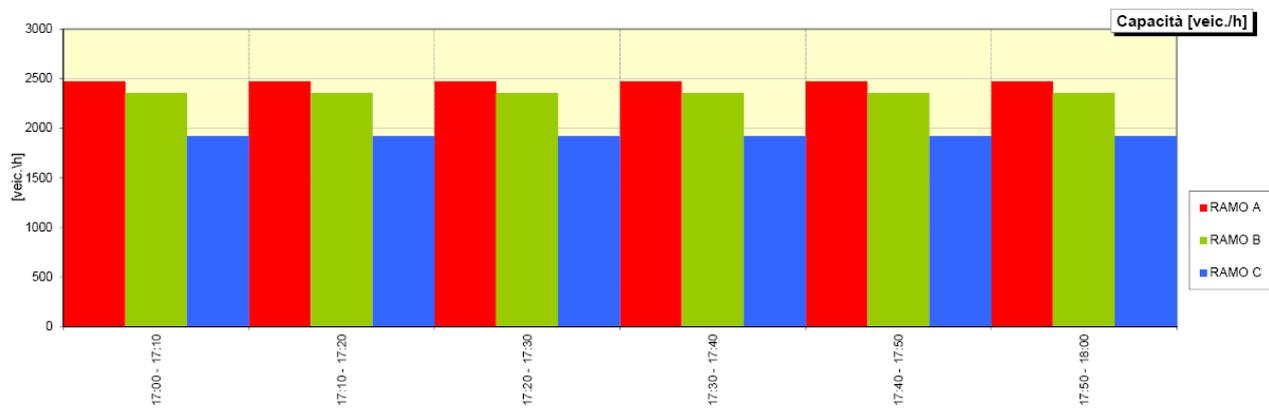
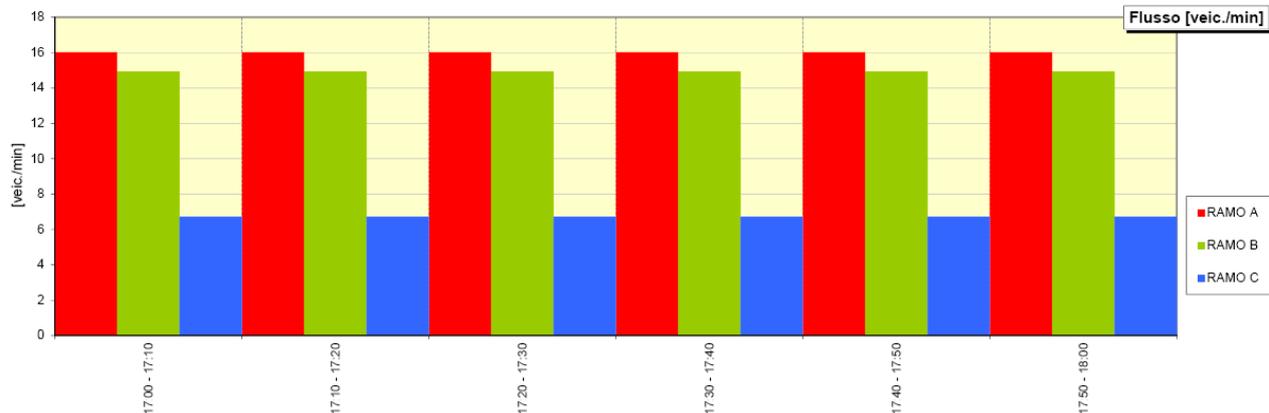
**INGRESSO Via Vedelleria GRAFICI**

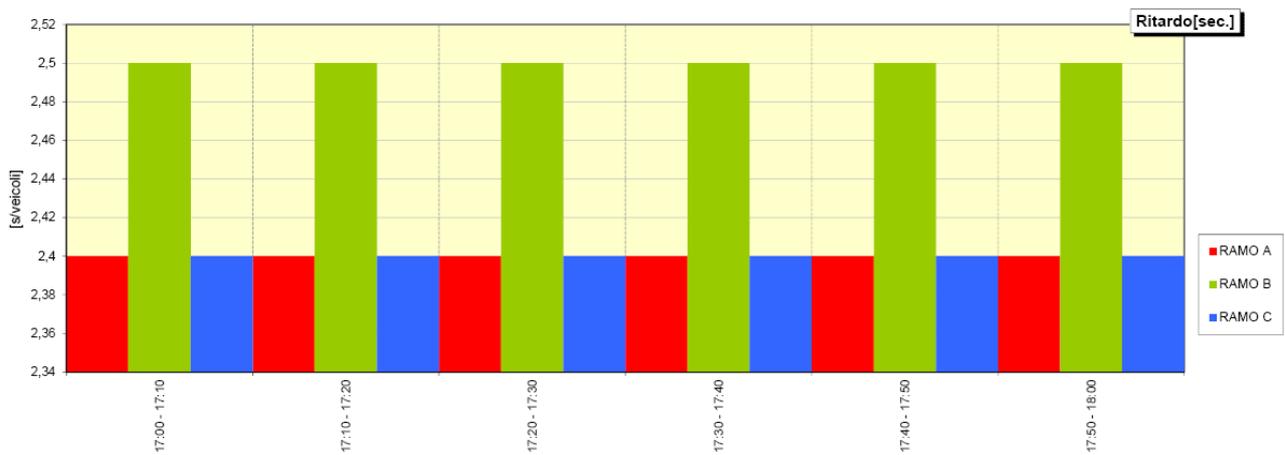
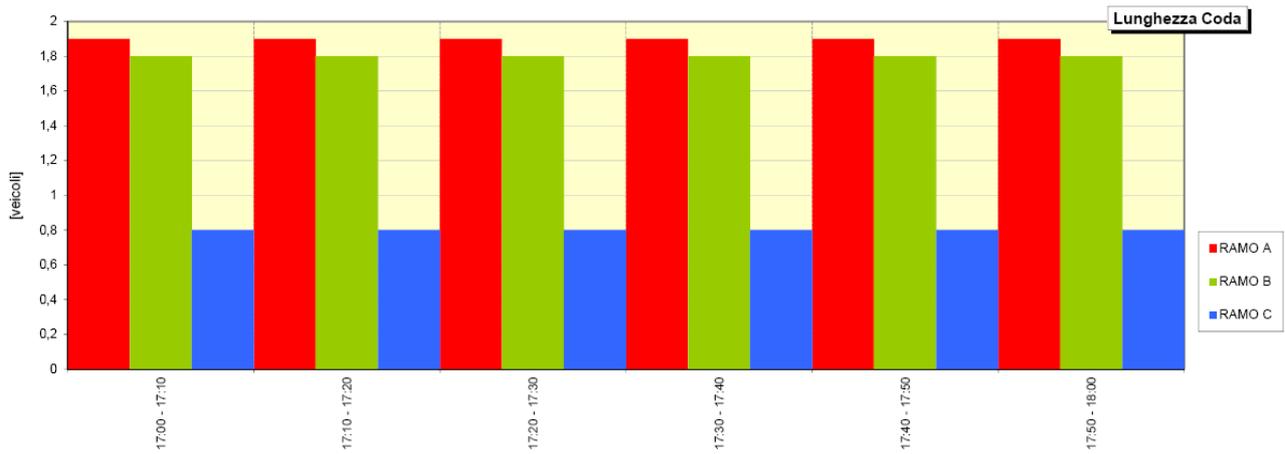


**INGRESSO Via Vedelleria RIEPILOGO**

	Valore MINIMO	Valore MASSIMO	Valore MEDIO
Flusso [veic/min]	6,73 [veic/min]	6,73 [veic/min]	6,73 [veic/min]
Capacità [veic/h]	1922,13 [veic/h]	1922,13 [veic/h]	1922,13 [veic/h]
Coeff. saturazione	0,21	0,21	0,21
Coda [veic]	0,80 [veic]	0,80 [veic]	0,80 [veic]
Ritardo [s/veic]	2,40 [s/veic]	2,40 [s/veic]	2,40 [s/veic]
LOS	A	A	A

**CONFRONTI TRA INGRESSI**





## 11 CONCLUSIONI

Le indagini e le analisi condotte hanno evidenziato come l'attuale assetto viabilistico risulti idoneo a sopportare l'incremento di traffico indotto dalla trasformazione da artigianale a commerciale non alimentare, di 3.990 mq di superficie di vendita, senza generare situazioni di sofferenza.

Lo studio, la cui finalità è l'analisi dello stato attuale delle componenti veicolari attratte/generate dalla struttura commerciale, si è articolato sostanzialmente in tre fasi:

- caratterizzazione dello stato di fatto;
- definizione dei livelli di servizio attuali e futuri;
- verifica delle intersezioni attuali.

Per il calcolo del traffico indotto si è preso a riferimento il metodo risultato più gravoso, ovvero quello disciplinato dall'Abaco della Regione Veneto, detratto della percentuale di "traffico catturato" assunta di riferimento, il volume di traffico indotto aggiuntivo sarà pari a 308 veic./h, equamente distribuiti in 154 veic/h ingresso ed in 154 veic/h uscita.

Analogamente con quanto fatto con il presente progetto, per uniformità di dati nella valutazione degli impatti ambientali cumulativi (impatto atmosferico, impatto rumore, etc...), prendendo a riferimento il metodo risultato più gravoso per il calcolo degli indotti, ovvero quello disciplinato dall'Abaco della Regione Veneto, si è proceduto con il calcolo del traffico indotto dall'intervento proposto da Franciacorta Red s.r.l., con la detrazione della percentuale di "traffico catturato" assunta di riferimento. Il totale dei veicoli indotti secondo tale metodo risulta quindi pari a 194 veic/h, equamente distribuiti in 97 veic/h in ingresso e 97 veic/h in uscita.

In conclusione, per il calcolo degli impatti cumulativi dati dal presente progetto e quello di Franciacorta Red s.r.l., avremmo il seguente traffico indotto: **502 veic/h nell'ora di punta**, equamente distribuiti in 251 veic/h in ingresso e 251 veic/h in uscita

Rispetto ai dati rilevati, nello scenario futuro, si può valutare che il livello di congestione di Via Nazionale rimane in classe "C", Via Borsellino rimane in classe "B" e Via Roma rimane in classe "A".

Nell'ambito dello studio si sono anche verificate le intersezioni esistenti in prossimità della struttura di vendita, in particolare si è verificato che:

**L'intersezione 1** a rotatoria tra viale Annecy, via Nazionale, via Borsellino, via Roma, via Brescia: dai risultati della simulazione appare che l'intersezione è in grado di smaltire i volumi di traffico calcolati con un:

- **Livello di Servizio LoS = A** sui rami in attestazione entrata posti su Via Nazionale, Via Roma, Viale Annecy con una coda media in attestazione pari a 4 veicoli e un ritardo medio pari a 8 secondi/veicolo,
- **Livello di Servizio LoS = B** sui rami in attestazione posti su Via Brescia e Via Borsellino con una coda media in attestazione pari a 8 veicoli e un ritardo medio pari a 13 secondi veicolo.

**L'intersezione 2** a rotatoria tra via Nazionale e via Vedelleria: dai risultati della simulazione appare che l'intersezione è in grado di smaltire i volumi di traffico calcolati con un:

- **Livello di Servizio LoS = A** su tutti i rami in attestazione posti su Via Nazionale e via Vedelleria con una coda media in attestazione pari a 2 veicoli e un ritardo medio pari a 2,4 secondi/veicolo,

Anche la simulazione effettuata considerando l'incremento di traffico nell'ora di punta per analizzare il comportamento delle intersezioni in condizioni di saturazione, ha mostrato un discreto comportamento dei nodi.

In generale si può quindi affermare che, anche in condizioni di carico della rete nelle ore di punta, le intersezioni esistenti rispondono in maniera soddisfacente, garantendo una discreta fluidificazione del traffico, evitando la formazione di code eccessive sui rami di accesso.

In considerazione all'incremento di traffico, si ritiene che non debbano essere apportate modifiche alla viabilità esterna.