

COMUNE DI
VERONA
PROVINCIA DI
VERONA

testo

DOC.K-1.00
PALAZZINA_PUA269122

revisione

01 -
02 -
03 -
04 -

scala

disegno



data 04.06.2013

aggiornato

file
PALAZZINA-269122_PUA_DOC.K-1.00.pdf

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
PALAZZINA 269+122

collaboratori

INFRATEC consulting engineering s.r.l.	viabilità
IN.TEC tecnologie integrate s.r.l.	infrastrutture
STUDIO NUCCI & ASSOCIATI	geologia
GEOM. PIPPA LUCIO	topografia

oggetto

STUDIO IMPATTO VIABILISTICO
PROGETTO DEFINITIVO
STUDIO DEL TRAFFICO

progettista Arch. Michele Segala

progettista Arch Alfredo Pasquetto

direttore dei lavori Arch. Michele Segala

committente SISTEMA s.r.l.



SISTEMA srl

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
PALAZZINA 269+122

STUDIO DEL TRAFFICO

Indice

INDICE.....3

1 PREMESSA, SCOPO E OBIETTIVI DELL’INTERVENTO.....4

2 RIFERIMENTI NORMATIVI4

3 ANALISI DELLO STATO DI FATTO4

 3.1 AMBITO TERRITORIALE E SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE 4

 3.2 DATI DI TRAFFICO DELLO STATO ATTUALE..... 5

4 LO SCENARIO DI PROGETTO.....6

 4.1 ANALISI DEL TRAFFICO GENERATO E ATTRATTO NELLO SCENARIO DI PROGETTO 7

 4.2 CRITERI GENERALI DI CAPACITÀ E DEI LIVELLI DI SERVIZIO DELLE INTERSEZIONI 8

 4.3 VERIFICHE DI CAPACITÀ E LIVELLI DI SERVIZIO DELLE INTERSEZIONI ALLO STATO ATTUALE 10

 4.4 VERIFICHE DI CAPACITÀ E LIVELLI DI SERVIZIO DELLE INTERSEZIONI STATO DI PROGETTO 10

 4.5 TRASPORTO PUBBLICO..... 12

 4.6 MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE E DELLA QUALITÀ URBANA 12

 4.7 ACQUISIZIONE DI AREE, INTERFERENZE, PERMESSI E AUTORIZZAZIONI 12

5 CONCLUSIONI12

6 PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO.....12

1 Premessa, scopo e obiettivi dell'intervento

Il presente **Studio del Traffico** riguarda le analisi di traffico delle proposte di miglioramento della rete stradale di relazione fra il sistema pubblico e quello privato collegate al **Piano Urbanistico Attuativo "Palazzina 269+122"**, che prevede la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, commerciali e terziari in prossimità dell'intersezione tra la Via San Giovanni Lupatoto e la Via del Pestrino nel territorio del Comune di Verona.

A tale scopo gli Arch. Michele Segala e Alfredo Paschetto hanno predisposto il progetto del Piano nel quale sono riportati gli elementi edilizi-urbanistici a base dell'intervento.

A supporto del PUA, è stato redatto il presente **Studio del Traffico e il Progetto Definitivo della Viabilità** afferente 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, alle proposte di miglioramento del sistema stradale e delle intersezioni ed ai rapporti tra la viabilità pubblica e privata nell'ambito interessato. Il Progetto Definitivo riguarda le opere di viabilità pubblica realizzate nell'ambito dell'intervento che comprendono la realizzazione della **Rotatoria fra via San Giovanni Lupatoto e via Del Pestrino e la riqualificazione di un tratto della stessa via**, collegati alla viabilità interna al comparto come indicato negli elaborati allegati.

2 Riferimenti normativi

Con Delibera del C.C. n. 91/2011 è stato approvato il Piano degli Interventi P.I. del Comune di **Verona**. Il programma di riqualificazione all'interno dell'intero territorio comunale promosso dall'Amministrazione è stato sviluppato nell'ambito di una generale revisione degli strumenti urbanistici in attuazione del programma quinquennale dell'Amministrazione stessa e in ottemperanza alle normative regionali. L'intervento in oggetto si colloca quindi nell'ambito di un processo di pianificazione complesso e articolato che ha trovato sintesi nel PAT e sarà compiutamente definito nel Piano degli Interventi. Di seguito si riportano i documenti di pianificazione comunale, gli studi trasportistici e i riferimenti normativi alla base dello studio per l'intervento proposto.

- Piano Urbano della Mobilità (P.U.M. anno 2006)
- Piano di Assetto Territoriale (P.A.T.), approvato con Delibera della GRV n. 4148 del 18/12/2007;
- PGTU del comune di Verona adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 137 del 04/12/1997 e successivo aggiornamento del 2009-2010 in corso di approvazione
- D.M. 19/04/2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
- D.M. 05/11/2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- D.Lgs n. 285 del 30.04.1992 Codice della Strada e relativo Regolamento DPR n. 485 del 16.12-1992

Tali riferimenti normativi disciplinano le modalità di redazione dello studio della viabilità e definiscono i metodi per la quantificazione delle componenti di traffico generato e attratto, in funzione della classificazione tipologica dell'intervento e della destinazione urbanistica della zona.

È inoltre in costo di redazione / presentazione il **Piano Generale della Viabilità di Verona Sud** che costituisce lo strumento operativo del P.I. per la verifica di sostenibilità delle iniziative ivi previste.

Oltre alla normativa citata, lo studio è stato redatto nel rispetto dei criteri della "Pianificazione e Ingegneria dei Sistemi di Trasporto" e della "Teoria e Tecnica della Circolazione" e delle vigenti disposizioni normative per le diverse opere previste.

In particolare la progettazione stradale sarà redatta in conformità al D.M. n. 6792 del 05.11.2001 "Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Strade" come e ove applicabile in funzione della classificazione delle vie interessate e tenuto conto che il successivo DM 22 aprile 2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792", limita la rigorosa applicazione delle norme alle sole strade di nuova costruzione, mentre per gli interventi su strade esistenti le stesse norme diventano di semplice riferimento. Le intersezioni stradali saranno conformi alle prescrizioni del D.M. n. 1699 del 19.04.2006 "Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Intersezioni Stradali" tenuto conto dei vincoli fisici che limitano la stretta applicazione per le intersezioni esistenti e fermo restando che l'intervento nel suo complesso deve comunque produrre un innalzamento del livello di sicurezza. Saranno inoltre applicate le prescrizioni del Codice della Strada DLgs. 285/92 e del relativo Regolamento di Attuazione DPR 485/92.

3 Analisi dello stato di fatto

3.1 Ambito territoriale e sistema infrastrutturale esistente

L'area oggetto dell'intervento di 49.771 mq è situata in prossimità dell'intersezione tra la Via San Giovanni Lupatoto e la Via del Pestrino nel territorio del Comune di Verona, come da elaborati allegati.

Nel PGTU del Comune di Verona la direttrice principale Via San Giovanni Lupatoto è classificata come Strade Tipo E "Interquartiere di 1° Livello", mentre la Via del Pestrino è classificabile come Tipo E "Di Quartiere" ambedue in ambito Urbano". Su tali strade è possibile realizzare intersezioni a raso e passi carrabili come previsto dal D.M. n. 1699 del 19.04.2006 e dall'art. 41 del Regolamento Viario del PGTU.

Via San Giovanni Lupatoto è una strada urbana, generalmente a 2 corsie di elevata capacità; su detta via insistono una serie di intersezioni principali semaforizzate ed altre secondarie regolate da semplice diritto di precedenza. Via del Pestrino ha le caratteristiche di strada urbana / periurbana con sezioni variabili e tracciato tortuoso che collega le zone est e sud-est di Verona.

L'intersezione tra Via San Giovanni Lupatoto e Via del Pestrino è regolata da impianto semaforico. Gli attestamenti sono a singola corsia e quindi di ridotta capacità.

In Figura 3-1 è mostrata l'area interessata ed evidenziata l'intersezione oggetto di intervento.



Figura 3-1: Nodo Via San Giovanni Lupatoto-Via del Pestrino

3.2 Dati di traffico dello stato attuale

Per la stesura del presente Studio sono stati effettuati appositi **rilevi del traffico** sull’intersezione. In particolare sono stati rilevati i flussi di traffico nell’ora di punta serale (17.00-18.00) di venerdì 21/09/2012, riassunti in **Tabella 3-1**.

Si riporta, nella **Figura 3-2**, il grafo della viabilità interessata dall’intervento nello **Stato Attuale**, estratto dal **Piano della Viabilità di Verona Sud**. Tale grafo mostra un’incidenza al nodo di 1721 v/OdP (veicoli/ora di punta), congruente, ma leggermente inferiore rispetto a quella riscontrata nel rilievo descritto in precedenza di 1.806 v/OdP. Al fine delle verifiche di impatto viabilistico, per aumentarne il margine di sicurezza, saranno considerati i volumi di traffico del rilievo complessivamente più elevati.

O\D 17.00 - 18.00	Via San Giovanni L. lato Verona	Via San Giovanni L. lato San Giovanni L.	Via del Pestrino	Totale Entrate
Via San Giovanni L. lato Verona	0	547+6 553	134+0 134	681+6 687
Via San Giovanni L. lato San Giovanni L.	466+3 469	0	244+1 245	710+4 714
Via del Pestrino	78+1 79	325+1 326	0	403+2 405
Totale Uscite	544+4 548	872+7 879	378+1 379	1.794+12 1.806

Tabella 3-1: Nodo Via San Giovanni Lupatoto-Via del Pestrino - Matrice O/D Ora di Punta 17.00-18.00
Stato di Fatto (Veicoli Leggeri + Pesanti = Totali)

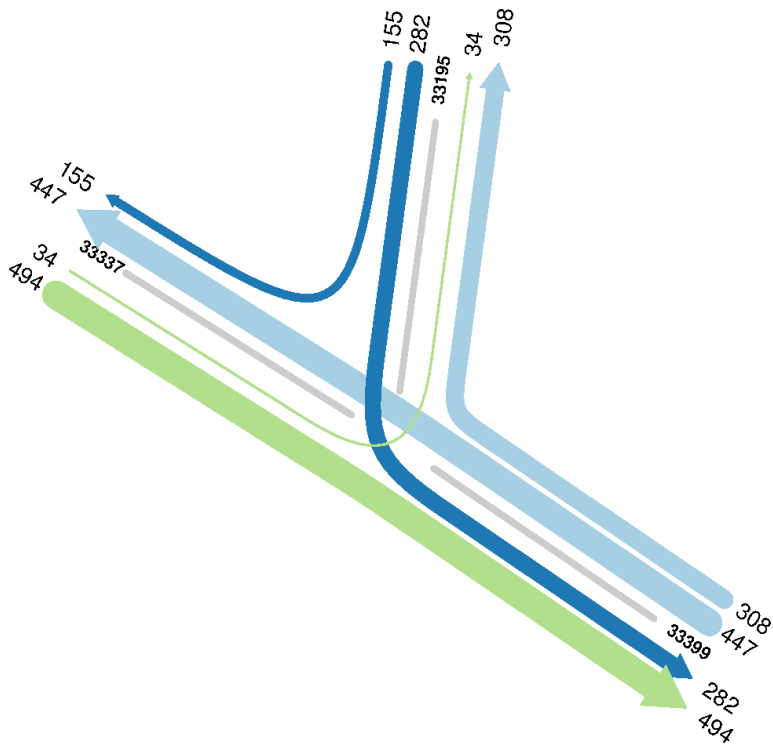


Figura 3-2: Nodo Via San Giovanni Lupatoto-Via del Pestrino - Estratto del Piano della Viabilità di Verona Sud

4 Lo scenario di progetto

Il **Piano Urbanistico Attuativo “Palazzina 269+122”** prevede la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, commerciali e terziari in prossimità dell’intersezione tra la Via San Giovanni Lupatoto e la Via del Pestrino nel territorio del Comune di Verona, su un’area totale di 49.771 mq. La Figura 4-1 rappresenta lo stato di progetto del P.U.A. con la nuova viabilità.

Il Piano prevede la destinazione delle seguenti superfici lorde all’interno dell’area, come da elaborati allegati: commerciale (alimentare e di vicinato) 3.994 mq; terziario (uffici/servizi) 918 mq; residenziale (edilizia libera e sociale) 5.338 mq.

La realizzazione del nuovo complesso prevede una serie di **interventi di miglioramento della viabilità pubblica e della sicurezza stradale** che prevedono la realizzazione di una **rotatoria** all’intersezione tra la Via San Giovanni Lupatoto e la Via del Pestrino e la realizzazione di ulteriori due rami per consentire l’accessibilità in sicurezza alle aree residenziali, al complesso commerciale del Fabbricato A e al parcheggio ad uso pubblico. Il progetto prevede inoltre: la **riqualificazione del tratto di Via del Pestrino** confinante con l’area in oggetto, con utilizzo di parte dell’area stessa; la **messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali e ciclabili** allo scopo di migliorare ulteriormente il sistema stradale attuale e di potenziarlo in previsione di un possibile incremento della domanda.

Gli accessi ai nuovi complessi, oltre a quelli insistenti direttamente sulla rotatoria di progetto, sono garantiti anche da un ingresso al Fabbricato A da Via del Pestrino e da un passo carrabile (ingresso e uscita) su Via San Giovanni Lupatoto, nelle vicinanze del Fabbricato B.

La rotatoria di progetto ha un diametro esterno $D_e = 45$ m e un anello di larghezza 7,5 m, di cui 6 m sono destinati all’unica corsia di marcia.

Con riferimento agli elaborati allegati, gli interventi previsti in progetto comprendono quindi:

1. la realizzazione di una rotatoria convenzionale a 5 rami, di diametro esterno $D_e = 45$ m e circolazione ad unica corsia di marcia di larghezza pari a 6 m + banchine ;
2. la riqualificazione/allargamento di Via del Pestrino, nel tratto confinante con l’area di intervento, larghezza di 7,5 m;
3. la realizzazione di una strada pubblica di larghezza 7 m quale collegamento tra la rotatoria, il parcheggio pubblico e i comparti residenziali;
4. la realizzazione dei marciapiedi mancanti in tutto l’ambito di intervento;
5. la realizzazione di un percorso ciclabile collegato con quelli già esistenti;
6. la sistemazione e messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali e ciclabili;
7. la realizzazione di stalli di sosta pubblici

E’ di tutta evidenza che gli interventi previsti in progetto migliorano le condizioni di accessibilità e della mobilità pedonale e ciclabile, e delle relazioni fra viabilità pubblica e privata, aumentando, al tempo stesso, il livello di sicurezza e della circolazione nel rispetto dei vincoli esistenti.

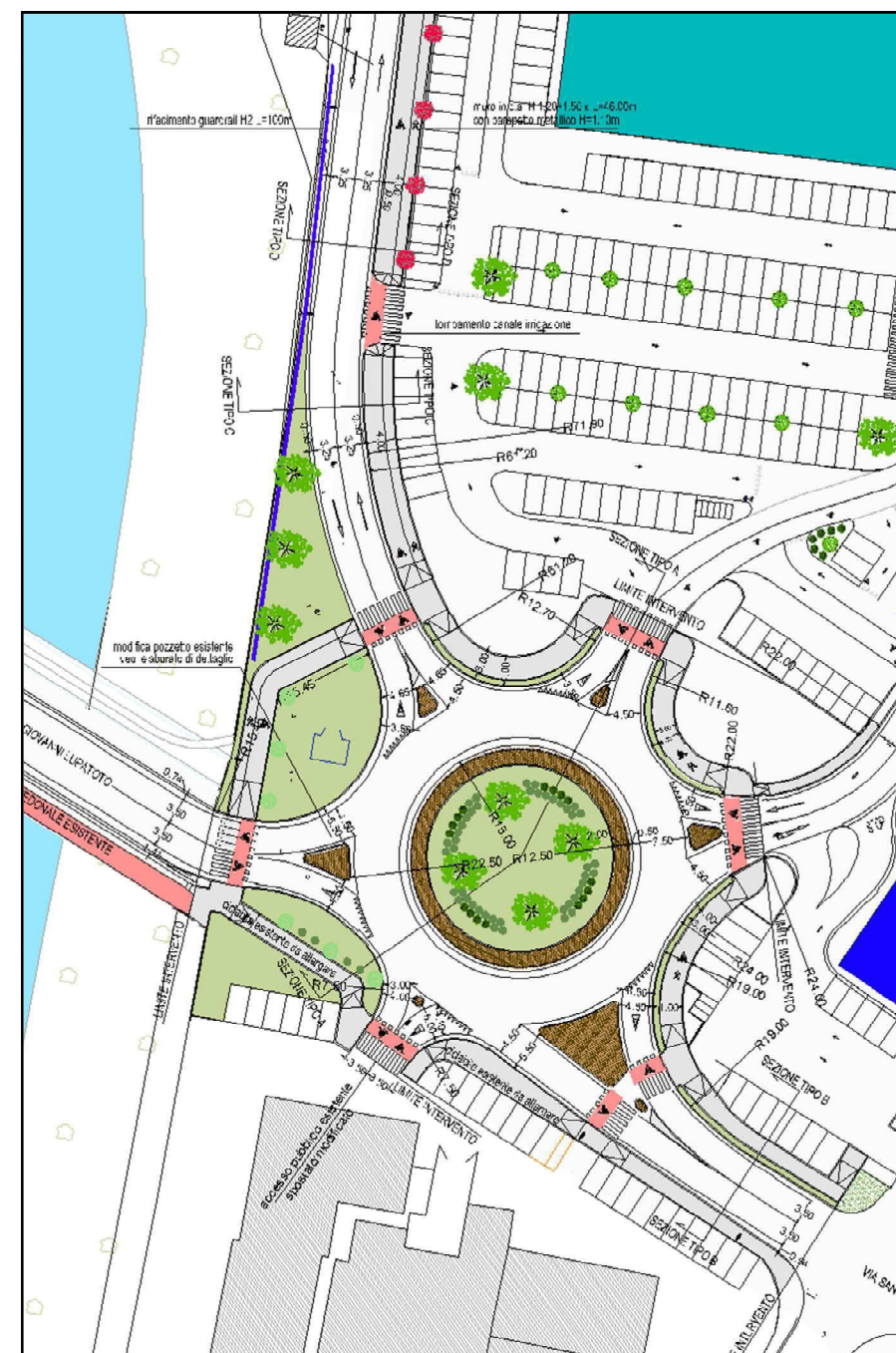


Figura 4-1: PUA Palazzina 269+122 - Stato di progetto

4.1 Analisi del traffico generato e attratto nello scenario di progetto

L’analisi del traffico generato e attratto dal nuovo intervento è stata effettuata sulla base degli standard urbanistici/edilizi indicati nella proposta di progetto sulla base delle superfici e delle destinazioni di uso dei lotti. A tale riguardo esistono una cospicua letteratura, ampie esperienze e studi statistici in merito alle quote di traffico generate dai vari tipi di attività.

Per la determinazione del traffico generato/attratto è stato implementato un modello mediante software specialistico **“Trip Generation”** secondo le procedure dell’8° edizione dell’**ITE Institute of Transportation Engineers**. Il modello fornisce i risultati riportati in **Tabella 4-1, Tabella 4-2 e Tabella 4-3**, di seguito riassunti. L’ora di punta inserita nelle verifiche (somma del traffico generato/attratto + traffico ordinario sulla rete) è quella del **Venerdì sera 17.00-18.00**, caratteristica degli insediamenti commerciali, e nel caso specifico:

➤ **Punta Venerdì sera 17-18: 311 veicoli in uscita + 246 in entrata per un totale di 557 v/hp**

Nella valutazione del traffico generato/attratto, si considera che una quota parte dei veicoli siano già circolanti sulla rete stradale afferente, fenomeno noto come **“Pass-by Trips”**. Ai fini delle verifiche di capacità e dei Livelli di servizio, i flussi di traffico aggiuntivi/effettivi che andranno ad impegnare la rete stradale (*Volume Added to Adjacent Streets*) saranno quindi:

➤ **Punta Venerdì sera 17-18: 257 veicoli in uscita + 190 in entrata per un totale di 447 v/hp**

PUA Palazzina - U.I. Fabbricato A							
Average Weekday Driveway Volumes							
			24 Hour	AM Pk Hour		PM Pk Hour	
			Two-Way				
Land Use	Size		Volume	Enter	Exit	Enter	Exit
Supermarket	29	Th.Sq.Ft. GFA	2965	64	41	155	149
Specialty Retail Center	3	Th.Sq.Ft. GLA	133	1	0	4	5
General Office Building	13	Employees	80	10	1	11	54
Total Driveway Volume			3178	75	42	170	208
Total Peak Hour Pass-By Trips				0	0	56	54
Total Peak Hour Vol. Added to Adjacent Streets				75	42	114	154
TRIP GENERATION BY MICROTRANS							

Tabella 4-1: Stima del traffico generato/attratto nello stato di progetto - Fabbricato A

PUA Palazzina - U.I. Fabbricato B							
Average Weekday Driveway Volumes							
			24 Hour	AM Pk Hour		PM Pk Hour	
			Two-Way				
Land Use	Size		Volume	Enter	Exit	Enter	Exit
Specialty Retail Center	9	Th.Sq.Ft. GLA	423	2	1	19	24
General Office Building	15	Employees	90	11	2	11	54
Total Driveway Volume			513	13	3	30	78
Total Peak Hour Pass-By Trips				0	0	0	0
Total Peak Hour Vol. Added to Adjacent Streets				13	3	30	78
TRIP GENERATION BY MICROTRANS							

Tabella 4-2: Stima del traffico generato/attratto nello stato di progetto - Fabbricato B

PUA Palazzina – U.I. C+D (Fabbricati Residenziali)							
Average Weekday Driveway Volumes							
			24 Hour	AM Pk Hour		PM Pk Hour	
			Two-Way				
Land Use	Size		Volume	Enter	Exit	Enter	Exit
Apartments	178	Persons	553	11	46	46	25
Total Driveway Volume			553	11	46	46	25
Total Peak Hour Pass-By Trips				0	0	0	0
Total Peak Hour Vol. Added to Adjacent Streets				11	46	46	25
TRIP GENERATION BY MICROTRANS							

Tabella 4-3: Stima del traffico generato/attratto nello stato di progetto - Fabbricati residenziali

Figura 4-2: PUA Palazzina 269+122 - Suddivisione delle U.I.

I volumi di traffico generati e attratti dal nuovo intervento sono stati ripartiti tra le tre direzioni secondo le percentuali delle Origini-Destinazioni fornite dai rilevati di traffico riportati in precedenza, ovvero: i flussi in entrata/uscita hanno per il **35%** origine/destinazione Via San Giovanni Lupatoto lato Verona, per il **45%** Via San Giovanni Lupatoto lato San Giovanni Lupatoto, e per il **20%** Via del Pestrino.

La **Tabella 4-4** riassume il traffico totale attratto e la **Tabella 4-5** il traffico totale generato dal nuovo intervento nell’**ora di punta 17-18 del Venerdì sera dello stato di progetto**.

Le verifiche di capacità sono state effettuate mediante software specialistico **aaSidra** in grado di riprodurre lo stato della circolazione e di fornire tutti i parametri di valutazione quali: i tempi di attesa, la lunghezza delle code ed i Livelli di Servizio sui rami delle intersezioni.

Traffico attratto (Entrate)	Fabbricato A	Fabbricato B	Residenziale
Via San Giovanni Lupatoto lato Verona	60	10	16
Via San Giovanni Lupatoto lato San Giovanni Lupatoto	76	14	21
Via del Pestrino	34	6	9
Totale	170	30	46

Tabella 4-4: Traffico totale attratto ora di punta venerdì 17-18

Traffico generato (Uscite)	Fabbricato A	Fabbricato B	Residenziale
Via San Giovanni Lupatoto lato Verona	73	27	9
Via San Giovanni Lupatoto lato San Giovanni Lupatoto	94	35	11
Via del Pestrino	41	16	5
Totale	208	78	25

Tabella 4-5: Traffico totale generato ora di punta venerdì 17-18

4.2 Criteri generali di capacità e dei livelli di servizio delle intersezioni

Il calcolo dei **livelli di servizio (LoS)** e le **verifiche di capacità** delle intersezioni con diritto di precedenza e delle rotatorie con precedenza all’anello è stato eseguito con l'ausilio del software specialistico **aaSidra** che implementa le più moderne procedure nell'ambito della Teoria e Tecnica della circolazione. Tra i modelli implementati dal software si è fatto riferimento alla teoria del Gap Acceptance (H.C.M. 2000) e alle modificazioni introdotte da Akcelik e Troutbeck in ordine al calcolo della capacità, del tempo di ritardo, delle lunghezze di coda e per la stima dei parametri operativi (intervallo critico, tempo di scalamento in coda ecc.) consentendo una più precisa verifica di capacità.

Si riassumono di seguito i concetti a base di calcolo.

ROTATORIE

Capacità

La capacità che compete un singolo ramo in ingresso alla rotatoria vale:

Q_e = max[(f_od f_HVe Q_g), Q_m]

dove:

- f_od = 1 – f_qc (p_qd p_cd) = fattore di aggiustamento capacità base del Gap Acceptance (o/d flow pattern)
- f_qc = fattore di calibrazione dipendente dal flusso circolante q_c
- p_qd = quota di veicoli in coda sul ramo prevalente
- p_cd = quota di flusso del ramo dominante rispetto al flusso totale di circolazione
- f_HVe = fattore di aggiustamento per i veicoli pesanti
- Q_g = (3600 / β)(1 – Δ_c q_c + 0.5 β φ_c q) e^{-λ(α - Δ_c)} = capacità stimata dal metodo di Gap Acceptance
- α = intervallo critico medio
- β = tempo di scalamento in coda
- q_c = Flusso circolante nell’anello in corrispondenza di ogni ramo
- Δ_c = distanziamento tra i plotoni nel flusso circolante per la corsia di ingresso
- φ_c = quota di veicoli “liberi” nel flusso circolante
- λ = parametro relativo alla distribuzione degli arrivi

Tempo di ritardo

Il ritardo complessivo per un ramo di ingresso alla rotatoria è dato dalla somma di due contributi:

- **Control delay:** ritardo dovuto ai veicoli in coda (d1) più il contributo del ritardo conseguente alla fermata e partenza (d2).
- **Geometric delay:** ritardo che compete ad un veicolo in transito in assenza di altri veicoli dovuto esclusivamente alla geometria della rotatoria

INTERSEZIONI CON STOP

Capacità

La capacità che compete ad ogni ramo in ingresso all’intersezione vale:

Q_e = max[(f_{HVe} Q_g), Q_m]

dove:

per q_m>0

per q_m=0

- q_m = Flusso della corrente principale di ogni ramo con obbligo di precedenza
- α = Intervallo critico medio
- Δ_m = distanziamento tra i plotoni nel della corrente principale per il ramo in ingresso
- φ_m = quota di veicoli “liberi” nel flusso della corrente principale

Tempo di ritardo

Il ritardo complessivo per un ramo in ingresso all’intersezione è dato dalla somma di due contributi:

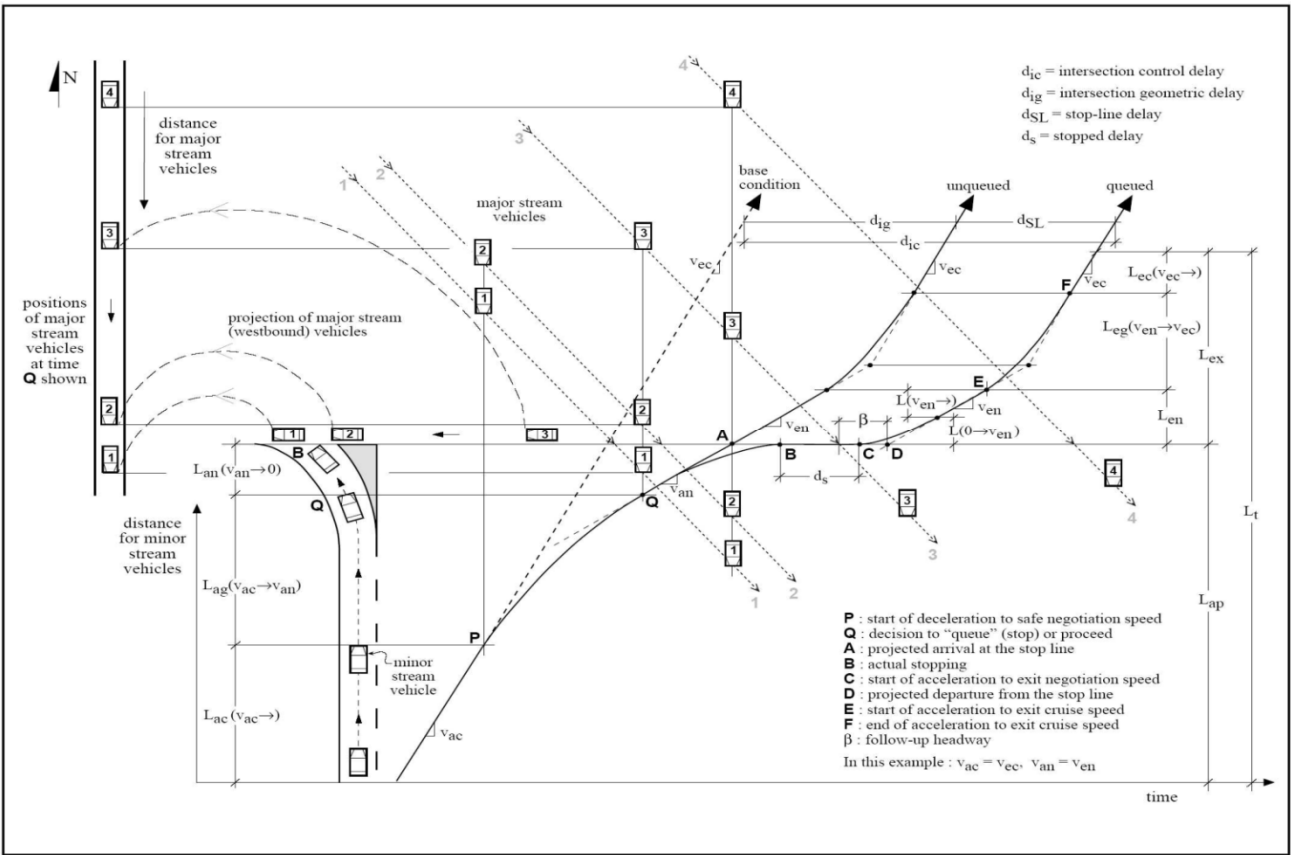
- **Control delay:** ritardo dovuto ai veicoli in coda (d1) più il contributo del ritardo conseguente alla fermata e partenza (d2)
- **Geometric delay:** ritardo che compete ad un veicolo in transito in assenza di altri veicoli dovuto esclusivamente alla geometria dell’intersezione (rotatoria ad esempio)

Livello di Servizio

Il tempo di ritardo è il parametro di riferimento per il calcolo del **Livello di Servizio LoS**, 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. definisce sei **LoS** contraddistinti da una lettera dell’alfabeto e ad essi assegna uno specifico intervallo del tempo di ritardo (vedi tabella 4.3). 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. 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 (Average Approach Control Delay) 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.

	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

Tabella 4.3: H.C.M. Tabella 17-2: (LOS) Livelli di Servizio



4.3 Verifiche di capacità e livelli di servizio delle intersezioni allo stato attuale

In base ai flussi di traffico rilevati (**Tabella 3-1**) sono state eseguite le verifiche di capacità sull'intersezione semaforizzata allo **stato attuale nell'ora di punta serale Venerdì 17.00-18.00**.

L'intersezione allo stato attuale presenta **Livelli di Servizio inadeguati / penalizzanti dovuti ai ritardi generati dall'impianto semaforico**. Il Livello più basso **LoS = E** si rileva su Via del Pestrino e per la svolta a sinistra da Via San Giovanni Lupatoto lato Verona, con ritardo medio di circa 60 sec/veic. Un sufficiente Livello di Servizio **LoS = D** si manifesta sulla Via San Giovanni Lupatoto lato San Giovanni, con ritardo medio di circa 50 sec/veic; su quest'ultimo ramo si rileva la lunghezza massima della coda con un valore di circa 255 metri (circa 44 veicoli). Il colore rosso della coda per le provenienze da Verona indica che l'accodamento è causato in parte dai veicoli in svolta a sinistra, anch'essi in coda. I risultati sono riassunti nella **Tabella 4-6**.

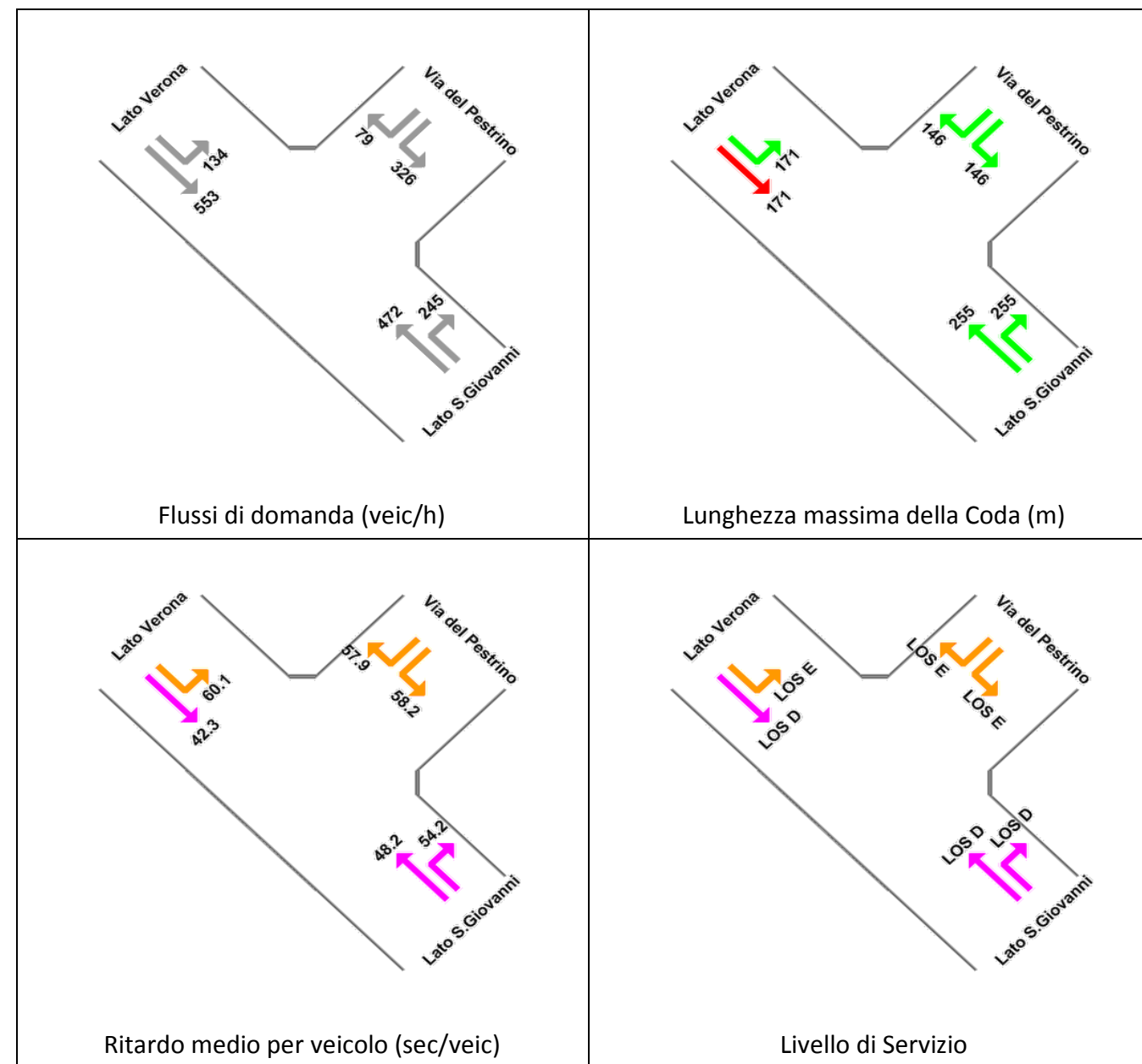


Tabella 4-6: Nodo Via San Giovanni Lupatoto-Via del Pestrino - Risultati delle verifiche Stato di Fatto Ora di Punta 17.00-18.00

4.4 Verifiche di capacità e livelli di servizio delle intersezioni nello stato di progetto

In base ai flussi di traffico generati/attratti ed alla loro ripartizione (**Tabella 4-4 e Tabella 4-5**), sono state eseguite le **verifiche di capacità sull'intersezione nello stato di progetto** (Figura 4-3).

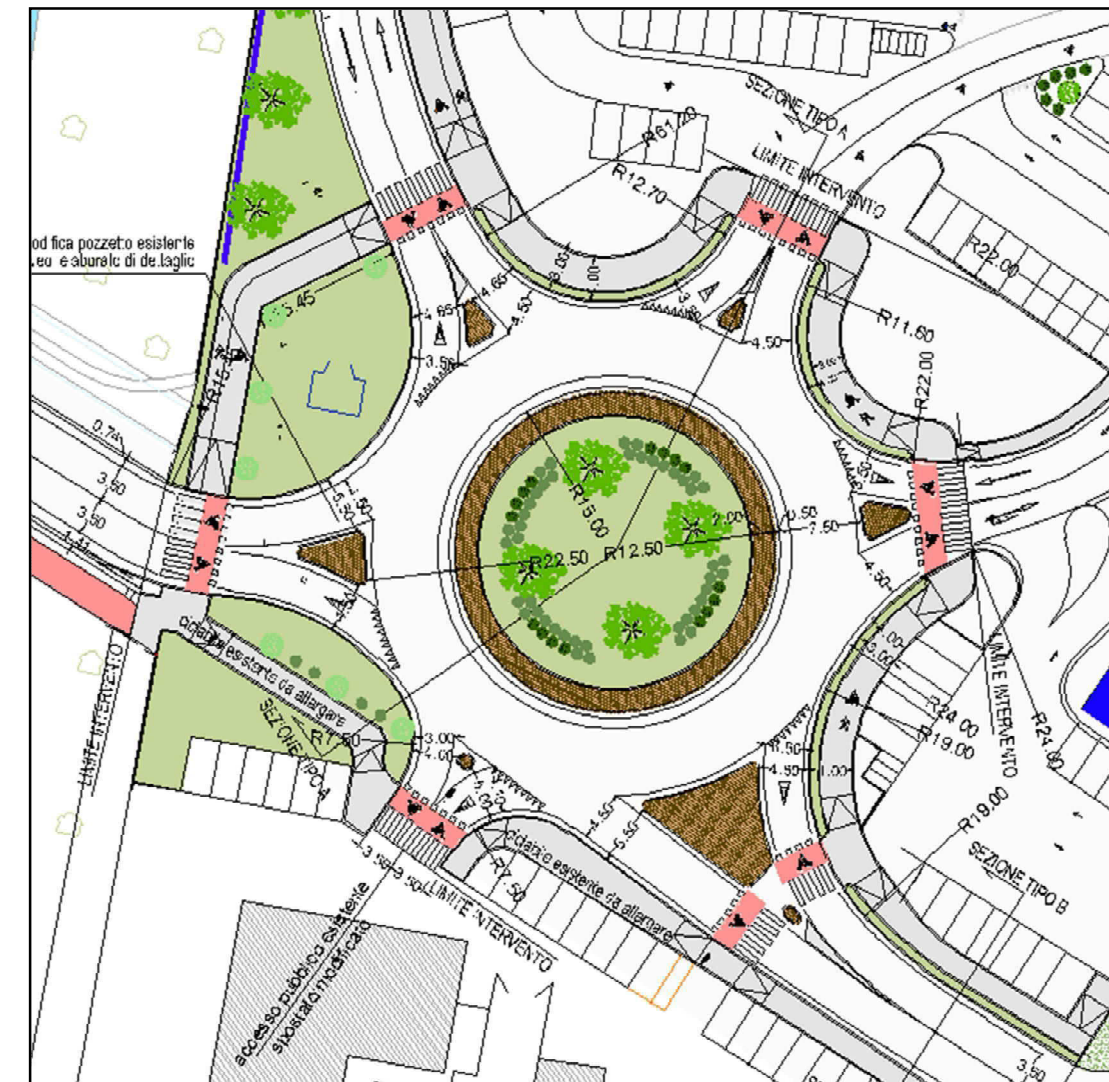


Figura 4-3: Rotatoria di progetto nodo Via San Giovanni Lupatoto-Via del Pestrino

Dalla distribuzione dei flussi si ricava la **matrice O/D** Origine Destinazione nello stato di progetto riportata nella **Tabella 4-7**, comprensiva dei flussi generati ed attratti dal nuovo insediamento, ed è quindi possibile effettuare la verifica dell’intersezione post operam. La verifica è stata effettuata per l’ora di **massima punta serale di Venerdì 17.00-18.00**. I risultati delle verifiche di capacità nello stato di progetto, con la nuova configurazione geometrica dell’intersezione, sono di seguito riportati.

O\D 17.00 - 18.00	Via San Giovanni L. lato Verona	Via San Giovanni L. lato San Giovanni L.	Residenziale	Commerciale	Via del Pestrino	Totale Entrate
Via San Giovanni L. lato Verona	0	516+6 522	26+0 26	60+0 60	126+0 126	728+6 734
Via San Giovanni L. lato San Giovanni L.	434+3 437	0	28+0 28	76+0 76	228+1 229	766+4 770
Residenziale	36+0 36	46+0 46	0	0	21+0 21	103+0 103
Commerciale	73+0 73	94+0 94	0	0	41+0 41	208+0 208
Via del Pestrino	73+1 74	307+1 308	15+0 15	34+0 34	0	429+2 431
Totale Uscite	616+4 620	963+7 970	69+0 69	170+0 170	416+1 417	2.234 +12 2.246

Tabella 4-7: Nodo Via San Giovanni Lupatoto-Via del Pestrino - Matrice O/D Ora di Punta 17.00-18.00
Stato di Progetto (Veicoli Leggeri + Pesanti = Totali)

La rotatoria in progetto produce ritardi molto contenuti e garantisce Livelli di Servizio elevati LOS = A-B-C per tutte le manovre. Il Livello di servizio più basso LOS = C si manifesta sul ramo della Via San Giovanni Lupatoto proveniente da Verona, dove il ritardo massimo è di 27 sec/veic ed è in parte dovuto al ritardo geometrico causato dalla percorrenza di quasi tutto l’anello per raggiungere l’uscita di Via del Pestrino.

La lunghezza massima della coda si ha sempre su tale ramo, dove raggiunge il valore massimo di 140 metri (circa 24 veicoli), ma tale da non interferire con le intersezioni precedenti. La coda massima del ramo del Fabbricato A, di 24 metri (4 veicoli), non interessa la viabilità del parcheggio afferente.

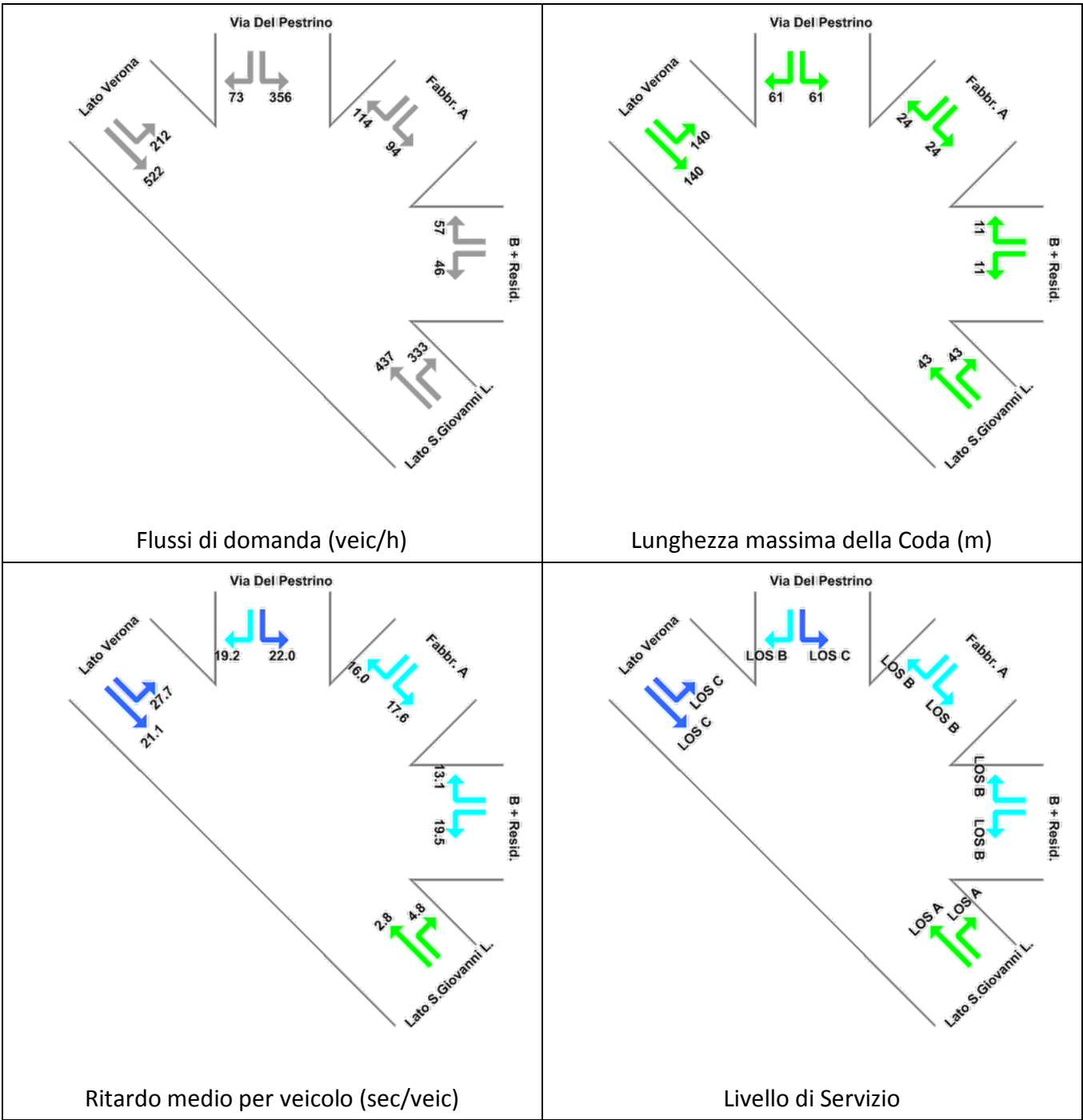


Tabella 4-8: Nodo Via San Giovanni Lupatoto-Via del Pestrino - Risultati delle verifiche
Stato di Progetto Ora di Punta 17.00-18.00

4.5 Trasporto pubblico

Lungo Via del Pestrino transita il prolungamento della linea urbana di trasporto pubblico ATV n. 70; lungo Via San Giovanni Lupatoto transitano le linee extraurbane per San Giovanni Lupatoto con fermate in prossimità dell'intervento. Il miglioramento delle intersezioni sopra descritte non richiede modifica e/o spostamento delle fermate bus nelle vicinanze dell'area di intervento.

4.6 Miglioramento della sicurezza stradale e della qualità urbana

La realizzazione degli interventi proposti migliorano decisamente non solo le condizioni di circolazione, ma anche quelle relative alla sicurezza stradale, pedonale, ciclabile ed alla qualità del contesto interessato.

4.7 Acquisizione di aree, interferenze, permessi e autorizzazioni

Gli interventi di miglioramento ed adeguamento della viabilità previsti in progetto insistono prevalentemente su area pubblica già destinata a strada e/o banchina e/o su aree di proprietà del soggetto proponente che verranno cedute a titolo gratuito nell'ambito degli interventi sopra detti. Le aree di proprietà e/o in concessione al Consorzio di Bonifica Veronese in corrispondenza agli impianti di irrigazione presente saranno oggetto di accordo / approvazione del Consorzio stesso.

Tutte le aree necessarie per la viabilità pubblica verranno acquisite e cedute al Comune di Verona. L'area non presenta particolari vincoli urbanistici, il progetto necessita quindi delle normali autorizzazioni di legge e del parere dei competenti uffici comunali e degli enti erogatori dei servizi.

5 Conclusioni

Dallo Studio del Traffico della Viabilità illustrato nella presente relazione si evince che la proposta di miglioramento della viabilità a sostegno dell'iniziativa è in grado di garantire l'accessibilità e la sostenibilità dell'intervento ed è perfettamente autorizzabile in quanto conforme alle vigenti normative e migliorativa delle condizioni di circolazione e di sicurezza della viabilità pubblica.

6 Planimetria generale di progetto

Gli elaborati allegati del progetto del P.U.A. mostrano la planimetria generale degli interventi.