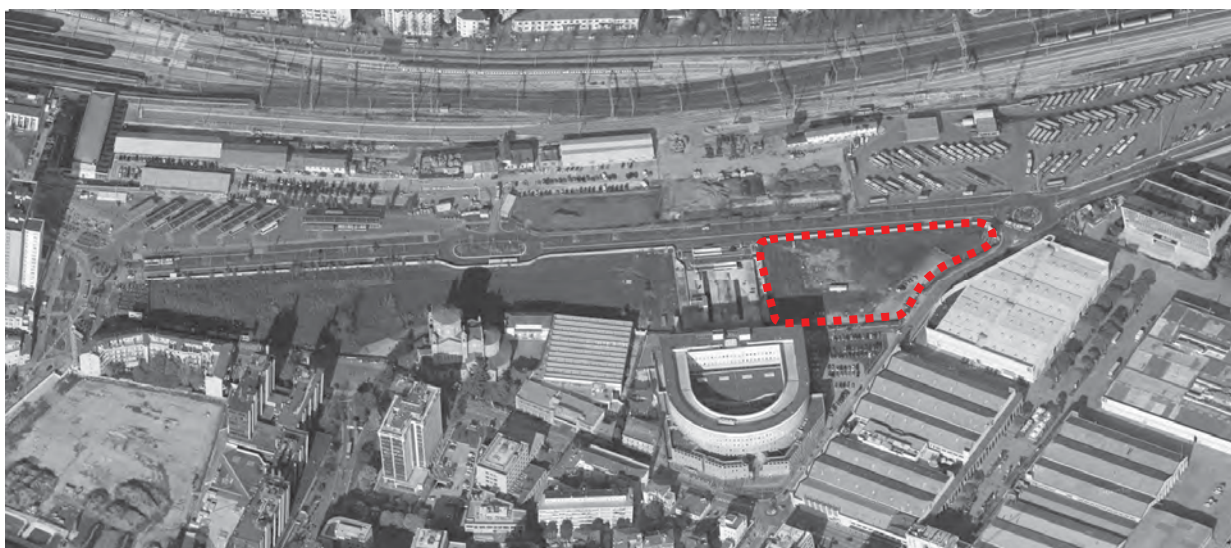


PROVINCIA DI  
PADOVA

REGIONE DEL  
VENETO

COMUNE DI  
PADOVA

## VARIANTE AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO



### STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO Elaborato 01: Relazione Tecnica

Proponente:	Consulente:	Estensore:
<b>Setten Genesis Spa</b> Via Venezia, 18 31046 Oderzo (TV)	 <b>STUDIO CONTE</b> SERVIZI E SVILUPPO COMMERCIALE	 <b>Logit</b> engineering
Proprietà:		
<b>IFIP Srl</b> Via Cerato, 14 35122 Padova (PD)		
	Via Martiri della Libertà, 42 31023 Resana (TV) tel 0423 715256 - fax 0423 480979	Piazza della Serenissima, 20 31033 Castelfranco Veneto (TV) tel 0423 720203 - fax 0423 720203

Marzo 2014

Revisione 0

## INDICE

<b>1 GENERALITÀ DELLO STUDIO .....</b>	<b>3</b>
<b>2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>7</b>
<b>4 SISTEMA OFFERTA VIARIA.....</b>	<b>9</b>
4.1    ASSI STRADALI PRINCIPALI.....	9
4.2    INTERSEZIONI LIMITROFE E ACCESSI ALL'AREA.....	12
<b>5 DOMANDA DI TRAFFICO ATTUALE.....</b>	<b>18</b>
5.1    RILIEVI AUTOMATICI .....	18
5.2    RILIEVI MANUALI .....	24
<b>6 INTERVENTO COMMERCIALE PREVISTO .....</b>	<b>27</b>
6.1    IL P.U.A. ....	27
6.2    ACCESSI E PERCORSI VEICOLARI .....	28
6.3    FLUSSI DI TRAFFICO INDOTTI .....	30
6.4    FLUSSI DI TRAFFICO FUTURI .....	30
<b>7 LIVELLI DI SERVIZIO .....</b>	<b>31</b>
7.1    DEFINIZIONI .....	31
7.2    CAPACITÀ DELLE INTERSEZIONI A ROTATORIA .....	33
7.2.1    Metodo Setra .....	33
7.2.2    Metodo Cetur.....	35
7.3    LIVELLI DI SERVIZIO DI UN'INTERSEZIONE A ROTATORIA.....	36
<b>8 VERIFICHE ANALITICHE .....</b>	<b>38</b>
8.1    VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE A .....	39
8.1.1    Verifica stato di fatto.....	40
8.1.2    Verifica stato di progetto.....	41
8.2    VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE B .....	42
8.2.1    Verifica stato di fatto.....	43

8.2.1	Verifica stato di progetto .....	44
8.3	VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE C .....	45
8.3.1	Verifica stato di fatto .....	46
8.3.1	Verifica stato di progetto .....	47
8.4	VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE D .....	48
8.4.1	Verifica stato di fatto .....	49
8.4.1	Verifica stato di progetto .....	50
9	CONCLUSIONI .....	51

# 1 GENERALITÀ DELLO STUDIO

Nell'ambito della Variante al Piano Urbanistico Attuativo denominato "Riqualificazione urbanistica dell'area a nord della Chiesa della Pace e del Tribunale" nel Comune di Padova (PD) il seguente studio di impatto viabilistico supporta la richiesta d'insediamento di un fabbricato commerciale per media struttura di vendita, valutando l'impatto del nuovo insediamento sulla rete stradale di afferenza. L'apertura, l'ampliamento ed il trasferimento di attività commerciali risultano, infatti, direttamente connessi alla variazione dei flussi veicolari sulla rete viaria interessata a seguito delle nuove potenzialità di lavoro e d'acquisto che si vengono a creare.

L'analisi proposta consiste in uno studio approfondito dell'assetto viario esistente, seguito da un'attenta valutazione degli effetti determinati dal futuro carico veicolare indotto. Nello specifico, l'intervento oggetto della presente relazione prevede l'insediamento di una media struttura di vendita appartenente al settore merceologico alimentare e avente superficie di vendita totale pari a 2.500 mq all'interno del P.U.A.



Figura 1 – Ambito di localizzazione

Secondo quanto stabilito dalla legislazione regionale vigente (L.R. n.50 del 28 Dicembre 2012 e successiva Delibera di Giunta Regionale n.1047 del 18 Giugno 2013), la presente relazione d'impatto viabilistico verrà redatta sviluppando in dettaglio i seguenti punti:

- inquadramento territoriale;
- analisi assetto viario esistente: descrizione e rappresentazione della rete viaria principale e secondaria;
- rilievi di traffico automatici e manuali, analisi flussi veicolari attuali;
- descrizione dell'intervento di progetto e stima dei futuri flussi indotti;
- breve dissertazione sulle basi teoriche riferite agli indicatori di prestazione utilizzati nello studio;
- analisi della viabilità interessata dall'insediamento secondo i principi della Teoria e Tecnica della Circolazione.

Lo studio ha come obiettivo principale la definizione del livello di servizio (Level Of Service, LOS) delle infrastrutture viarie di afferenza in relazione sia alle portate veicolari attuali che a quelle future.

Nei capitoli che seguono, dopo aver delineato brevemente il quadro normativo di riferimento, verranno descritte l'offerta e la domanda di trasporto caratterizzanti lo stato di fatto, allo scopo di eseguire una stima attenta e puntale del grado di funzionalità degli archi e dei nodi stradali. Dopo una breve dissertazione teorica sui principali parametri utilizzati nell'ingegneria dei trasporti per l'individuazione del cosiddetto livello di servizio, saranno svolte le opportune analisi viabilistiche sulle prestazioni della rete stradale nella fascia oraria di punta identificata, pervenendo infine ad un'agevole comparazione, in termini viabilistici, tra lo stato attuale e lo scenario futuro previsto.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Ai sensi dell'art. 3 della Legge Regionale n.50 del 28 Dicembre 2012 "Politiche per lo sviluppo del sistema commerciale nella Regione Veneto", viene definito "esercizio commerciale" *il punto vendita nel quale un operatore economico svolge attività di commercio al dettaglio*. Nello specifico in base della superficie di vendita viene stabilita la seguente classificazione:

- *esercizio di vicinato: l'esercizio commerciale con superficie di vendita non superiore a 250 metri quadrati;*
- *media struttura di vendita: l'esercizio commerciale singolo o l'aggregazione di più esercizi commerciali in forma di medio centro commerciale, con superficie di vendita compresa tra 251 e 2.500 metri quadrati*
- *medio centro commerciale: una media struttura di vendita costituita da un'aggregazione di più esercizi commerciali inseriti in una struttura edilizia a destinazione specifica e prevalente e che usufruiscono di infrastrutture o spazi di servizio comuni gestiti unitariamente;*
- *grande struttura di vendita: l'esercizio commerciale singolo o aggregato con superficie di vendita superiore a 2.500 metri quadrati.*

L'art. 22 stabilisce che *le domande per il rilascio dell'autorizzazione per grandi strutture di vendita e per medie strutture con superficie di vendita superiore a 1.500 metri quadrati sono corredate di idoneo studio di impatto sulla viabilità, elaborato secondo i criteri definiti dal regolamento regionale di cui all'articolo 4.*

Nello specifico, l'Allegato A - D.G.R. n.1047 del 18 giugno 2013, fornisce precise disposizioni per la presentazione della documentazione in merito allo studio di impatto viabilistico. Per le medie strutture di vendita con superficie superiore a 1.500 metri quadrati e per le grandi strutture di vendita viene disposta, tra le altre cose la redazione di:

- *rappresentazione e descrizione della rete viaria interessante l'ambito territoriale in cui è localizzata la struttura;*
- *descrizione della tratta stradale o delle tratte stradali interessate dall'intervento per un raggio di almeno 1.000 metri (500 metri in caso di medie strutture di vendita con superficie superiore a 1.500 metri quadrati) rispetto ai punti di accesso e recesso nonché descrizione dell'area relativa agli incroci ed intersezioni più prossime e degli eventuali caselli di autostrade o superstrade;*

- *geometria della tratta o delle tratte stradali interessate dalla struttura;*
- *sintetica relazione concernente l'indagine e rappresentazione dei flussi di traffico diurno per fasce orarie (08.00-20.00) divise per intervalli di 15 minuti delle giornate di venerdì e sabato con evidenziazione delle ore di punta [...];*
- *dimostrazione di ammissibilità degli accessi sulla viabilità principale [...];*
- *[...] analisi dell'impatto sulla circolazione [...] con modelli di assegnazione/simulazione dei flussi e relativa previsione di livelli di servizio [...];*
- *analisi dettagliata dei nodi e delle intersezioni esistenti e di progetto effettuata con le modalità di cui al punto 5) [...];*

Nella fattispecie, trattandosi di una media struttura di vendita con superficie di vendita complessiva pari a 2.500,00 mq, lo studio verrà redatto seguendo le disposizioni previste per le medie strutture di vendita con descrizione delle tratte stradali interessate dall'intervento per un raggio di almeno 500 m rispetto ai punti di accesso/recesso dell'area di indicazione. Nei capitoli e negli allegati che seguono, quindi, i punti sopra elencati verranno sviluppati in dettaglio.

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di analisi è localizzata nel quadrante sud della regione Veneto, in provincia di Padova proprio nel cuore del capoluogo il cui territorio comunale si estende su una superficie di 92,85 km<sup>2</sup> e presenta una popolazione residente di 205.631 abitanti, alla data del 31/12/2012 come rilevato dall'Istat.

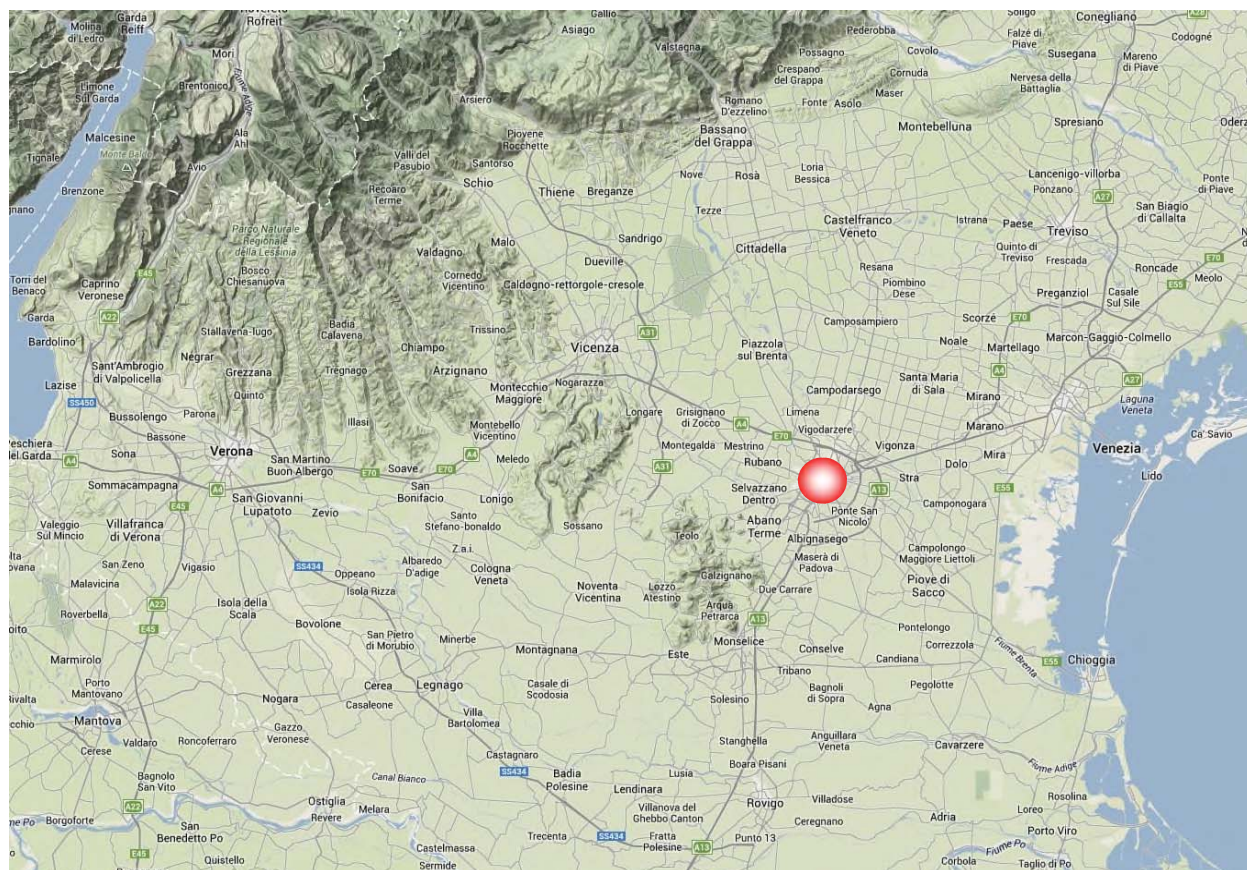


Figura 2 – Inquadramento territoriale comune di Padova

Il territorio comunale di Padova confina con i comuni di Vigonza, Noventa Padovana, Vigonovo e Saonara nella parte est, Ponte San Nicolò, Legnaro, Albignasego e Abano Terme a sud, Selvazzano Dentro e Rubano sul lato ovest, mentre Villafranca Padovana, Vigodarzere e Cadoneghe delimitano il territorio a nord.

Dal punto di vista viabilistico, il territorio comunale è caratterizzato da infrastrutture di valenza interregionale, regionale e provinciale, sia in direzione est-ovest che lungo la direttrice nord-sud. La sua posizione baricentrica rispetto agli altri capoluoghi veneti (Treviso, Venezia, Rovigo, Verona e Vicenza) ed il suo collegamento con le due arterie autostradali A4 (Torino-Milano-Trieste) e A13 (Bologna-Padova)



conferiscono al comune una particolare connotazione strategica, ulteriormente accentuata dall'importante viabilità d'accesso rappresentata dalla SR308, SS16 e SP47.



*Figura 3 – Comuni confinanti con Padova*

Nello specifico l'intervento oggetto di analisi, fa parte integrante del Piano Urbanistico Attuativo "Riqualficazione urbanistica dell'area a nord della Chiesa della Pace e del Tribunale" che comprende un'area sita tra Via Grossi, Via Goldoni, la ferrovia e Via Tommaseo.

Il progetto di urbanizzazione e di sviluppo dell'area a nord del Tempio della Pace, si inserisce in un ambito di importanza strategica per la città, oggetto dai primi anni '80 di una rivisitazione urbanistica complessiva. L'area, posta a ridosso del centro storico, risulta adeguatamente servita sia dalle infrastrutture viarie e che dai sistemi di trasporto pubblico. Si fa presente infatti che l'intervento è situato a poche centinaia di metri da una tra le più importanti stazioni ferroviarie italiane per grandezza e volume di traffico, che oltre ad essere servita dall'Alta Velocità, offre collegamenti a lunga e breve percorrenza, attraverso le linee ferroviarie Milano-Venezia, Padova-Bologna, Padova-Bassano del Grappa, Padova-Padova Interporto, Calalzo-Padova. La stazione di Padova rappresenta, inoltre, un rilevante nodo intermodale per la città, dove confluiscono linee urbane ed extraurbane di trasporto pubblico su gomma, tram e servizio taxi.

## 4 SISTEMA OFFERTA VIARIA

### 4.1 ASSI STRADALI PRINCIPALI

Le principali direttrici infrastrutturali afferenti all'area oggetto di studio risultano essere Via Goldoni, Via Tommaseo e Viale della Pace. Nello specifico:

- *Via Goldoni*. È una strada che collega la rotatoria tra Via Tommaseo e Via Venezia al cavalcaferrovia denominato "Ponte Verde".

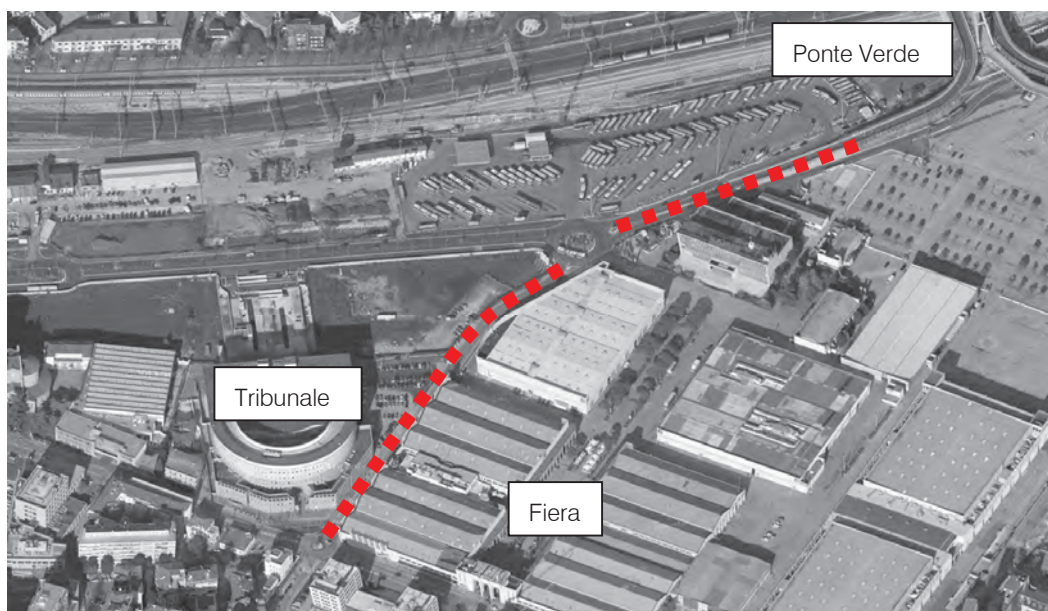


Figura 4 – Vista aerea Via Goldoni



Figura 5 – Via Goldoni primo tratto



Figura 6 – Via Goldoni secondo tratto

Via Goldoni di fatto separa l'area del Tribunale di Padova (ad ovest) dalla zona fieristica (ad est); in tale tratto è ad una corsia per senso di marcia con presenza di sosta a lato strada e relativi percorsi pedonali protetti. Il secondo tratto di Via Goldoni collega la rotatoria con Viale della Pace al "Ponte Verde"; presenta un marciapiede sul lato sud della carreggiata ed un'isola spartitraffico separa le due correnti di traffico.

- *Via Tommaseo.* L'asse di Via Tommaseo con Via Venezia è un asse di penetrazione verso il centro di Padova. È una strada principalmente a due corsie per senso di marcia con marciapiedi e piste ciclabili a lato strada.

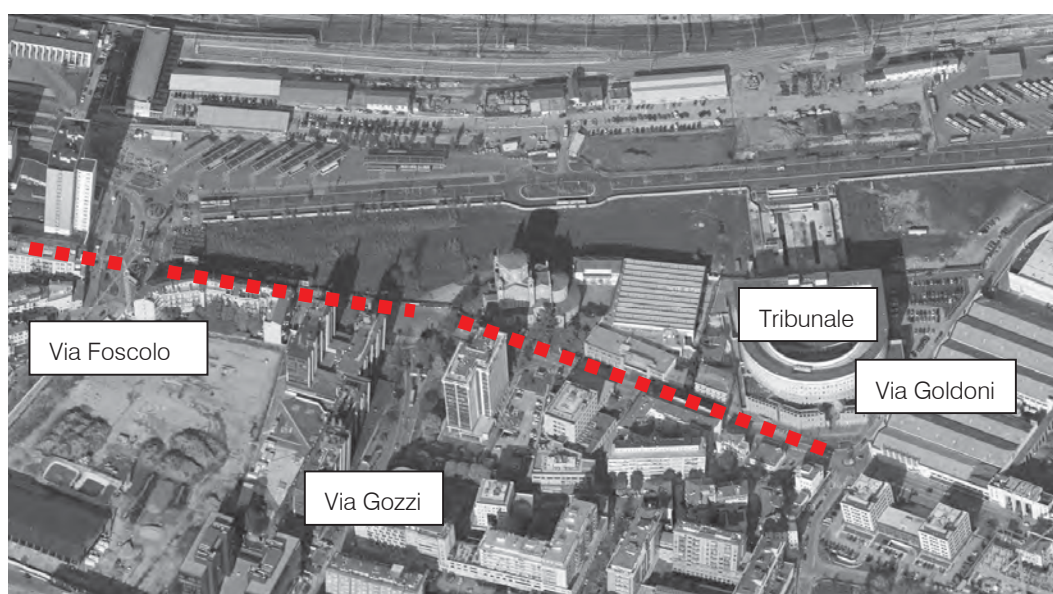


Figura 7 – Vista aerea Via Tommaseo



Figura 8 – Via Tommaseo tratto tra Via Goldoni e Via Gozzi



Figura 9 – Via Tommaseo tratto a senso unico

Nel tratto in esame su Via Tommaseo sono presenti un paio di attraversamenti pedonali ad alta frequentazione vista la presenza di molteplici poli attrattivi sul fronte stradale (Tribunale,

Chiesa della Pace, Polizia Municipale, etc.). Via Tommaseo interseca dapprima Via Gozzi, dove le manovre sono regolate con un'intersezione semaforizzata, e successivamente Via Foscolo e l'accesso alla stazione ferroviaria dov'è presente un'intersezione a rotatoria. Il tratto compreso tra Via Gozzi e la rotatoria è a due corsie per senso di marcia in direzione centro e una corsia in direzione fiera, mentre successivamente Via Tommaseo è una strada a senso unico, con due corsie, in direzione ovest.

- *Viale della Pace.* È una strada di recente costruzione a due corsie per senso di marcia che collega la zona fiera ed il "Ponte Verde" alla stazione ferroviaria; su tale via insistono anche il deposito degli autobus di Padova e la nuova autostazione.

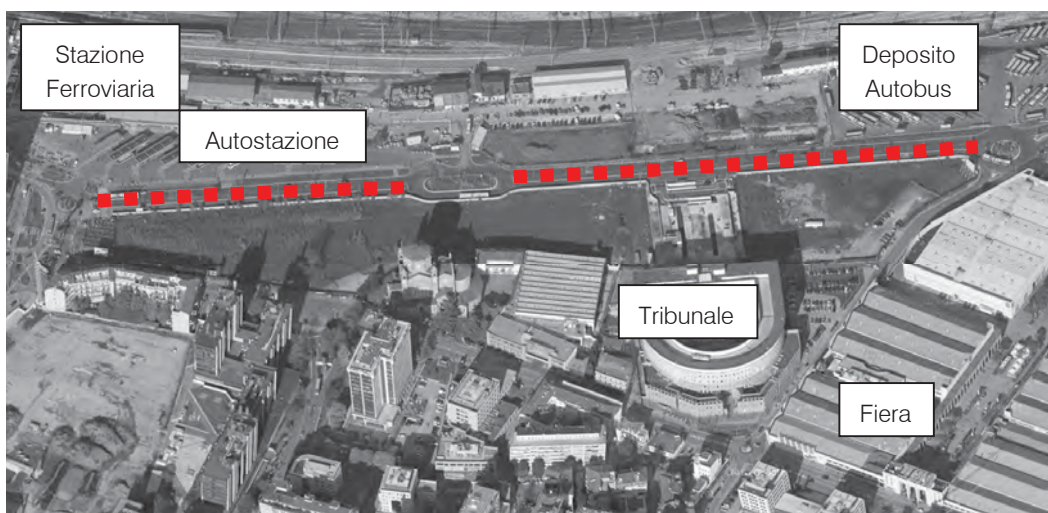


Figura 10 – Vista aerea Viale della Pace



Figura 11 – Viale della Pace: vista in direzione "Ponte Verde"



Figura 12 – Via della Pace: vista in direzione autostazione

È presente un percorso ciclopedonale sul lato nord mentre sul lato sud insiste il P.U.A. denominato "Riqualficazione urbanistica dell'area a nord della Chiesa della Pace e del Tribunale".

## 4.2 INTERSEZIONI LIMITROFE E ACCESSI ALL'AREA

In questo paragrafo vengono brevemente descritte le intersezioni più significative prossime all'area oggetto di studio, localizzata nei pressi dell'intersezione tra Viale della Pace e Via Goldoni.

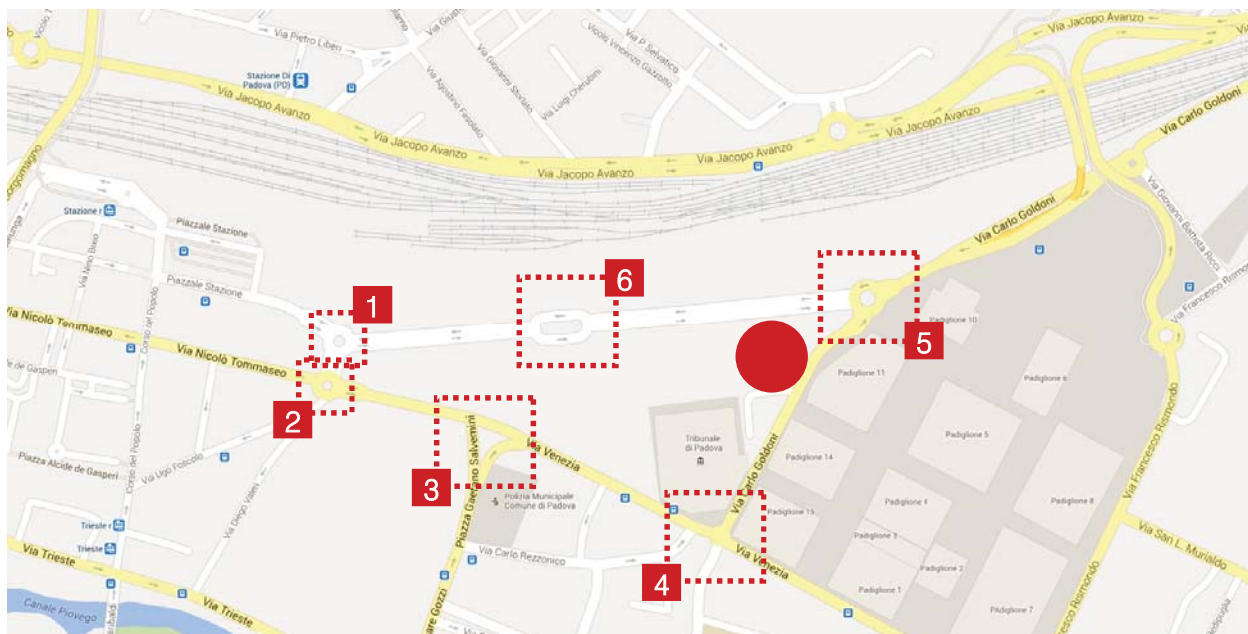


Figura 13 – Intersezioni limitrofe all'area di studio

Per una descrizione più dettagliata si rimanda agli allegati, in cui vengono descritti i nodi adiacenti all'ambito di intervento contenuti all'interno del raggio di 500 m rispetto ai punti di accesso e recesso dalla struttura.

Come illustrato in Figura 13, le principali intersezioni limitrofe al lotto esaminato sono rappresentate da:

1. *Intersezione tra piazzale Stazione e Viale della Pace.* È un'intersezione a rotatoria che collega piazzale Stazione e Viale della Pace con Via Tommaseo.

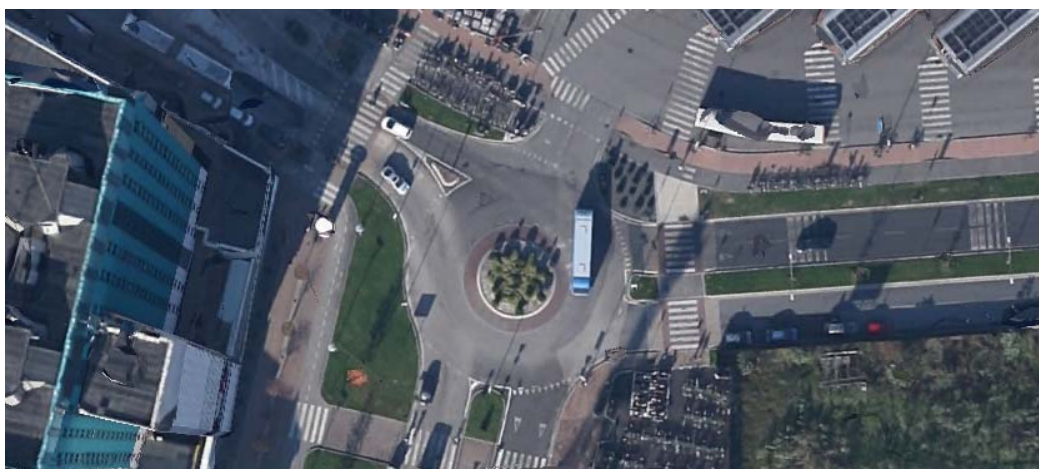


Figura 14 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra piazzale Stazione e Viale della Pace

È una rotatoria compatta con diametro esterno di circa 30 m e diametro dell'isola centrale pari a circa 11 m con corona sormontabile di larghezza pari a 2 m. L'intersezione ha quattro rami, due rappresentati dalle vie sopracitate, un terzo di collegamento alla rotatoria localizzata una decina di metri più a sud ed un quarto ramo di accesso alla stazione degli autobus.



Figura 15 – Intersezione tra piazzale Stazione e Viale della Pace

2. *Intersezione tra Via Tommaseo e Via Foscolo.* È una rotatoria compatta con diametro esterno di circa 30 m e diametro dell'isola centrale pari a circa 11 m con corona sormontabile di larghezza pari a 2 m.

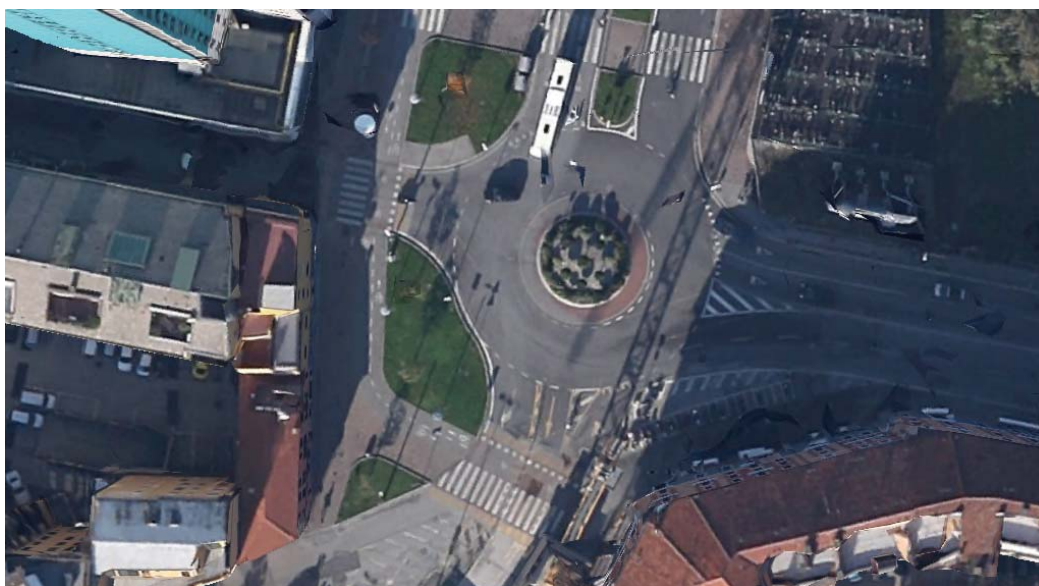


Figura 16 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo e Via Foscolo

Assieme all'intersezione precedente rappresenta un classico esempio di intersezione progettata con il fine di moderare il traffico collegando al tempo stesso l'asse di piazzale Stazione – Viale della Pace all'asse di Via Tommaseo. L'intersezione ha quattro rami, due a senso unico in uscita rappresentati da Via Tommaseo Ovest e da Via Foscolo, un terzo di collegamento alla rotatoria localizzata una decina di metri più a nord ed un quarto ramo corrispondente a Via Tommaseo in direzione Via Gozzi.



Figura 17 – Intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo e Via Foscolo

3. *Intersezione tra Via Tommaseo e Via Gozzi.* È un'intersezione semaforizzata con due corsie in attestamento su ogni ramo. Le svolte in sinistra ed in destra da Via Tommaseo verso Via Gozzi sono permesse solo ai mezzi autorizzati mentre la svolta in destra da Via Gozzi verso Via Tommaseo non è regolata da lanterna semaforica.



Figura 18 – Ortofoto intersezione semaforizzata tra Via Tommaseo e Via Gozzi

Sono presenti due corsie in attestamento sia lungo Via Tommaseo che su Via Gozzi mentre la svolta in destra da Via Gozzi presenta una sola corsia. Le manovre in cui il flusso di traffico è maggiore sono rappresentate dall'attraversamento lungo Via Tommaseo in direzione stazione e dalla svolta in sinistra da Via Gozzi.



*Figura 19 – Intersezione semaforizzata tra Via Tommaseo e Via Gozzi*

4. *Intersezione tra Via Tommaseo, Via Venezia, Via Goldoni e Via Berlinguer.* È una mini rotatoria con diametro esterno di circa 22 m e diametro dell'isola centrale pari a circa 7 m con corona sormontabile di larghezza pari a 2 m.



*Figura 20 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo, Via Venezia e Via Berlinguer*

L'asse di Via Tommaseo presenta due corsie in ingresso ed una corsia in uscita, Via Goldoni ha una corsia in ingresso ed una in uscita mentre Via Berlinguer è una strada a senso unico in uscita dalla rotatoria.



*Figura 21 – Intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo, Via Venezia, Via Goldoni e Via Berlinguer*



5. *Intersezione tra Via Goldoni e Viale della Pace.* È una rotonda convenzionale con diametro esterno di circa 40 m e diametro dell'isola centrale pari a circa 18 m con corona sormontabile di larghezza pari a 2 m.



*Figura 22 – Ortofoto intersezione a rotonda tra Via Goldoni e Viale della Pace*

Sono presenti 5 rami, ad ovest Via della Pace, a sud-ovest Via Goldoni in direzione Via Tommaseo, a sud-est un ramo ad uso esclusivo del complesso fieristico, ad est Via Goldoni in direzione “Ponte Verde” e a nord un accesso per il deposito degli autobus. Viale della Pace e Via Goldoni ovest presentano due corsie in ingresso mentre tutti gli altri rami hanno una sola corsia in ingresso; tutte le uscite sono organizzate su una corsia.



*Figura 23 – Intersezione a rotonda tra Via Goldoni e Viale della Pace*

6. *Intersezione lungo Viale della Pace.* È una rotonda di forma allungata che garantisce lo smistamento dei flussi veicolari in ingresso alla stazione degli autobus e quelli transitanti lungo Viale della Pace. Ha due corsie in ingresso ed in uscita lungo Viale della Pace. A nord sono presenti distintamente l'accesso alla stazione degli autobus suddetta e l'accesso al parcheggio della stazione ferroviaria.



*Figura 24 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace*



*Figura 25 – Intersezione a rotatoria lungo Viale della Pace*

## 5 DOMANDA DI TRAFFICO ATTUALE

L'intervento oggetto del presente studio si inserisce in un particolare contesto territoriale posto a ridosso della stazione ferroviaria e dell'autostazione nel centro di Padova, in corrispondenza dell'intersezione a rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace.

La viabilità di afferenza al lotto in questione risulta di conseguenza contraddistinta da una significativa quota di mobilità veicolare e ciclo-pedonale. La rete viaria risulta interessata sia da flussi di penetrazione al centro che da flussi veicolari di attraversamento, sebbene quest'ultimi siano diminuiti a seguito della realizzazione della nuova viabilità legata alla zona fieristica. Per questo motivo risulta di fondamentale importanza analizzare specificatamente le ricadute in termini di traffico originate dall'intervento di progetto.

Per descrivere, quindi, in modo completo ed accurato i flussi veicolari che caratterizzano la rete viaria si è ricorsi ad una serie di rilievi automatici lungo il principale asse stradale caratterizzante l'area in oggetto. In aggiunta sono stati eseguiti anche dei rilievi manuali nell'intervallo orario di punta della sera – giornata di venerdì 21 febbraio 2014 – in corrispondenza delle intersezioni più prossime.

### 5.1 RILIEVI AUTOMATICI

Al fine di monitorare le principali caratteristiche del traffico - tipologie veicolari e flussi veicolari orari -, sono stati effettuati, dei rilievi automatici lungo la viabilità di interesse. I rilievi, eseguiti mediante strumentazione radar Wavetech, hanno permesso un monitoraggio continuativo nelle giornate di venerdì e sabato, periodo in cui statisticamente si prevede l'indotto maggiore per un insediamento commerciale.

Le giornate di rilievo sono state pertanto:

- venerdì 21 Febbraio 2014;
- sabato 22 Febbraio 2014.

Si precisa che la fase di misurazione dei flussi veicolari viene eseguita all'interno di un periodo dell'anno lavorativo/scolastico escludendo generalmente dall'attività di monitoraggio i seguenti periodi:

- feste prestabilite;
- eventi speciali (feste, mercati, manifestazioni sportive etc.).

L'indagine viene usualmente condotta mediante apparecchiature contatraffico impostate, a seconda delle caratteristiche geometriche della strada da monitorare, sulla funzione "incoming" o "bidirectional".

In corrispondenza di larghezze della carreggiata relativamente contenute è possibile, con elevata affidabilità, rilevare con un solo radar le portate veicolari nei due sensi ("bidirectional"). In caso contrario risulta indicato

tarare l'apparecchiatura per il conteggio in una sola direzione, posizionandola verso la corrente in arrivo ("incoming").



Figura 26 – Strumentazione radar Wavetech utilizzata

Il singolo radar, dotato di propria alimentazione a batteria, è stato ubicato esternamente alla carreggiata con angolazione rispetto all'asse stradale, tale da permettere il corretto conteggio dei flussi veicolari.

Durante le operazioni di installazione si è provveduto infatti a calibrare la strumentazione variando l'angolo di inclinazione del radar parallelamente al piano viabile; grazie all'ausilio di un palmare si è potuto inoltre verificare, in tempo reale, l'effettivo conteggio dei veicoli e la loro lunghezza.

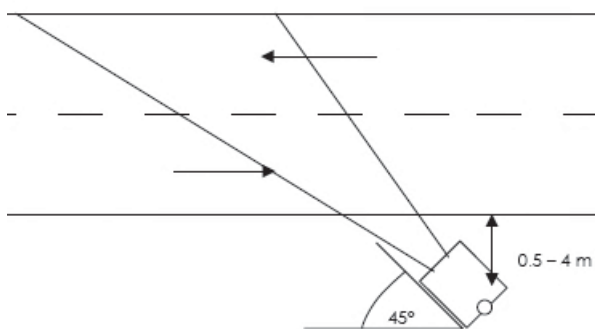


Figura 27 – Angolo di installazione dei radar rispetto alla direzione di marcia

Ai sensi delle direttive contenute nella D.G.R. n.1047 del 18 giugno 2013, l'indagine è stata condotta relativamente ai flussi di traffico diurni per fasce orarie (08.00-20.00) divise per intervalli di 15 minuti.

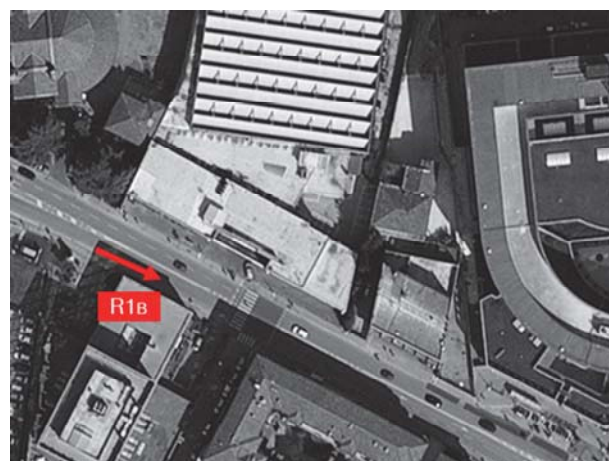
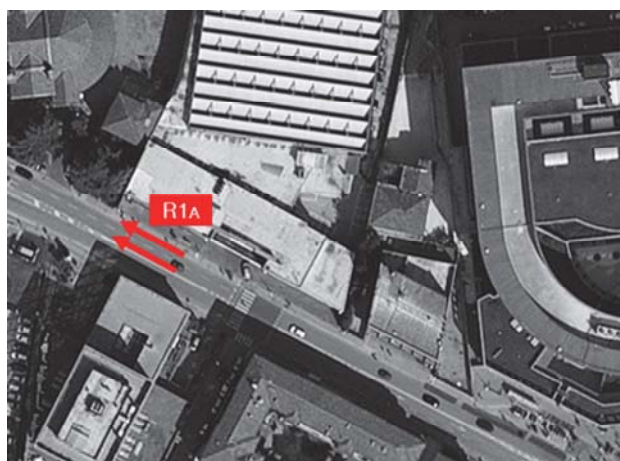
Di seguito si propone una sintetica tabella riportante il numero dei radar e gli assi stradali lungo i quali sono stati collocati:

Numerazione radar		Direzioni rilevate	Posizione
Radar 1	A	1 ("incoming")	Via N. Tommaseo dir. Stazione Ferroviaria
	B	1 ("outgoing")	Via N. Tommaseo dir. Tribunale
Radar 2	A	1 ("incoming")	Via C. Goldoni Sud dir. Tribunale
	B	1 ("outgoing")	Via C. Goldoni Sud dir. Autostazione
Radar 3	A	1 ("incoming")	Via C. Goldoni Nord dir. Tribunale
	B	1 ("outgoing")	Via C. Goldoni Nord dir. Ponte Verde
Radar 4A		1 ("incoming")	Viale della Pace dir. Stazione Ferroviaria
Radar 4B		1 ("incoming")	Viale della Pace dir. Ponte Verde

Tabella 1 – Specifica radar

Di seguito dopo una chiara illustrazione delle sezioni stabilite per il rilievo verranno brevemente sviluppate alcune osservazioni sui dati di traffico, riportati in dettaglio nell'allegato B, in cui, per i due giorni venerdì 21 e sabato 22 Febbraio 2014, verranno specificati:

- dati generali accompagnati da documentazione fotografica;
- volumi di traffico suddivisi per intervalli temporali di 15 min;
- volumi di traffico orari;
- grafici finali.



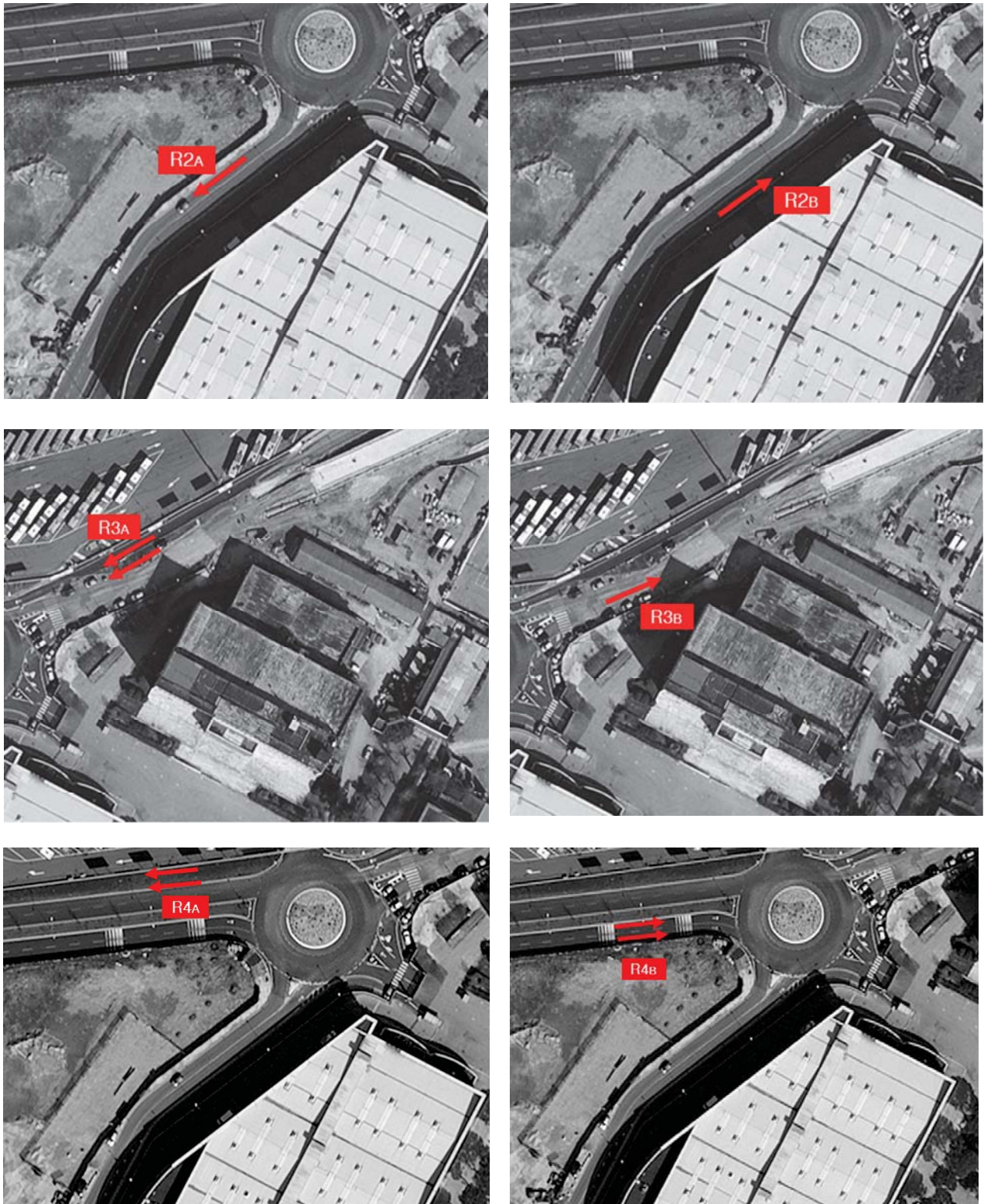


Figura 28 – Sezioni di rilievo tramite strumentazione radar

In aggiunta si riporta la documentazione fotografica dei radar installati lungo la viabilità di afferenza, da cui si evince come le apparecchiature siano posizionate esternamente alla sede stradale sui pali della segnaletica verticale o dell'illuminazione pubblica, senza arrecare alcun disturbo al normale deflusso veicolare.



Figura 29 – Documentazione fotografica installazione radar

I dati di traffico immagazzinati sono stati rielaborati mediante un apposito database (cfr. allegato B) distinguendoli per numero di postazione, direzione giorno, classe veicolare e fascia oraria.

Per quanto concerne le tipologie veicolari utilizzate per le rielaborazioni i veicoli rilevati sono stati suddivisi, in base alla loro lunghezza (L) in 4 classi:

Tipologia veicolare	Lunghezza
Motocicli	0.0 m < L < 2.5 m
Auto	2.5 m ≤ L < 6.0 m
Commerciali leggeri	6.0 m ≤ L < 8.5 m
Mezzi pesanti	8.5 m ≤ L < 21.0 m

Tabella 2 – Suddivisione classi veicolari

I dati sono stati poi aggregati utilizzando come riferimento temporale il quarto d'ora ed omogeneizzati in termini di veicoli equivalenti utilizzando il coefficiente 0.5 per i motocicli, 1.0 per le autovetture, 1.5 per i commerciali leggeri e 2.0 per i mezzi pesanti.

Globalmente, analizzando i dati ricavati dalle apparecchiature radar si osserva come il giorno caratterizzato dai volumi di traffico maggiori sia il venerdì; nell'intervallo orario 08.00-20.00 i flussi veicolari totali del sabato risultano infatti sensibilmente inferiori rispetto alla giornata feriale. Prendendo quindi a riferimento la giornata del venerdì, il periodo di punta della mattina risulta la fascia oraria 08.00-09.00, fortemente caratterizzata dal flusso pendolare gravitante sull'area in esame, mentre l'ora di punta serale, coincidente con l'ora di punta statisticamente presa a riferimento per la stima degli indotti delle strutture commerciali, si ha dalle 17.00 alle 18.00.

A titolo esemplificativo, in riferimento alla giornata del venerdì e al radar n.3A, si riporta di seguito l'andamento dei volumi di traffico distinti per tipologia di veicolo nei vari intervalli temporali di 15 minuti.

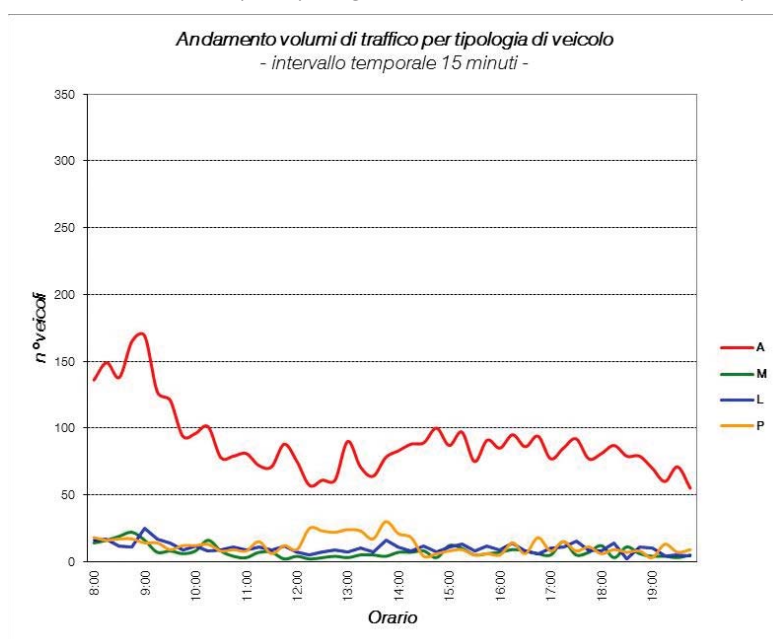


Figura 30 – Andamento volumi di traffico per tipologia di veicolo – int. temp. 15 minuti – radar 3A



Lo stesso andamento “a campana” con picchi in corrispondenza delle fasce orarie di punta del mattino 8.00-10.00 e della sera 16.00-18.00 caratterizza anche la direzione opposta come si può osservare dal grafico di seguito riportato (flussi veicolari orari in termini di veicoli equivalenti).

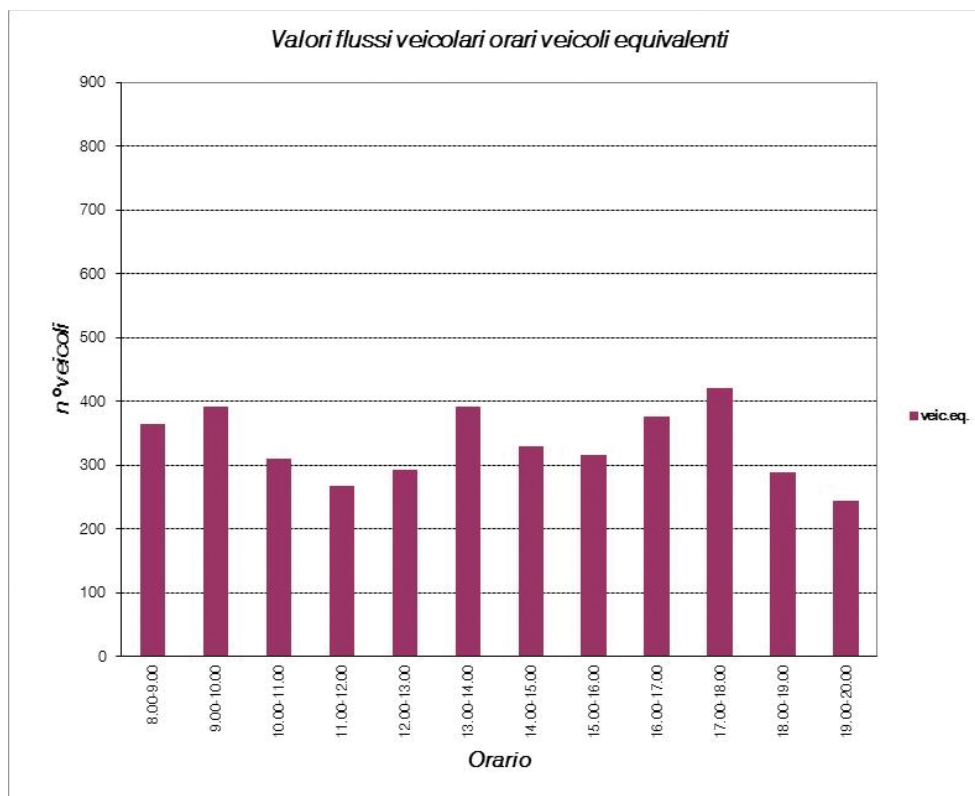


Figura 31 – Andamento giornaliero flussi veicolari orari – radar 4A

Come anticipato, quindi, l'ora di punta scelta per le successive verifiche funzionali, è rappresentata dall'intervallo orario 17.00-18.00 della giornata del venerdì, in cui la somma degli spostamenti sistematici ed occasionali mostra i valori di flusso più elevati.

## 5.2 RILIEVI MANUALI

Oltre ai rilievi automatici che hanno evidenziato le ore di punta caratterizzanti l'area, sono stati eseguiti anche dei rilievi manuali in corrispondenza delle intersezioni limitrofe al lotto in esame:

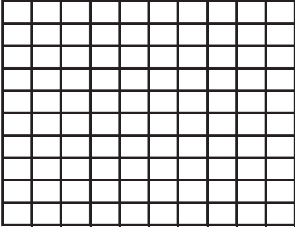
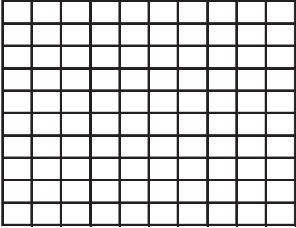
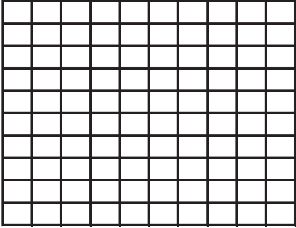
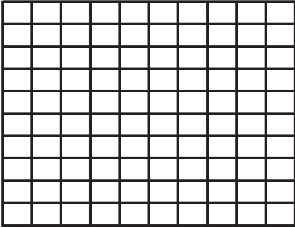
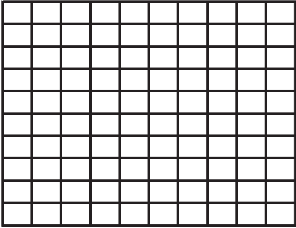
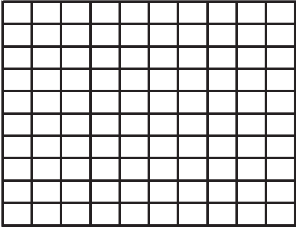
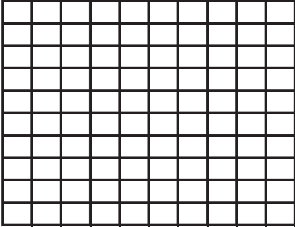
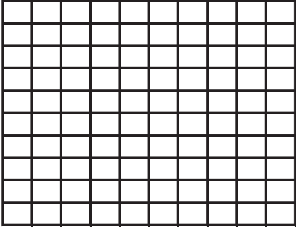
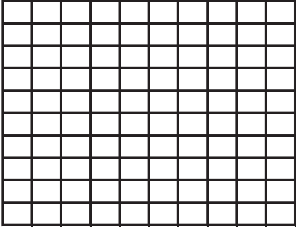
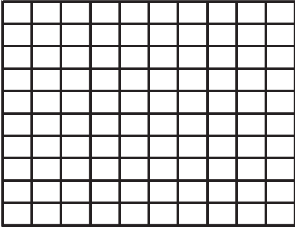
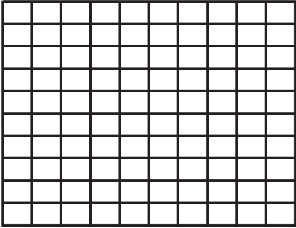
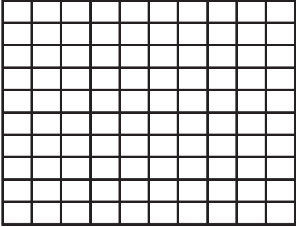
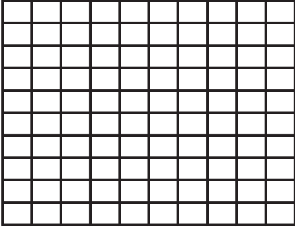
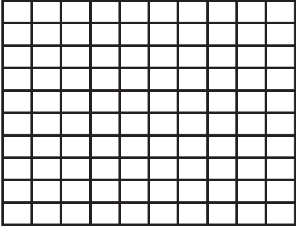
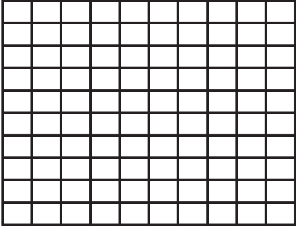
1. *intersezione a rotatoria tra piazzale Stazione e Viale della Pace;*
2. *intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo e Via Foscolo;*
3. *intersezione semaforizzata tra Via Tommaseo e Via Gozzi;*
4. *intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo, Via Venezia, Via Goldoni e Via Berlinguer;*
5. *intersezione a rotatoria tra Viale della Pace e Via Goldoni;*

I rilievi sono stati eseguiti in data venerdì 21 Febbraio 2014 nell'intervallo critico della sera: ore 17.00-18.00.

Rilievo in comune di **PADOVA**

Data **21.02.2014** Foglio N° 1

Localizzazione \_\_\_\_\_ Rilevatore \_\_\_\_\_

Ora			
Ora			
Ora			
Ora			
Ora			
Ora		Ora	Ora

*Figura 32 – Esempio scheda rilevatori*

Ogni corrente di traffico interessante le singole intersezioni è stata monitorata da vari operatori compilando appositi moduli di rilevamento sui quali sono stati annotati i passaggi dei veicoli distinti per classe veicolare e per orario (Figura 32).

Le intersezioni rilevate, specificate nella planimetria di seguito riportata si trovano agli estremi dell'area oggetto di studio.

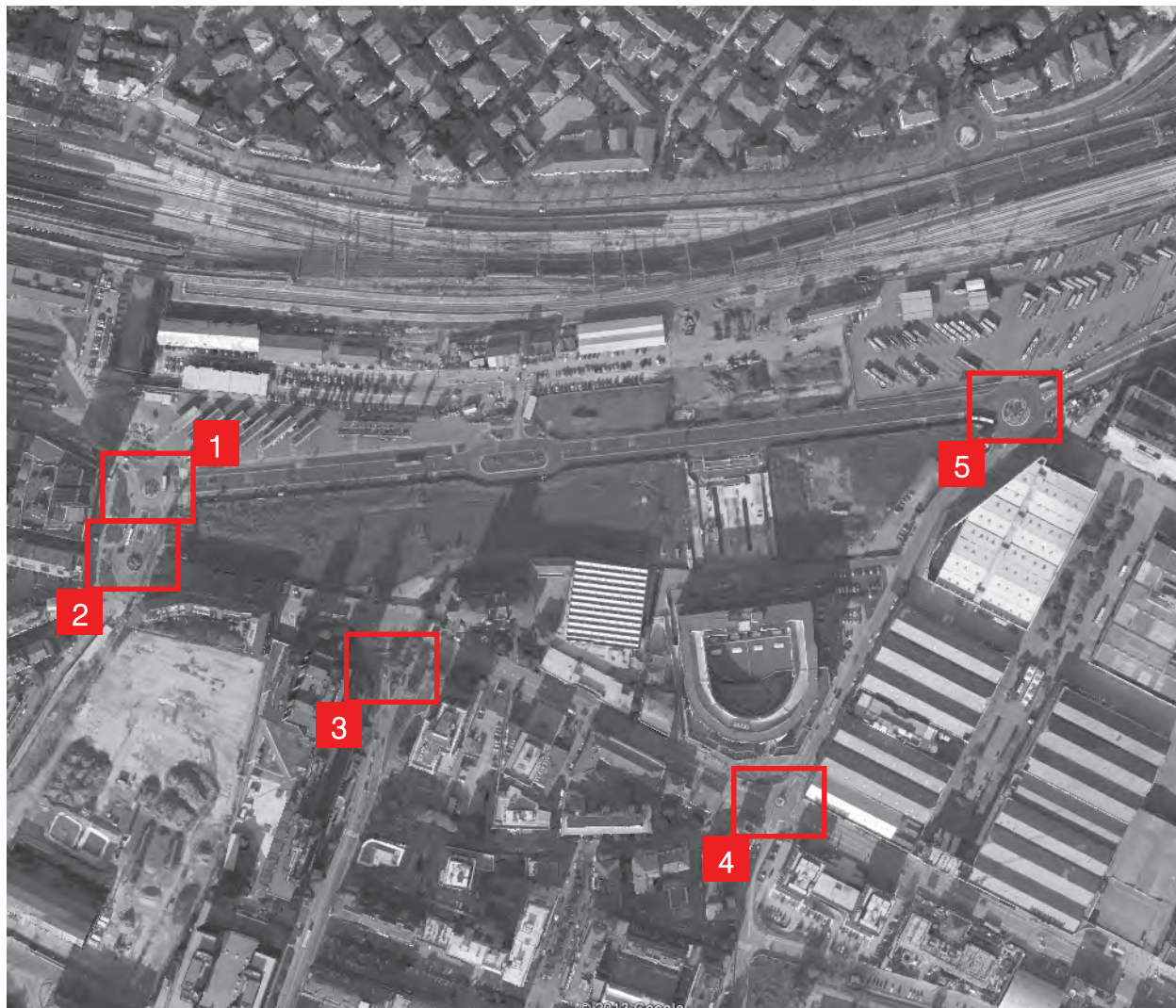


Figura 33 – Intersezioni oggetto di rilievo manuale

Negli allegati, per ciascun nodo viene riportata una schematizzazione delle manovre rilevate, una tabella con i valori dei flussi relativi a ciascun movimento e le matrici O/D risultanti, distinte tra autovetture (A), motocicli (M), mezzi commerciali leggeri (L) e mezzi pesanti (P).

## 6 INTERVENTO COMMERCIALE PREVISTO

### 6.1 IL P.U.A.

Lo studio di impatto viabilistico in oggetto è a supporto della Variante al P.U.A. denominato "Riqualificazione urbanistica dell'area a nord della Chiesa della Pace e del Tribunale" che prevede lo spostamento della Media Struttura di Vendita già prevista nel cuore del Piano, verso la parte terminale ad est, in direzione della zona Fiera. Questo comporta chiaramente una modellazione della volumetria massima consentita e ripermimetrazione degli stralci proposti. Non vengono modificati i valori degli standard acquisiti nel precedente piano urbanistico, fatta eccezione per l'area libera della media struttura di vendita che per normativa si deve attestare sui 4500 mq. La media struttura di vendita vedrà la realizzazione di una serie di uffici al piano primo, portando il fronte lungo la piazza del Tribunale ad un'altezza di circa 9 metri. Per rispettare il pensiero del piano urbanistico di origine, basato sulla percezione di una simmetria, e sull'uguaglianza dei fronti prospicienti la piazza, viene calibrata anche la volumetria del fabbricato a sinistra, formando così un fronte omogeneo e subalterno al prospetto del tribunale, e diventando naturale coronamento della piazza stessa. La volumetria restante viene ricollocata sui primi due edifici a destinazione non residenziale posti ad ovest del piano.

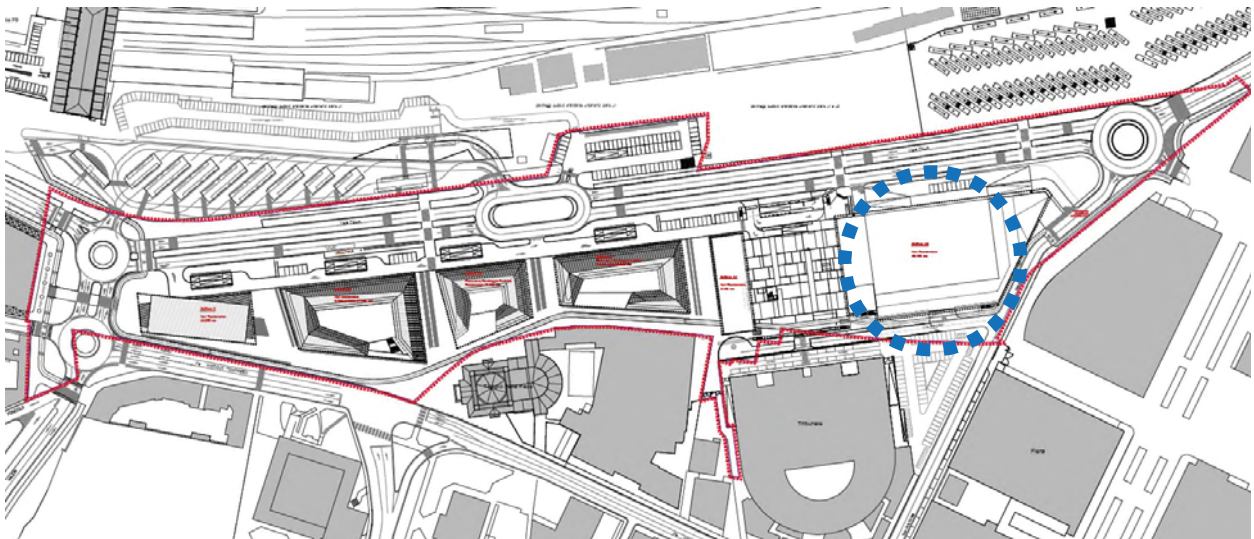


Figura 34 – Limiti P.U.A.

La struttura di vendita oggetto di analisi è evidenziata in blu nella figura sopra riportata e si trova nei pressi della rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace con accessi diretti sulla viabilità principale e su Via Grossi (strada parallela a Viale della Pace che separa il Tribunale dai futuri del Piano). Si precisa che alla data odierna nessuna struttura all'interno del Piano è stata ultimata e risulta pertanto un'area priva di insediamenti attivi.



Figura 35 – Stato di fatto

## 6.2 ACCESSI E PERCORSI VEICOLARI

Per quanto riguarda la parte viabilistica di seguito si riportano gli accessi alla struttura commerciale sia per i clienti (rosso – su Viale della Pace e Via Goldoni) che per i mezzi di rifornimento (blu – su Via Goldoni e Via Grossi).

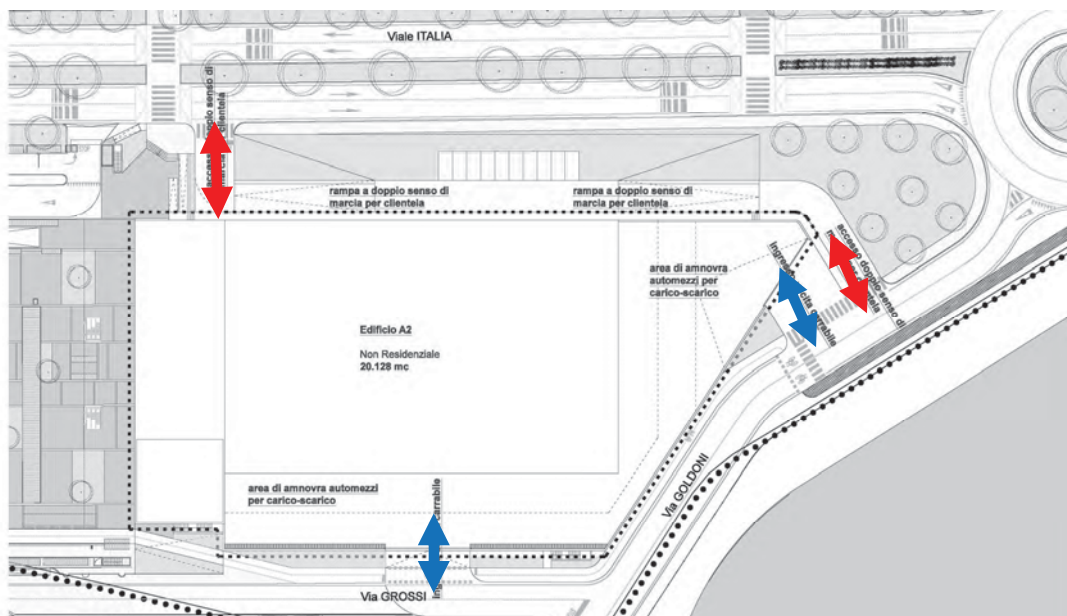


Figura 36 – Accessi veicolari alla struttura di vendita

In aggiunta si riportano i percorsi di ingresso ed uscita. Si sottolinea come il deflusso del traffico veicolare indotto avvenga in modo funzionale grazie alla rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace.

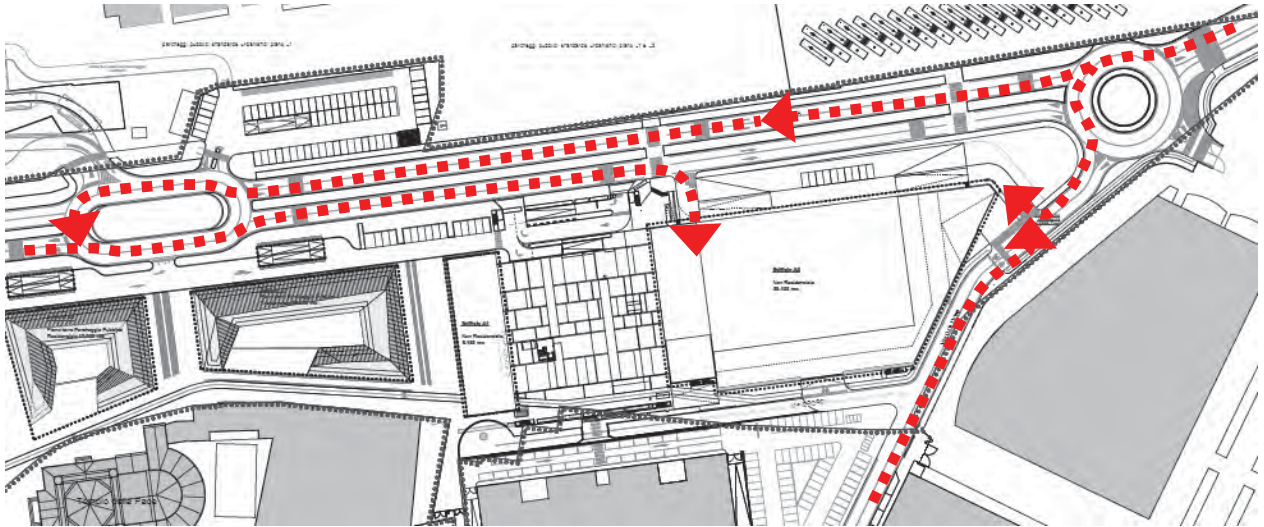


Figura 37 – Ingresso clienti

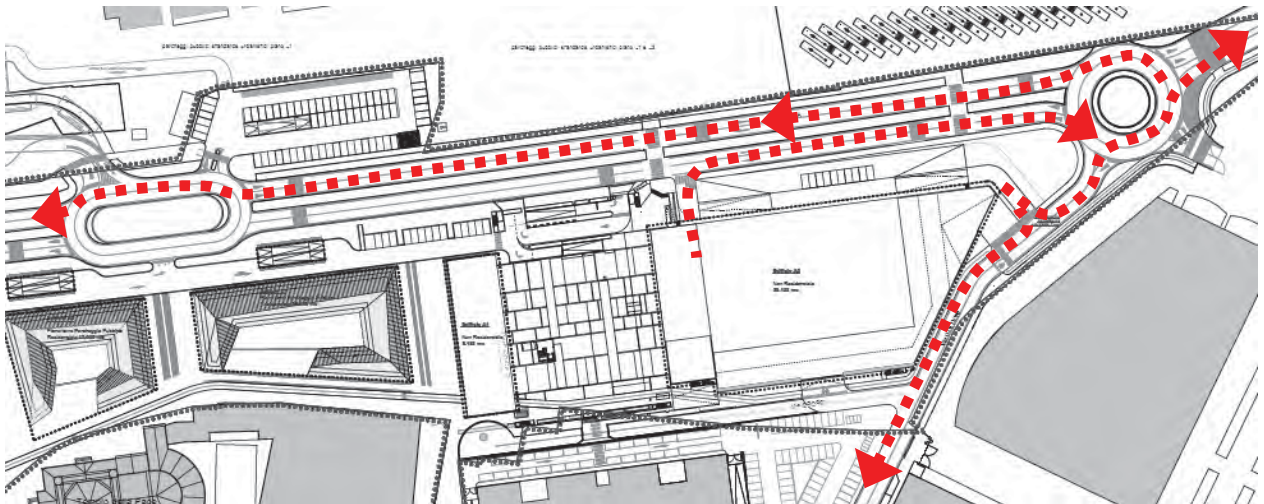


Figura 38 – Uscita clienti

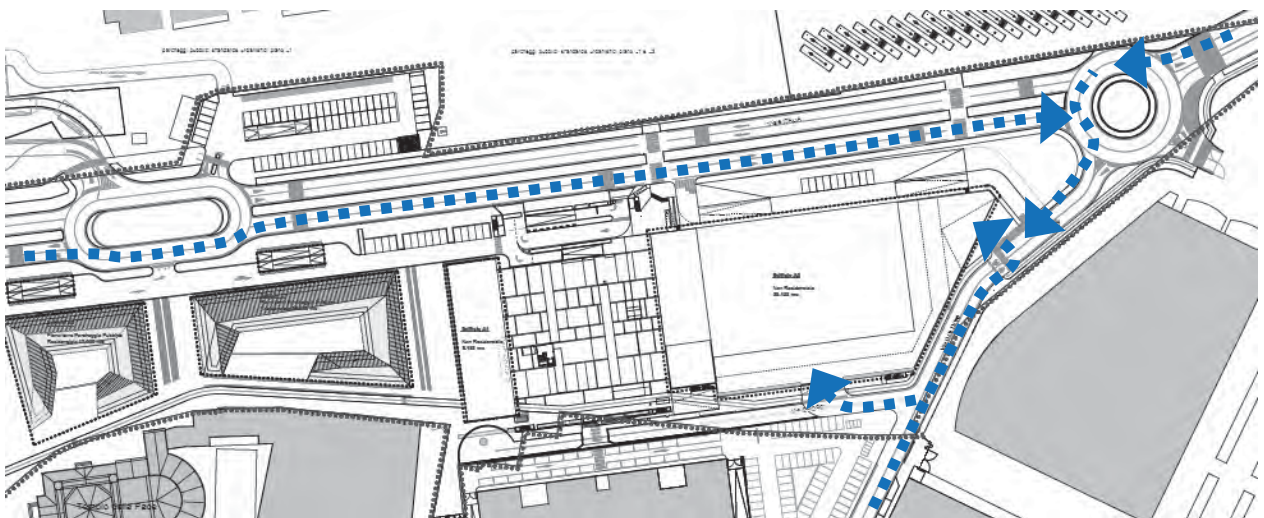


Figura 39 – Ingresso mezzi di rifornimento

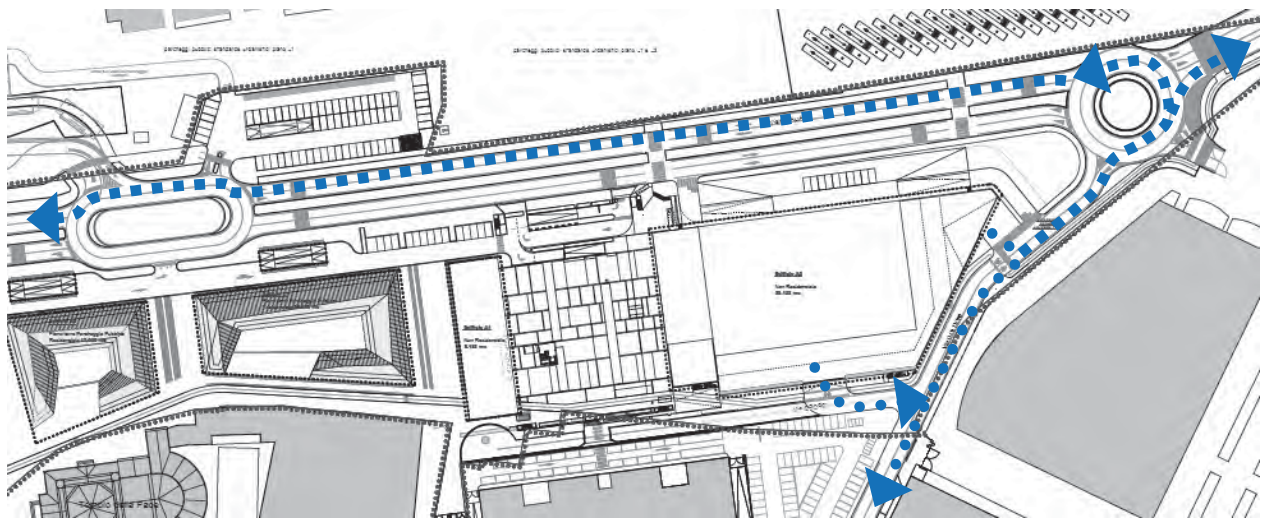


Figura 40 – Uscita mezzi di rifornimento

### 6.3 FLUSSI DI TRAFFICO INDOTTI

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 e descritto qualitativamente l'intervento di progetto, è necessario stimare i flussi veicolari in accesso/egresso dal lotto in esame in aggiunta a quelli attualmente transitati sulla rete di afferenza.

In base al numero di parcheggi previsto pari a circa 200 posti auto e alla frequenza della sosta per le medie strutture di vendita pari a 45min (come indicato nella D.G.R. n.1047 del 18 giugno 2013) si stimano circa 290 veic/h indotti in ingresso ed in uscita. 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 fortemente urbanizzato si può ragionevolmente ipotizzare che quota parte (40%) di tale flusso veicolare sia costituito da volume di traffico "catturato", caratterizzato dai veicoli che già interessano la rete stradale e che un 30% dei clienti utilizzi il trasporto pubblico e/o mezzi alternativi all'auto (moto e bici), alla luce soprattutto della vicinanza del punto vendita alla stazione ferroviaria e all'autostazione. A seguito di queste assunzioni, quindi, il volume di traffico indotto aggiuntivo sarà pari a 85 veic/h in ingresso ed in uscita. Tale valore dovrà essere ripartito secondo le direzioni di provenienza e di uscita della struttura di vendita (40% da Via Goldoni nord, 30% da Via Venezia e 30% da Via Gozzi).

### 6.4 FLUSSI DI TRAFFICO FUTURI

Per determinare i flussi di traffico futuri, ai flussi veicolari esistenti, caratterizzanti il sistema viario d'interesse, sono stati sommati i flussi indotti, secondo la nuova ripartizione della futura struttura. Si rimanda all'elaborato grafico C.5 in allegato per la specificazione dei volumi di traffico futuri espressi in veicoli equivalenti/ora.

Nel capitolo 8 invece verranno descritte in dettaglio le verifiche funzionali degli archi e dei nodi stradali della viabilità di afferenza.

## 7 LIVELLI DI SERVIZIO

### 7.1 DEFINIZIONI

La classificazione qualitativa della congestione è eseguita in genere secondo una scala di sei lettere (da A ad F) che rappresentano i diversi livelli di servizio (LOS), come definiti nel manuale statunitense – l'Highway Capacity Manual (HCM). Nell'ambito dell'ingegneria dei trasporti tali livelli sono utilizzati per descrivere l'entità di traffico su tronchi stradali o intersezioni. Le verifiche analitiche della rete viaria non possono perciò prescindere dall'esposizione di alcuni riferimenti teorici che vengono di seguito chiariti.

I principali indici ai quali si farà riferimento sono:

- *Volume di traffico orario o flusso orario  $f$  (veic/h)*: numero di veicoli che transita - o che si prevede transiterà - in un'ora, attraverso una data sezione di una corsia o di una strada.
- *Traffico medio giornaliero annuo  $T_{mga}$* : è il rapporto fra il numero di veicoli che attraversano una data sezione (in genere, riferito ai due sensi di marcia) e 365 giorni. 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 giornaliero medio  $T_{gm}$  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.
- *Portata veicolare  $Q$* : numero di veicoli transitanti - o che si prevede transiterà - in una sezione della strada durante un intervallo di tempo inferiore all'ora; equivale al prodotto della densità per la velocità media di deflusso. Tra le portate assume fondamentale importanza, in ingegneria stradale, la capacità.
- *Portata di servizio*: flusso massimo gestibile con un determinato livello di servizio.
- *Capacità  $C$* : è la portata massima relativa ad un dato periodo di tempo che, in una sezione di una corsia o di una strada, per determinate condizioni della strada stessa, dell'ambiente e del traffico, ha "sufficiente probabilità di non essere superata". La capacità rappresenta la risposta dell'infrastruttura alla domanda prevalente di movimento. Dal punto di vista tecnico assumerà un valore soddisfacente quando si mantiene superiore alla portata.
- *Intensità di traffico*: portata di punta che deriva dai quindici minuti più carichi all'interno dell'ora.



- *Densità di traffico D*: è il numero dei veicoli presenti in un dato istante in un tratto stradale di determinata lunghezza (in genere 1 km); il volume del traffico sarà pertanto uguale al prodotto della densità per la velocità.
- *Velocità del deflusso V*: velocità media nello spazio.
- Relazione fondamentale del deflusso:

$$Portata (Q) = Densità (D) \cdot Velocità di deflusso (V)$$

Dopo aver chiarito il significato di alcuni tra i parametri fondamentali della teoria della circolazione si può comprendere più facilmente il concetto di Livello di servizio (LOS). Il LOS può essere visto, in generale, come funzione lineare della densità (veicoli/km): è ottimo quando la densità è bassa e viceversa. In pratica si può definire come la misura della prestazione della strada nello smaltire il traffico, ovvero il grado con il quale il traffico presente vincola il conducente durante la marcia. Si tratta, quindi, di un indice maggiormente significativo rispetto alla semplice conoscenza del flusso massimo o della capacità. L'HCM riconosce generalmente 6 livelli di servizio connotati con le prime sei lettere dell'alfabeto (da A ad E). Ad essi si aggiunge un settimo livello F, nel quale la congestione azzerava il passaggio dei veicoli. In particolare i LOS definiscono i seguenti stadi di circolazione:

- *LOS A*: rappresenta le condizioni di flusso libero, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo ed in libertà assoluta di manovra entro la corrente;
- *LOS B*: rappresenta le condizioni di deflusso con modesta riduzione della velocità ma ancora con elevate condizioni di comfort fisico e psicologico;
- *LOS C*: rappresenta una condizione di deflusso intermedia; la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori causando una riduzione di comfort ma un flusso ancora stabile;
- *LOS D*: in queste condizioni il flusso è ancora stabile sebbene la libertà di manovra sia ampiamente ridotta ed il livello di comfort fisico e psicologico comincia ad essere basso;
- *LOS E*: in queste condizioni il flusso si avvicina al limite della capacità e i condizionamenti tra i veicoli sono pressoché totali; le condizioni di deflusso sono al limite della stabilità;
- *LOS F*: questo livello rappresenta le condizioni di flusso forzato; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento.

Il livello di servizio si configura quindi, in generale, come una misura qualitativa dell'effetto di certi fattori che comprendono la velocità ed il tempo di percorrenza, le interruzioni del traffico, la libertà di manovra, la sicurezza, la comodità della guida ed i costi di esercizio.

La scelta dei singoli livelli è stata definita in base a particolari valori di alcuni di questi fattori.

## 7.2 CAPACITÀ DELLE INTERSEZIONI A ROTATORIA

Il parametro caratteristico adottato per la verifica delle intersezioni a rotatoria è rappresentato dalla capacità delle entrate, definita come il più piccolo valore del flusso sul ramo d'ingresso che determina la presenza permanente di veicoli in attesa di immettersi. Dalla definizione appena fornita si intuisce come la capacità dipenda necessariamente dalla portata veicolare che percorre l'anello e dall'insieme dei flussi in ingresso e in uscita su ciascun approccio. La sua determinazione non può quindi prescindere dalla definizione della matrice O/D.

Le formulazioni di capacità oggi disponibili in letteratura si possono distinguere in analitiche ed empiriche, a seconda che siano state ricavate a seguito di un approccio analitico basato sulla "teoria dell'accettazione dell'intervallo" o, in alternativa, sulla base di dati sperimentali. Esistono alcuni metodi di calcolo della capacità di un braccio atti a calcolare il livello di servizio delle intersezioni a rotatoria. Al primo gruppo appartiene la metodologia proposta dall'Highway Capacity Manual, basata sull'analisi comportamentale degli utenti e sulla distribuzione dei distanziamenti sull'anello. Si precisa tuttavia che tale metodo, nella stima della capacità del ramo, non considera in alcun modo l'influenza delle caratteristiche geometriche.

I metodi empirici, al contrario, sono il risultato dell'osservazione di rotatorie in esercizio e della conseguente deduzione di relazioni tra caratteristiche geometriche, flussi di traffico e capacità attraverso tecniche di regressione lineare. Tali metodologie di calcolo messe a punto nei diversi Paesi, pur essendo riconducibili tutte ad uno stesso schema fondamentale, differiscono fra loro proprio a causa delle diverse tipologie di rotatoria su cui sono stati ricavati i dati sperimentali e per la difformità di comportamento degli automobilisti. Di seguito verranno esposte alcune tra le più importanti formulazioni derivanti da studi di ricerca europei sviluppati sulla base di accurate analisi sperimentali su rotatorie in esercizio.

### 7.2.1 Metodo Setra

Il metodo Setra, indicato per il calcolo della capacità anche nello studio prenormativo "*Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali*", è stato sviluppato sulla base di indagini effettuate in Francia a partire dalla seconda metà degli anni ottanta.

Tale metodo fa intervenire nel calcolo della capacità, oltre al traffico che percorre l'anello, anche il traffico che si allontana all'uscita immediatamente precedente.

Partendo dalle dimensioni fisiche dell'intersezione (anello, raggio interno, larghezza corsie di ingresso, larghezza isole spartitraffico, lunghezze di conflitto), è possibile calcolare la capacità totale di ciascun ramo di ingresso in rotatoria.

Disponendo quindi di una matrice O/D e calcolando conseguentemente il numero di veicoli uscenti da ogni ramo  $Q_u$  e quelli circolanti nell'anello  $Q_c$  è possibile infine determinare il valore della capacità in entrata  $Q_e$ . Tale valore, rapportato al valore effettivo di flusso entrante rilevato o indotto, fornisce il rapporto capacità/flusso, indispensabile per poter cogliere le riserve di capacità di una intersezione.

La procedura di calcolo si compone di tre fasi:

1. Si calcola il traffico uscente equivalente  $Q'u$  come funzione di  $Q_u$  e  $SEP$ :

$$Q'u = Q_u \cdot (15 - SEP) / 15 \text{ per } SEP < 15 \text{ m}$$

dove  $Q'u = 0$  per  $SEP \geq 15 \text{ m}$

2. Si determina il traffico complessivo di disturbo come funzione di  $Q_c$  di  $Q'u$  e di  $ANN$ :

$$Q_d = (Q_c + 2/3 Q'u) \cdot (1 - 0.085(ANN - 8))$$

3. Si calcola infine la capacità del braccio mediante la relazione:

$$C = (1.330 - 0.7Q_d) \cdot (1 + 0.1(ENT - 3.5)) \quad \text{dove:}$$

$Q_u$  = traffico uscente dal ramo [uvp/h];

$Q_c$  = traffico circolante davanti al ramo [uvp/h];

$ANN$  = larghezza dell'anello della rotatoria [m];

$SEP$  = larghezza dell'isola spartitraffico tra la corsia di ingresso e quella di uscita del ramo [m];

$ENT$  = la larghezza della corsia di entrata del ramo da valutarsi dietro il veicolo fermo alla linea del "dare precedenza" [m].

Tale metodo inoltre permette, oltre alla determinazione della capacità anche la conoscenza del livello di servizio che, come verrà spiegato nei paragrafi successivi, dipende dal tempo medio di attesa alle immissioni e da un adeguato percentile della lunghezza della coda.

Questi elementi possono essere calcolati come per qualsiasi altra intersezione a raso, facendo riferimento al concetto di intervallo critico funzione del flusso in entrata e di quello che percorre l'anello.

Di seguito si riportano i diagrammi, ricavati dal Setra, nei quali sono riportati i tempi medi di attesa ed il 99° percentile della lunghezza della coda su un ramo di una rotatoria.

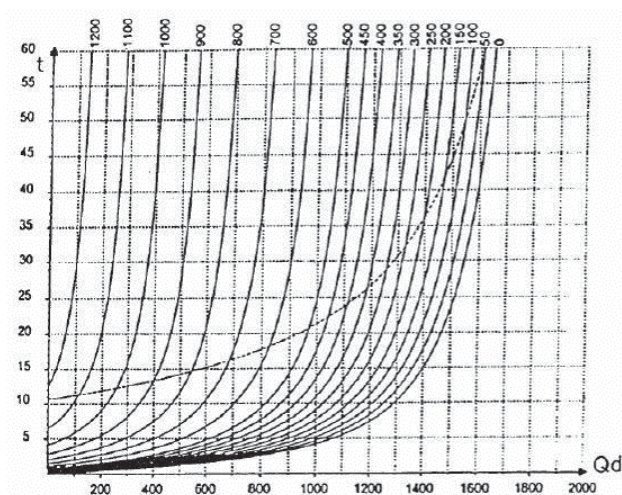


Figura 41 – Tempi medi di attesa su un braccio di rotatoria

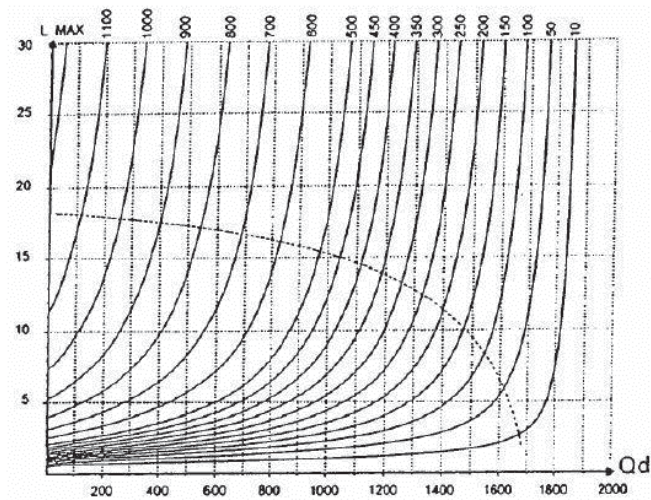


Figura 42 – 99° percentile del numero di veicoli in attesa su un braccio di rotatoria

## 7.2.2 Metodo Cetur

Il metodo Cetur, sviluppato sulla base di indagini effettuate in Francia a partire dalla seconda metà degli anni ottanta risulta particolarmente attendibile per rotatorie di medie dimensioni. La metodologia, creata ad hoc dal CETUR (Centre d'Etudes des Transport Urbains), è basata su una formulazione sperimentale ottenuta dall'osservazione di un vasto campione di rotatorie presenti nei contesti urbani francesi.

Il metodo Cetur fa intervenire nel calcolo della capacità, oltre al traffico che percorre l'anello, anche il traffico che si allontana all'uscita immediatamente precedente.

Partendo dalle dimensioni fisiche dell'intersezione (anello, raggio interno, larghezza corsie di ingresso, larghezza isole spartitraffico, lunghezze di conflitto), è possibile calcolare la capacità totale di ciascun ramo di ingresso in rotatoria. Disponendo quindi di una matrice O/D e calcolando conseguentemente il numero di veicoli uscenti da ogni ramo  $Q_u$  e quelli circolanti nell'anello  $Q_c$  è possibile infine determinare il valore della capacità in entrata. Tale valore, rapportato al valore effettivo di flusso entrante rilevato o indotto, fornisce il rapporto capacità/flusso, indispensabile per poter cogliere le riserve di capacità di una intersezione.

La procedura di calcolo si compone principalmente di due fasi:

1. Si determina il traffico complessivo di disturbo come funzione di  $Q_c$  di  $Q_u$  e di  $ANN$  (larghezza dell'anello della rotatoria [m]):

$$Q_d = b Q_c + 0.2 Q_u$$

dove:

$$b = 1.0 \text{ per } ANN < 8 \text{ m}$$

$$b = 0.7 \text{ per } ANN \geq 8 \text{ m e } R_i(\text{raggio interno}) \leq 20 \text{ m}$$

$$b = 0.7 \text{ per } ANN \geq 8 \text{ m e } R_i(\text{raggio interno}) > 20 \text{ m}$$

2. Si calcola infine la capacità del braccio mediante la relazione:

$$C = (1.500 - 5/6 Qd)$$

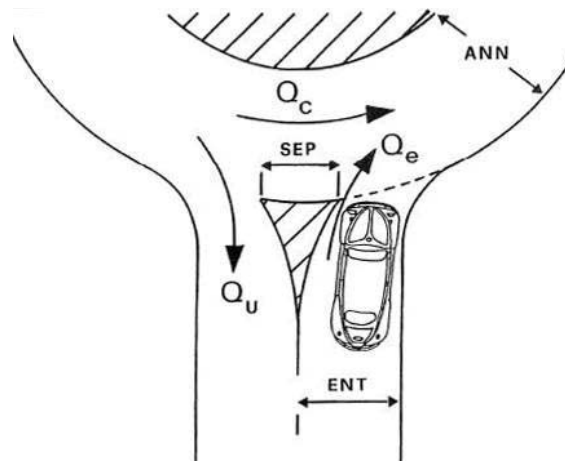


Figura 43 – Grandezze utili per la definizione di capacità – Metodo Cetur

### 7.3 LIVELLI DI SERVIZIO DI UN'INTERSEZIONE A ROTATORIA

Per le rotatorie, accanto alla disponibilità di diverse formulazioni di capacità non sono presenti, in letteratura, altrettante formulazioni per la valutazione dei ritardi. In mancanza di specifici metodi di calcolo ricavati da misure sperimentali su rotatorie in esercizio, si utilizzano i modelli derivanti dall'applicazione della teoria delle code ai fenomeni di attesa alle intersezioni (già richiamati nella trattazione del metodo Setra).

Il meccanismo di funzionamento di una rotatoria risulta infatti maggiormente accostabile a quello delle intersezioni regolate da "Stop" o dal "Dare precedenza" piuttosto che ad altre modalità di gestione. In pratica anche per quanto riguarda le rotatorie, gli utenti in attesa di immettersi nell'anello circolatorio accumulano perditempo commisurati direttamente al flusso veicolare in opposizione.

In relazione alla capacità ed al livello di servizio di un'intersezione a rotatoria occorre quindi notare come essi dipendano essenzialmente da due fattori:

- le caratteristiche geometriche;
- i flussi veicolari gravanti sul nodo.

In particolare nella determinazione del livello di servizio è necessario considerare il comportamento del guidatore in quanto le modalità di approccio ad un'intersezione a rotatoria sono fondamentali per la valutazione dell'entità complessiva del ritardo.

Facendo riferimento alla classificazione proposta dall'HCM per le intersezioni non semaforizzate i LOS relativi agli approcci di un'intersezione sono stimati sulla base dei ritardi medi accumulati dai veicoli. Il criterio per individuare il livello di servizio, una volta determinato il ritardo relativo a ciascun movimento ed il ritardo medio globale, è lo stesso di quello descritto precedentemente per le intersezioni a raso non semaforizzate:

<i>Livello di servizio (LOS)</i>	<i>Ritardo di controllo medio (sec/veic)</i>
<i>A</i>	<i>0-10</i>
<i>B</i>	<i>&gt;10-15</i>
<i>C</i>	<i>&gt;15-25</i>
<i>D</i>	<i>&gt;25-35</i>
<i>E</i>	<i>&gt;35-50</i>
<i>F</i>	<i>&gt;50</i>

*Figura 44 – Criterio per individuazione dei LOS per intersezioni a rotatoria*

## 8 VERIFICHE ANALITICHE

Nel presente capitolo vengono riportati i risultati delle verifiche analitiche eseguite per le principali intersezioni più prossime all'area di intervento. Le verifiche proposte sono state eseguite sia nello stato di fatto che nello scenario futuro così da comparare i risultati ex-ante ed ex-post.

L'analisi prestazionale dei nodi si riferisce in particolare alle intersezioni indicate nella figura di seguito proposta.

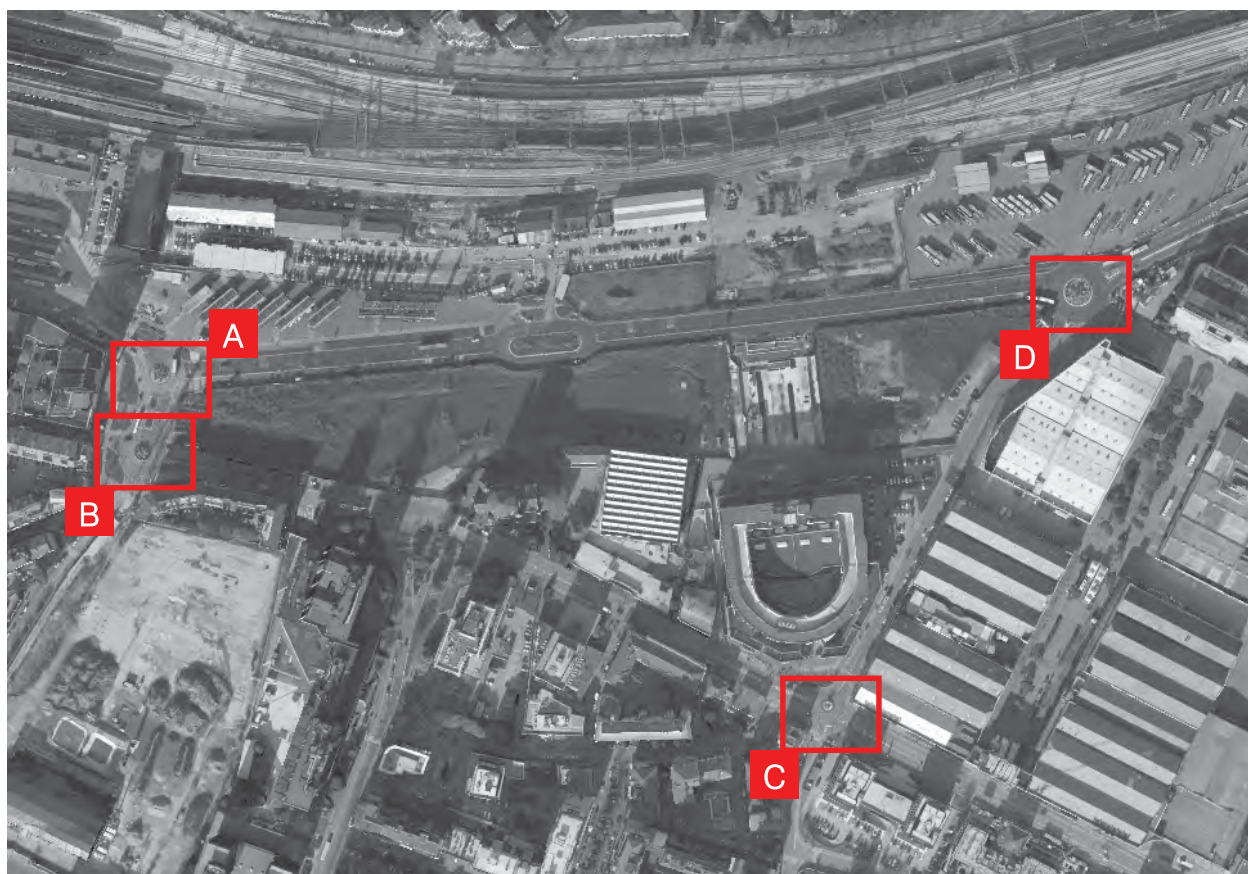


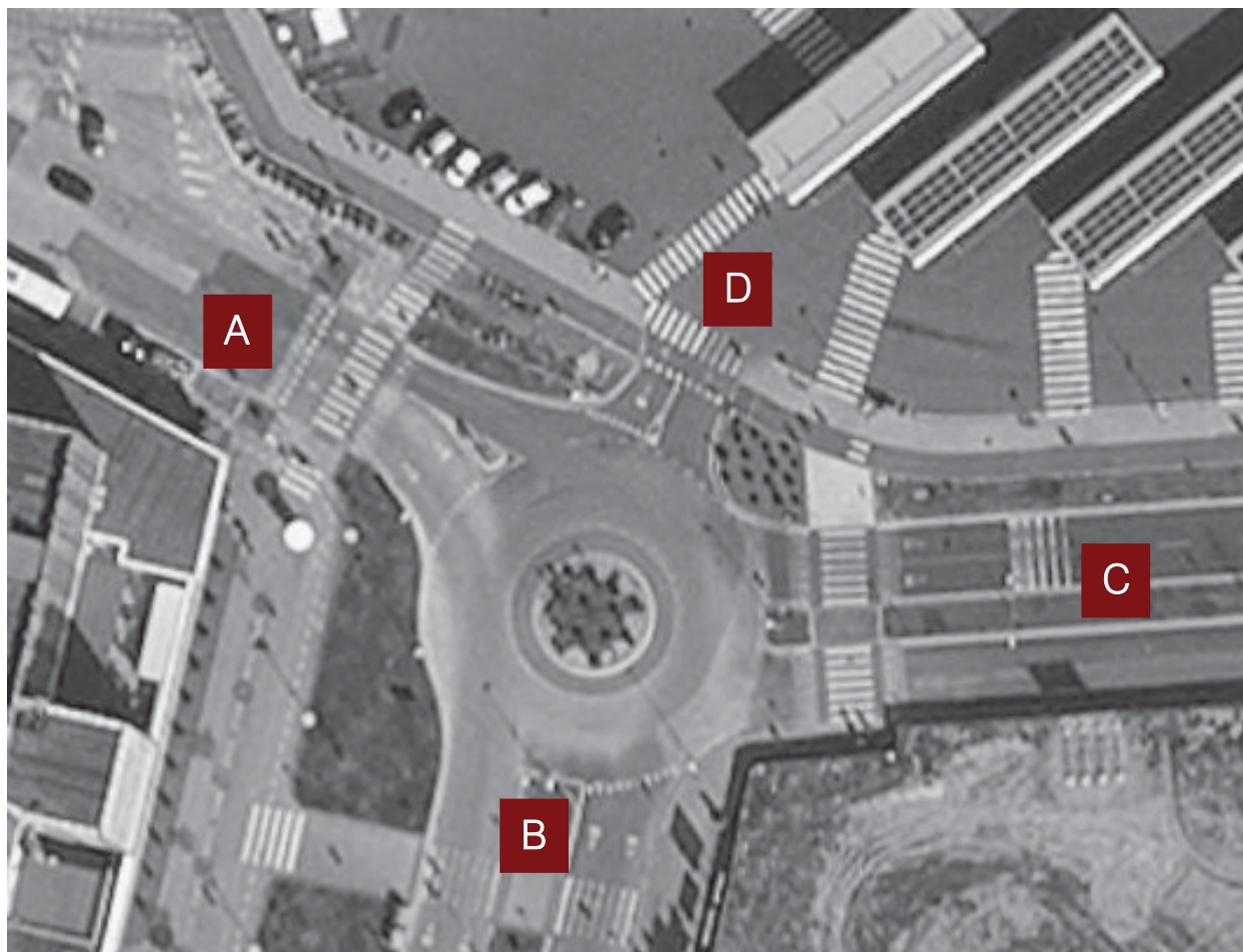
Figura 45 – Intersezioni oggetto di verifica

Nel dettaglio le quattro intersezioni oggetto di verifica funzionale analitica sono:

- A. *intersezione a rotatoria tra piazzale Stazione e Viale della Pace;*
- B. *intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo e Via Foscolo;*
- C. *intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo, Via Venezia, Via Goldoni e Via Berlinguer;*
- D. *intersezione a rotatoria tra Viale della Pace e Via Goldoni;*

## 8.1 VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE A

Il primo nodo è rappresentato dall'intersezione a rotatoria tra piazzale Stazione e Viale della Pace.



*Figura 46 – Schema intersezione A – denominazione rami*

- Ramo A. Piazzale Stazione
- Ramo B. Rotatoria sud
- Ramo C. Viale della Pace
- Ramo D. Autostazione

Di seguito, dopo aver specificato le matrici O/D del nodo in esame (in veic. eq./h), relative all'ora di punta dello stato di fatto e dello stato futuro verranno riportate le verifiche seguendo i criteri descritti in precedenza, determinando infine il ritardo globale medio dell'intersezione ed il relativo livello di servizio nei due scenari.



### 8.1.1 Verifica stato di fatto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di fatto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	0	150	93	6	249
B	54	0	82	10	146
C	130	241	0	42	413
D	0	24	0	0	24
totali	184	415	175	58	831

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 265 Ramo B: 99 Ramo C: 70 Ramo D: 425

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 184 Ramo B: 415 Ramo C: 175 Ramo D: 58

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 249 Ramo B: 146 Ramo C: 413 Ramo D: 24

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1067 Ramo B: 1449 Ramo C: 1583 Ramo D: 980

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 818 Ramo B: 1303 Ramo C: 1170 Ramo D: 956

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 77 Ramo B: 90 Ramo C: 74 Ramo D: 98

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 5079 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1249 Ramo B: 2023 Ramo C: 2119 Ramo D: 1136

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 1000 Ramo B: 1877 Ramo C: 1706 Ramo D: 1112

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 80 Ramo B: 93 Ramo C: 81 Ramo D: 98

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 6525 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

Ramo A: 11 s Ramo B: 6 s Ramo C: 6 s Ramo D: 11 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: **B** Ramo B: **A** Ramo C: **A** Ramo D: **B** → LOS globale: **B**

### 8.1.2 Verifica stato di progetto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di progetto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	0	150	93	6	<b>249</b>
B	54	0	107	10	<b>171</b>
C	130	266	0	42	<b>438</b>
D	0	24	0	0	<b>24</b>
totali	<b>184</b>	<b>440</b>	<b>200</b>	<b>58</b>	<b>881</b>

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 290 Ramo B: 99 Ramo C: 70 Ramo D: 450

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 184 Ramo B: 440 Ramo C: 200 Ramo D: 58

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 249 Ramo B: 171 Ramo C: 438 Ramo D: 24

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1048 Ramo B: 1438 Ramo C: 1572 Ramo D: 961

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 799 Ramo B: 1267 Ramo C: 1134 Ramo D: 937

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 76 Ramo B: 88 Ramo C: 72 Ramo D: 98

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 5019 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1228 Ramo B: 2016 Ramo C: 2113 Ramo D: 1115

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 979 Ramo B: 1845 Ramo C: 1675 Ramo D: 1091

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 80 Ramo B: 92 Ramo C: 79 Ramo D: 98

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 6471 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

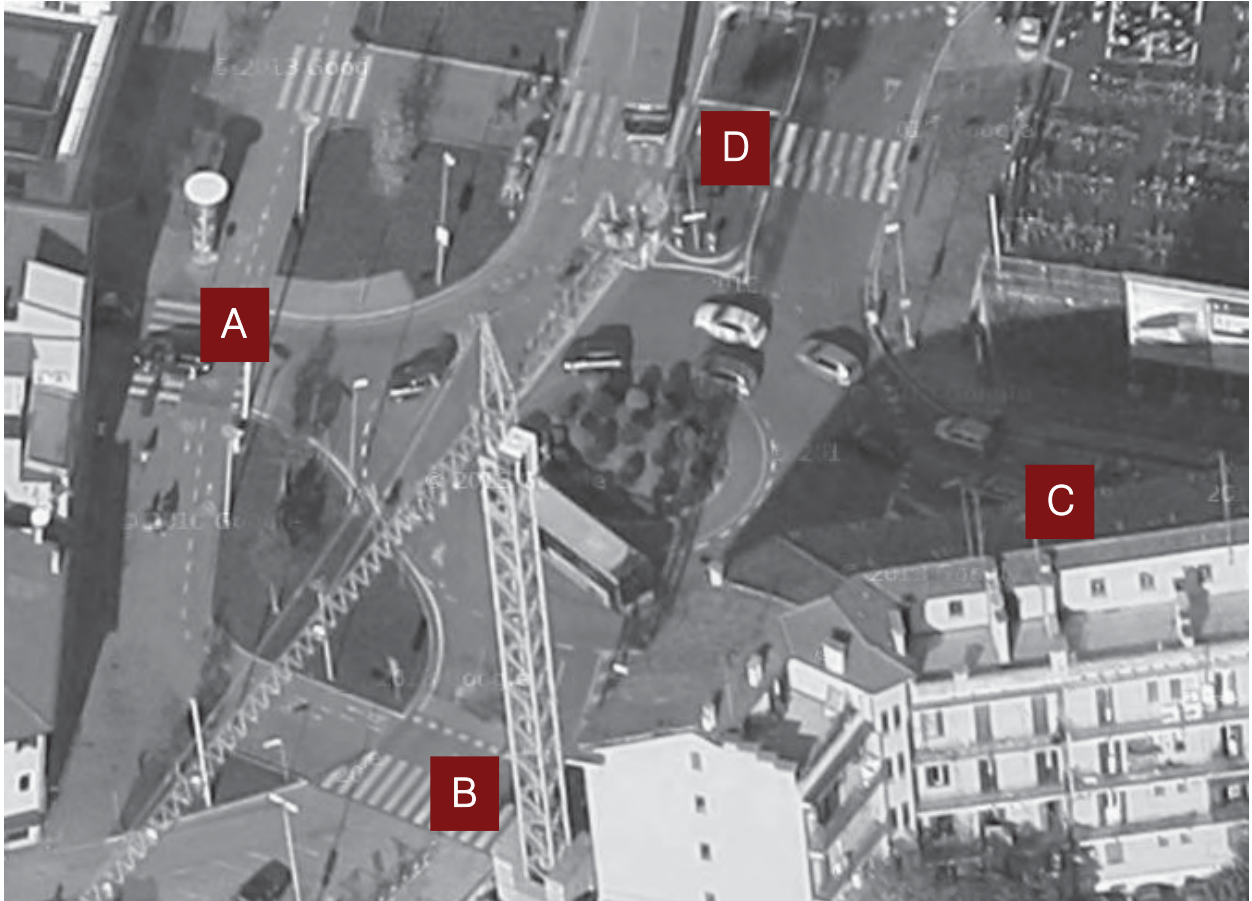
Ramo A: 11 s Ramo B: 7 s Ramo C: 7 s Ramo D: 11 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: **B** Ramo B: **A** Ramo C: **A** Ramo D: **B** → LOS globale: **B**

## 8.2 VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE B

Il secondo nodo è rappresentato dall'intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo e Via Foscolo.



*Figura 47 – Schema intersezione B – denominazione rami*

Ramo A. Via Tommaseo ovest

Ramo B. Via Foscolo

Ramo C. Via Tommaseo est

Ramo D. Rotatoria nord

Di seguito, dopo aver specificato le matrici O/D del nodo in esame (in veic. eq./h), relative all'ora di punta dello stato di fatto e dello stato futuro verranno riportate le verifiche seguendo i criteri descritti in precedenza, determinando infine il livello di servizio nei due scenari.

### 8.2.1 Verifica stato di fatto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di fatto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	800	191	0	146	1136
D	161	60	194	0	415
totali	961	251	194	146	1551

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 445 Ramo B: 194 Ramo C: 0 Ramo D: 991

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 961 Ramo B: 251 Ramo C: 194 Ramo D: 146

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 0 Ramo B: 0 Ramo C: 1137 Ramo D: 415

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 868 Ramo B: 1427 Ramo C: 1644 Ramo D: 686

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 868 Ramo B: 1427 Ramo C: 507 Ramo D: 271

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 100 Ramo B: 100 Ramo C: 31 Ramo D: 40

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 4625 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 969 Ramo B: 1297 Ramo C: 2202 Ramo D: 975

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 969 Ramo B: 1297 Ramo C: 1065 Ramo D: 560

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 100 Ramo B: 100 Ramo C: 48 Ramo D: 57

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 5443 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

Ramo A: - s Ramo B: - s Ramo C: 7 s Ramo D: 13 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: - Ramo B: - Ramo C: **A** Ramo D: **B** → LOS globale: **B**

### 8.2.1 Verifica stato di progetto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di progetto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	800	191	0	171	1161
D	186	60	194	0	440
totali	986	251	194	171	1601

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 445 Ramo B: 194 Ramo C: 0 Ramo D: 991

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 986 Ramo B: 251 Ramo C: 194 Ramo D: 171

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 0 Ramo B: 0 Ramo C: 1162 Ramo D: 440

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 857 Ramo B: 1427 Ramo C: 1644 Ramo D: 675

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 857 Ramo B: 1427 Ramo C: 482 Ramo D: 235

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 100 Ramo B: 100 Ramo C: 29 Ramo D: 35

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 4603 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 965 Ramo B: 1297 Ramo C: 2202 Ramo D: 969

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 965 Ramo B: 1297 Ramo C: 1040 Ramo D: 529

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 100 Ramo B: 100 Ramo C: 47 Ramo D: 55

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 5433 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

Ramo A: - s Ramo B: - s Ramo C: 8 s Ramo D: 14 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: - Ramo B: - Ramo C: **A** Ramo D: **B** → LOS globale: **B**

### 8.3 VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE C

Il terzo nodo è rappresentato dall'intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo, Via Venezia, Via Goldoni e Via Berlinguer.

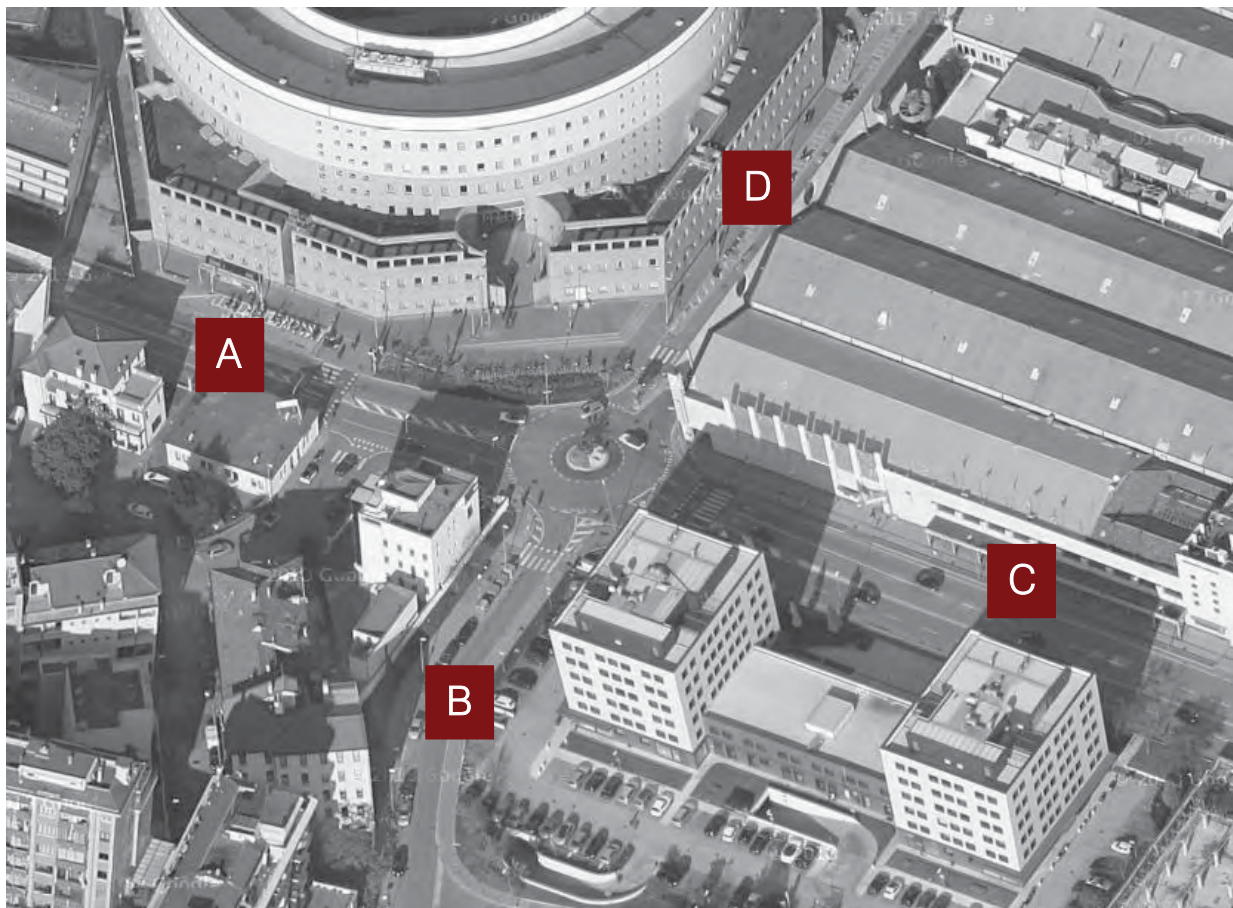


Figura 48 – Schema intersezione C – denominazione rami

Ramo A. Via Tommaseo

Ramo B. Via Berlinguer

Ramo C. Via Venezia

Ramo D. Via Goldoni

Di seguito, dopo aver specificato le matrici O/D del nodo in esame (in veic. eq./h), relative all'ora di punta dello stato di fatto e dello stato futuro verranno riportate le verifiche seguendo i criteri descritti in precedenza, determinando infine il livello di servizio nei due scenari.

### 8.3.1 Verifica stato di fatto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di fatto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	0	10	170	149	<b>329</b>
B	0	0	0	0	<b>0</b>
C	545	26	0	63	<b>634</b>
D	31	27	86	0	<b>144</b>
totali	<b>576</b>	<b>63</b>	<b>256</b>	<b>212</b>	<b>1107</b>

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 139 Ramo B: 405 Ramo C: 149 Ramo D: 571

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 576 Ramo B: 63 Ramo C: 256 Ramo D: 212

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 329 Ramo B: 0 Ramo C: 634 Ramo D: 144

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1288 Ramo B: 1296 Ramo C: 1447 Ramo D: 810

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 959 Ramo B: 1296 Ramo C: 813 Ramo D: 666

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 74 Ramo B: 100 Ramo C: 56 Ramo D: 82

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 4841 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1932 Ramo B: 1728 Ramo C: 2000 Ramo D: 989

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 1603 Ramo B: 1728 Ramo C: 1366 Ramo D: 845

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 83 Ramo B: 100 Ramo C: 68 Ramo D: 85

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 6649 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

Ramo A: 7 s Ramo B: - s Ramo C: 7 s Ramo D: 9 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: **A** Ramo B: - Ramo C: **A** Ramo D: **A** → LOS globale: **A**

### 8.3.1 Verifica stato di progetto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di progetto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	0	10	170	149	329
B	0	0	0	0	0
C	545	26	0	88	659
D	31	27	111	0	169
totali	576	63	281	237	1157

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 164 Ramo B: 430 Ramo C: 149 Ramo D: 571

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 576 Ramo B: 63 Ramo C: 281 Ramo D: 237

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 329 Ramo B: 0 Ramo C: 659 Ramo D: 169

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1264 Ramo B: 1271 Ramo C: 1434 Ramo D: 800

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 935 Ramo B: 1271 Ramo C: 775 Ramo D: 631

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 74 Ramo B: 100 Ramo C: 54 Ramo D: 79

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 4769 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1901 Ramo B: 1697 Ramo C: 1994 Ramo D: 985

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 1572 Ramo B: 1697 Ramo C: 1335 Ramo D: 816

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 83 Ramo B: 100 Ramo C: 67 Ramo D: 83

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 6577 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

Ramo A: 7 s Ramo B: - s Ramo C: 10 s Ramo D: 10 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: **A** Ramo B: - Ramo C: **B** Ramo D: **B** → LOS globale: **B**



## 8.4 VERIFICA FUNZIONALE INTERSEZIONE D

Il terzo nodo è rappresentato dall'intersezione a rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace.

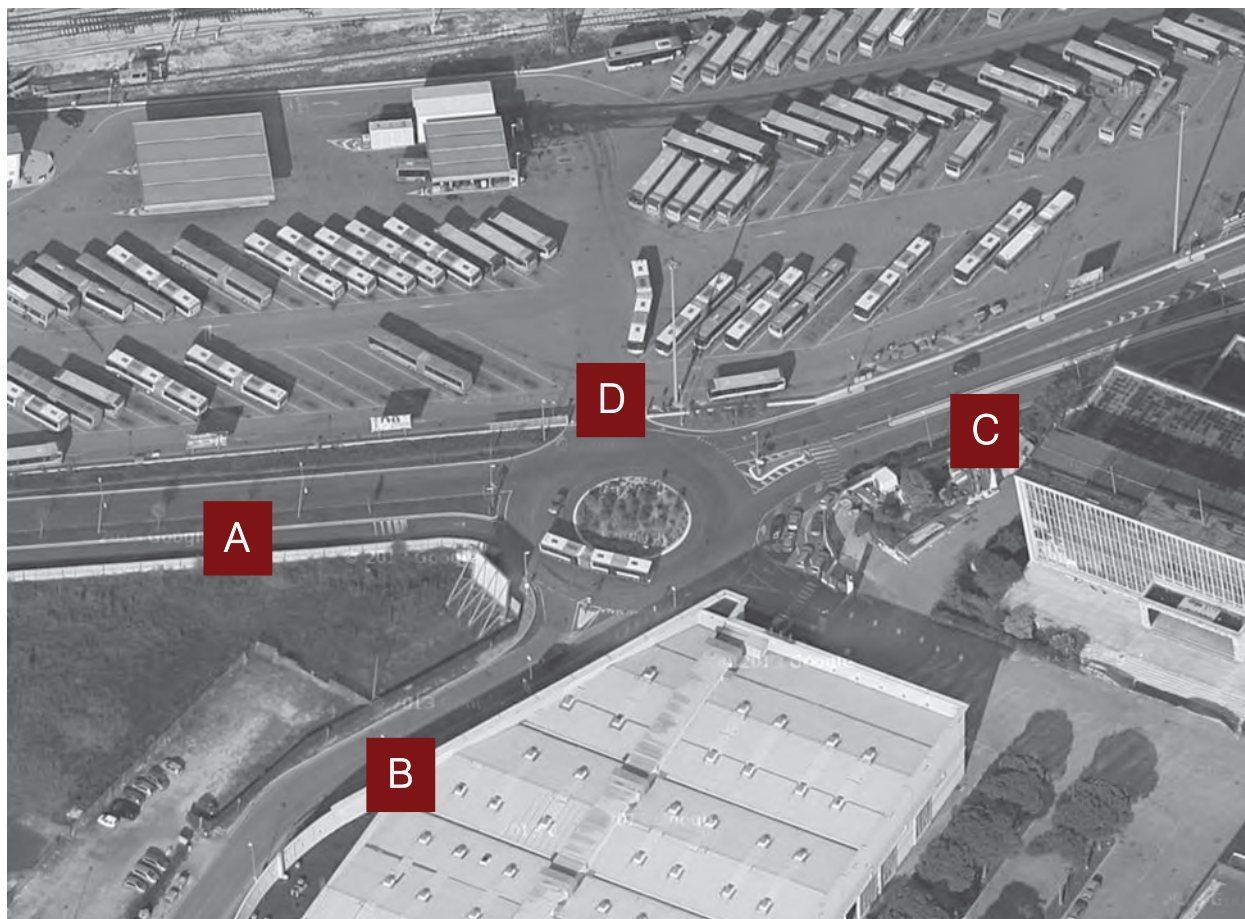


Figura 49 – Schema intersezione D – denominazione rami

- Ramo A. Viale della Pace
- Ramo B. Via Goldoni sud
- Ramo C. Via Goldoni nord
- Ramo D. Deposito autobus

Di seguito, dopo aver specificato le matrici O/D del nodo in esame (in veic. eq./h), relative all'ora di punta dello stato di fatto e dello stato futuro verranno riportate le verifiche seguendo i criteri descritti in precedenza, determinando infine il livello di servizio nei due scenari.

### 8.4.1 Verifica stato di fatto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di fatto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	0	45	146	50	241
B	20	0	193	0	212
C	395	101	0	2	498
D	4	0	0	0	4
totali	419	146	339	52	955

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 101 Ramo B: 196 Ramo C: 70 Ramo D: 516

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 419 Ramo B: 146 Ramo C: 339 Ramo D: 52

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 241 Ramo B: 213 Ramo C: 498 Ramo D: 4

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1468 Ramo B: 1492 Ramo C: 1528 Ramo D: 1238

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 1227 Ramo B: 1279 Ramo C: 1030 Ramo D: 1234

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 84 Ramo B: 86 Ramo C: 67 Ramo D: 100

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 5726 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 2032 Ramo B: 1329 Ramo C: 2087 Ramo D: 1104

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 1791 Ramo B: 1116 Ramo C: 1589 Ramo D: 1100

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 88 Ramo B: 84 Ramo C: 76 Ramo D: 100

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 6552 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

Ramo A: 6 s Ramo B: 7 s Ramo C: 6 s Ramo D: 8 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: **A** Ramo B: **A** Ramo C: **A** Ramo D: **A** → LOS globale: **A**

### 8.4.1 Verifica stato di progetto

La matrice O/D del nodo in esame relativa all'ora di punta dello stato di progetto (veic. eq./h) è la seguente:

VEICOLI EQUIVALENTI					
O/D	A	B	C	D	totali
A	25	45	176	50	296
B	20	25	193	0	237
C	425	101	0	2	528
D	4	0	0	0	4
totali	474	171	369	52	1065

#### TRAFFICO CIRCOLANTE

Traffico circolante davanti ai rami da A a D (Qc)

Ramo A: 126 Ramo B: 251 Ramo C: 120 Ramo D: 596

Traffico uscente dai rami da A a D (Qu)

Ramo A: 474 Ramo B: 171 Ramo C: 369 Ramo D: 52

Traffico entrante ai rami da A a D (Qe)

Ramo A: 296 Ramo B: 238 Ramo C: 528 Ramo D: 4

#### CAPACITA` DI TRAFFICO IN INGRESSO AI VARI RAMI

##### METODO SETRA

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1423 Ramo B: 1431 Ramo C: 1471 Ramo D: 1166

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 1127 Ramo B: 1193 Ramo C: 943 Ramo D: 1162

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 79 Ramo B: 83 Ramo C: 64 Ramo D: 100

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo SETRA: 5491 uvp/h

##### METODO CETUR

Capacità dei rami (C): [uvp/h]

Ramo A: 1990 Ramo B: 1283 Ramo C: 2023 Ramo D: 1044

Riserva di traffico ai rami (R): [valori assoluti uvp/h]

Ramo A: 1694 Ramo B: 1045 Ramo C: 1495 Ramo D: 1040

Riserva di traffico ai rami (R): [valori percentuali (R/C) %]

Ramo A: 85 Ramo B: 81 Ramo C: 74 Ramo D: 100

Capacità totale della rotonda (Ct), con il Metodo CETUR: 6340 uvp/h

Tempi medi di attesa ai rami:

Ramo A: 6 s Ramo B: 7 s Ramo C: 7 s Ramo D: 8 s

#### LIVELLO DI SERVIZIO DEI RAMI:

Ramo A: **A** Ramo B: **A** Ramo C: **A** Ramo D: **A** → LOS globale: **A**

## 9 CONCLUSIONI

Il presente documento ha analizzato l'impatto viabilistico correlato alla richiesta d'insediamento di un fabbricato commerciale per media struttura di vendita contenuta nella Variante al Piano Urbanistico Attuativo denominato "Riqualificazione urbanistica dell'area a nord della Chiesa della Pace e del Tribunale" nel Comune di Padova (PD) nell'area sita tra Via Grossi, Via Goldoni, Via Tommaseo e l'importante nodo intermodale della città.

L'analisi, sviluppata sulla base di ipotesi trasportistiche opportunamente ponderate, dimostra che a seguito del nuovo insediamento non vi sarà alcuna significativa variazione delle condizioni del deflusso veicolare.

Si precisa che lo stato attuale della viabilità è stato descritto grazie ad un preciso ed accurato rilievo automatico e manuale dei flussi veicolari che attualmente caricano la rete ai quali sono stati sommati i veicoli indotti dalla nuova attività.

Le valutazioni dei livelli di servizio delle principali intersezioni sono state eseguite con riferimento sia allo stato di progetto che a quello attuale manifestando, nei due scenari, una sostanziale invarianza degli indicatori prestazionali.

Castelfranco Veneto, li 03.03.2014



## INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 – Ambito di localizzazione</i> .....	3
<i>Figura 2 – Inquadramento territoriale comune di Padova</i> .....	7
<i>Figura 3 – Comuni confinanti con Padova</i> .....	8
<i>Figura 4 – Vista aerea Via Goldoni</i> .....	9
<i>Figura 5 – Via Goldoni primo tratto</i> .....	9
<i>Figura 6 – Via Goldoni secondo tratto</i> .....	9
<i>Figura 7 – Vista aerea Via Tommaseo</i> .....	10
<i>Figura 8 – Via Tommaseo tratto tra Via Goldoni e Via Gozzi</i> .....	10
<i>Figura 9 – Via Tommaseo tratto a senso unico</i> .....	10
<i>Figura 10 – Vista aerea Viale della Pace</i> .....	11
<i>Figura 11 – Viale della Pace: vista in direzione “Ponte Verde”</i> .....	11
<i>Figura 12 – Via della Pace: vista in direzione autostazione</i> .....	11
<i>Figura 13 – Intersezioni limitrofe all’area di studio</i> .....	12
<i>Figura 14 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra piazzale Stazione e Viale della Pace</i> .....	12
<i>Figura 15 – Intersezione tra piazzale Stazione e Viale della Pace</i> .....	13
<i>Figura 16 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo e Via Foscolo</i> .....	13
<i>Figura 17 – Intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo e Via Foscolo</i> .....	14
<i>Figura 18 – Ortofoto intersezione semaforizzata tra Via Tommaseo e Via Gozzi</i> .....	14
<i>Figura 19 – Intersezione semaforizzata tra Via Tommaseo e Via Gozzi</i> .....	15
<i>Figura 20 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo, Via Venezia e Via Berlinguer</i> .....	15
<i>Figura 21 – Intersezione a rotatoria tra Via Tommaseo, Via Venezia, Via Goldoni e Via Berlinguer</i> .....	15
<i>Figura 22 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace</i> .....	16
<i>Figura 23 – Intersezione a rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace</i> .....	16
<i>Figura 24 – Ortofoto intersezione a rotatoria tra Via Goldoni e Viale della Pace</i> .....	17
<i>Figura 25 – Intersezione a rotatoria lungo Viale della Pace</i> .....	17

<i>Figura 26 – Strumentazione radar Wavetech utilizzata .....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 27 – Angolo di installazione dei radar rispetto alla direzione di marcia.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 28 – Sezioni di rilievo tramite strumentazione radar .....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 29 – Documentazione fotografica installazione radar .....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 30 – Andamento volumi di traffico per tipologia di veicolo – int. temp. 15 minuti – radar 3A .....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 31 – Andamento giornaliero flussi veicolari orari – radar 4A.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 32 – Esempio scheda rilevatori .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 33 – Intersezioni oggetto di rilievo manuale .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 34 – Limiti P.U.A. ....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 35 – Stato di fatto.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 36 – Accessi veicolari alla struttura di vendita.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 37 – Ingresso clienti .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 38 – Uscita clienti .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 39 – Ingresso mezzi di rifornimento.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 40 – Uscita mezzi di rifornimento .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 41 – Tempi medi di attesa su un braccio di rotatoria.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 42 – 99° percentile del numero di veicoli in attesa su un braccio di rotatoria .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 43 – Grandezze utili per la definizione di capacità – Metodo Cetur.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 44 – Criterio per individuazione dei LOS per intersezioni a rotatoria.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 45 – Intersezioni oggetto di verifica.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 46 – Schema intersezione A – denominazione rami .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 47 – Schema intersezione B – denominazione rami.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 48 – Schema intersezione C – denominazione rami.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 49 – Schema intersezione D – denominazione rami.....</i>	<i>48</i>

## INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 – Specifica radar</i> .....	20
<i>Tabella 2 – Suddivisione classi veicolari</i> .....	23