

COMUNE DI MONZA PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

TP4
ASSOCIATI
STUDIO PROGETTAZIONE



PROPONENTI:

COOP LOMBARDIA S.C.

FIORANI s.r.l.

barbara laria

architetto

roberto laria

ingegnere

giorgio motta

architetto

OGGETTO

PIANO ATTUATIVO AMBITO AT12
EX-CGS via Solferino/via Marsala

STUDIO D'IMPATTO VIABILISTICO

DATA

Luglio 2016

AGG. Marzo 2017

PRATICA

307/14

ELABORATO

I

fabrizio ottolini

Architetto

- la riproduzione è vietata senza l'autorizzazione dei progettisti -

CITTA' DI MONZA

Provincia di Monza e Brianza

STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

PER L'INSEDIAMENTO DI UNA MSV E ALTRE ATTIVITA' NEL COMPARTO DI VIA MARSALA VIA SOLFERINO

- **RILEVAMENTO DEL TRAFFICO ESISTENTE**
 - **VALUTAZIONE TRAFFICO INDOTTO**
- **VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI DELLA RETE VIARIA**
 - **VERIFICA DELLA DOTAZIONE DI PARCHEGGI**

**ARCH. FABRIZIO OTTOLINI
VIA SERAFINO 1
BUSCATE (MI)**

FEBBRAIO 2017

SOMMARIO

0)	PREMESSA.....	5
1)	SINTESI DELLO STUDIO	7
	1.1) I flussi rilevati.....	7
	1.2) Il traffico indotto dalla struttura di progetto (commercio e servizi).....	9
	1.3) Assegnazione alla rete.	9
	1.4) Valutazione dei livelli di efficienza della rete viaria nello scenario di progetto.	10
	1.5) La verifica dell’offerta di sosta rispetto alla domanda insorgente	11
2)	STATO DI FATTO ED ELEMENTI CONOSCITIVI DISPONIBILI.....	13
	2.1) Localizzazione e conformazione dell’area oggetto di intervento	13
	2.2) Caratteri del sistema della viabilità comunale	17
	2.2.1 Il quadro di riferimento infrastrutturale.....	17
	2.2.3 Dati di rilevamento traffico disponibili – aggiornamento PGTU 2009	18
3)	RILIEVI DI TRAFFICO NELL’INTORNO DELL’AREA DI INSEDIAMENTO DELLA NUOVA STRUTTURA COMMERCIALE.	19
	3.1) Rilievo dei nodi e delle manovre di svolta.....	20
	3.1.1) Cicli semaforici	22
	3.1.2) Rilievo delle manovre di svolta	26
	3.2) I flussi presenti sulle direttrici di accesso alla struttura commerciale.	39
	3.3) Prime valutazioni sull’efficienza e sulle criticità della rete viaria esistente.....	43
4)	IL PROGETTO DI RIFERIMENTO: SUPERFICI, FUNZIONI E SCHEMA D’ACCESSO.....	44
	4.1) Contenuti essenziali del progetto.	44
	4.2) Schema di accesso alla struttura commerciale.....	46

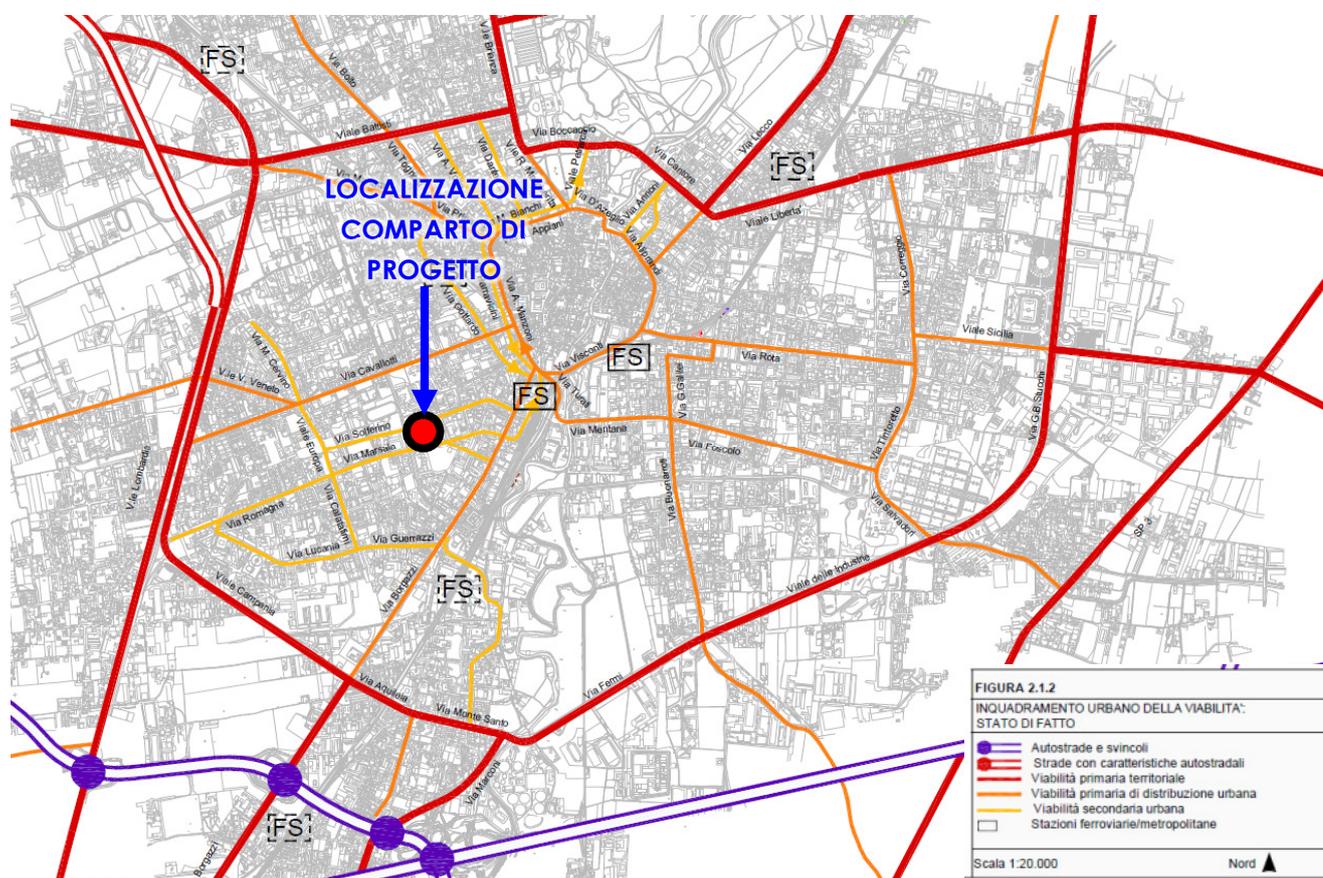
4.3) Il progetto e i gradi di coerenza con la programmazione urbanistica generale.....	50
5) GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI DELLA NUOVA STRUTTURA DI PROGETTO.....	55
5.1) Formalizzazione del modello di generazione e distribuzione	55
5.2) Adattamento del modello di generazione.....	56
5.3) Implementazione del modello di generazione e distribuzione dei flussi.....	59
5.3.1) Flussi generati nelle ore di punta dal nuovo insediamento commerciale.....	59
5.3.2) Flussi generati dalle attività complementari	61
5.3.3) Flussi totali generati nello scenario di progetto	63
5.3.4) Individuazione del bacino potenziale di utenza e distribuzione dei flussi in origine	63
6) ASSEGNAZIONE DEI FLUSSI GENERATI ALLA RETE VIARIA.	68
6.1) Diretrici percorse dai flussi generati dalla MSV e assegnazione alla rete	68
6.2) Grafi di rete dei flussi generati dalla nuova struttura commerciale	73
6.3) Ridefinizione delle matrici O/D ai nodi (flussi rilevati + flussi generati) e dei flussi sulle aste di rete di prossimita'	76
6.3.1) Ridefinizione matrice O/D dell' Incrocio tra via Marsala, Viale Umberto I° e via Agnesi	77
6.3.2) Ridefinizione matrice O/D dell' Incrocio tra via Marsala e via Volturno e via Pacinotti	78
6.3.3) Ridefinizione matrice O/D dell' Incrocio tra via Marsala e via XX Settembre.....	79
6.3.4) Ridefinizione matrice O/D dell' Incrocio tra via Marsala, Corso Milano e via Arosio	80
6.3.5) Ridefinizione matrice O/D dell' Incrocio tra via tra via Solferino e via Volturno	81
6.3.6) Ridefinizione matrice O/D di Piazza Indipendenza	82
6.3.7) Ridefinizione matrice O/D dell' Incrocio tra via Marsala, viale Mauri e via Goldoni	83
6.3.8) Ridefinizione matrice O/D dell' Incrocio tra via Solferino e via Mauri.....	84
7) VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO E DELLA CAPACITA' DELLA RETE VIARIA NELLO SCENARIO DI PROGETTO.	85

7.1) Livelli di servizio delle aste viarie nello stato di fatto e nello scenario di progetto.	85
7.2) Valutazione degli effetti indotti alle intersezioni semaforizzate – stima della variazione delle code.....	94
7.2.1) Variazioni di accodamento all’intersezione di via Marsala, Viale Umberto I°, via Agnesi.....	96
7.2.2) Variazioni di accodamento all’intersezione di via Marsala, Corso Milano, via Arosio	98
7.2.3) Variazioni di accodamento all’intersezione di via Solferino e via Volturno	100
7.2.4) Variazioni di accodamento all’intersezione di via Marsala con via mauri e via Goldoni.....	102
7.3) Valutazione degli effetti indotti all’intersezione, a precedenza, tra via Solferino e via Mauri.	104
7.4) Sostenibilita’ dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità in considerazione di altri piani limitrofi, approvati e non ancora realizzati.	107
8) VERIFICA DELLA DOMANDA E DELL’OFFERTA DI SOSTA.	114
8.1) Offerta di sosta prevista dal progetto.....	114
8.2) Verifica dell’equilibrio tra domanda e offerta di sosta.....	115
9) CONCLUSIONI	118
ALLEGATI – MATRICI OD ULTERIORI RILIEVI DI TRAFFICO	120
Incrocio tra via Marsala, Viale Umberto I° e via Agnesi	121
Incrocio tra via Marsala e via Volturno e via Pacinotti.....	122
Incrocio tra via Marsala e via XX Settembre.....	123
Incrocio tra via Marsala, Corso Milano e via Arosio.....	124
Incrocio tra via tra via Solferino e via Volturno	125
Piazza Indipendenza.....	126
Incrocio tra via Marsala, viale Mauri e via Goldoni.....	127
Incrocio tra via Solferino e via Mauri	128

0) PREMESSA

Oggetto di questo studio è la descrizione delle ricadute sul sistema viario dell'insediamento di una Media Superficie di Vendita (MSV) alimentare (2.500 mq di superficie di vendita) oltre ad altre attività, ammesse dal PGT vigente, da insediare in ulteriori 3068 mq di slp, nel comparto ricompreso tra via Marsala e via Solferino, in adiacenza al Canale Villoresi.

La via Marsala e la via Solferino sono classificate dal Piano Generale del traffico urbano PGTU del 2009 come "Viabilità secondaria urbana", e sono efficacemente connesse alla viabilità principale della rete urbana e della rete esterna.



ESTRATTO DELL'INQUADRAMENTO URBANO DELLA VIABILITÀ' – PGTU 2009 – COMUNE DI MONZA

La localizzazione all'interno del tessuto urbano determina una possibilità di accesso privilegiato per tutto il settore sud-occidentale e occidentale di Monza e del suo immediato intorno.

Per valutare in modo appropriato gli effetti indotti sulla rete viaria, vengono qui descritte le prestazioni della rete viaria utilizzata per l'afflusso e il deflusso alla struttura commerciale, nello stato di fatto e nello scenario di progetto, valutando i veicoli aggiuntivi indotti sulla rete dalla nuova struttura.

Lo studio si riferisce alle fasce orarie di punta settimanale del traffico presente sulla rete viaria (Venerdì, fascia oraria 18.00-19.00) o di accesso alle strutture commerciali (sabato, fascia oraria 11.00-12.00), sottoponendo a verifica e valutazione, tra le due, le condizioni più critiche dal punto di vista viario e della domanda di sosta.

1) SINTESI DELLO STUDIO

1.1) I FLUSSI RILEVATI

Il rilevamento dei flussi di traffico è stato effettuato nei giorni di venerdì (23 ottobre e 13 novembre 2015) nella fascia oraria 18.00-19.00, corrispondente all'ora di punta settimanale del traffico veicolare, e di sabato (24 ottobre e 14 novembre 2015) nella fascia oraria 11.00-12.00, corrispondente all'ora di punta di accesso alle strutture commerciali.

Il rilevamento è stato condotto in periodo scolastico, in assenza di pioggia e verificando l'assenza di cantieri stradali nell'areale di interesse del rilievo.

Le sezioni di rilevamento (su via Marsala, da Corso Milano sino a via Mauri, su via Solferino, Viale Umberto I°, via Volturno, Piazza Libertà, via XX Settembre, via Mauri, ecc..) sono state individuate rispetto alla loro utilità nel descrivere, attraverso i dati rilevati e la loro elaborazione, il funzionamento delle aste e dei nodi utilizzati per l'accesso o il deflusso dal comparto o di quelli coinvolti in modo sensibile dagli effetti indotti dallo scenario di progetto.

Il rilievo è stato limitato all'areale sensibile agli effetti indotti dal nuovo generatore di traffico, considerando che al progressivo allontanamento dal comparto corrisponde una progressiva diminuzione dei flussi caricati sulle diverse aste, con effetti via via meno significativi sul funzionamento della rete viaria.

Esso è stato condotto, prevalentemente, con il conteggio delle manovre di svolta ai nodi, utile a condurre le valutazioni di efficienza delle intersezioni e a restituire i flussi circolanti sulle aste concorrenti.

Il rilevamento del traffico ha messo in luce una chiara predominanza dei valori assoluti di traffico del Venerdì (fascia oraria 18.00-19.00) rispetto a quelli del Sabato (fascia oraria 11.00-12.00).

Per le valutazioni delle prestazioni viarie, quindi, si sono utilizzati i dati rilevati il venerdì 13 novembre 2015, superiori in valore assoluto a quelli di tutti gli altri rilievi effettuati.

Laddove nel presente studio si fa genericamente riferimento ai flussi rilevati, ci si riferisce, pertanto, a quelli rilevati il giorno 13 novembre 2015 (Venerdì fascia oraria 18.00-19.00).

Dai dati rilevati risulta che nell'ora di punta del venerdì (fascia 18.00 - 19.00 del 13 novembre 2015) l'asta di via Marsala è percorsa da volumi di traffico variabili tra 651 e 223 veicoli/ora unidirezionali, secondo la sezione di rilevamento considerata.

Le altre aste di prossimità sono interessate da flussi minori (via Solferino - flussi tra 505 a 182 veic/h unidirezionali - via Volturno – flussi tra 121 e 203 veic/h, ecc..).

Nelle porzioni più vicine al centro urbano (settore nord/orientale) l'incidenza dei mezzi pesanti (quasi esclusivamente mezzi di trasporto pubblico) si aggira intorno all'1% dei flussi rilevati. Nelle porzioni più esterne l'incidenza dei mezzi pesanti è assente o non significativa.

I flussi maggiori si registrano verso il centro della Città, all'intersezione di via Marsala con Viale Volturno e, in posizione più lontana, all'intersezione di via Marsala con Corso Milano.

Su Corso Milano e nel tratto terminale di via Marsala, a senso unico in ingresso su Corso Milano, si sono verificati, durante il rilievo, i principali fenomeni di accodamento dei veicoli:

- su Corso Milano, per effetto degli ingenti flussi di traffico;
- su via Marsala, nel tratto regolamentato a senso unico prima dell'ingresso in Corso Milano.

Nella porzione centrale della fascia oraria 18.00-19.00 (arco temporale di 10-15 minuti) l'accodamento su via Marsala ha assunto intensità superiori a quelli registrati nelle fasi precedenti e successive.

Verso ovest, allontanandosi dal centro della Città i flussi circolanti sono generalmente inferiori.

Sulla base di ulteriori dati rilevati a campione, ma non elaborati, risulta che nella fascia oraria precedente e successiva, il Venerdì i flussi si riducono in media del 15 - 20% su tutte le sezioni.

Il giorno di sabato, invece, i flussi delle fasce orarie precedenti a quella considerata sono leggermente superiori, ma comunque inferiori a quelli del venerdì.

Tutti i flussi di traffico indicati nel presente documento sono espressi in veicoli equivalenti, considerando un veicolo pesante pari a 2 veicoli leggeri.

1.2) IL TRAFFICO INDOTTO DALLA STRUTTURA DI PROGETTO (COMMERCIO E SERVIZI).

Per la generazione della struttura commerciale ci si è riferiti a:

- 1) *Delibera di Giunta Regionale 20 dicembre 2013 n° X/1193 - Allegato A* e ai relativi metodi di calcolo, per quanto applicabili;
- 2) dati desunti da strutture simili e da studi di traffico precedenti, utili all'adattamento del metodo di calcolo per le Medie Strutture di Vendita - MSV, non contemplate dalla DGR.

Così come ammesso dalla D.G.R. n° X/1193, considerato il carattere prettamente urbano della nuova struttura, si è assunto che il 20% dei veicoli generati/attratti dalla nuova MSV sia già circolante sulle aste limitrofe, poiché già in movimento alla ricerca di strutture commerciali simili lungo il tragitto casa-lavoro.

Per la generazione delle attività di servizio insediabili nell'edificio limitrofo a quello commerciale, si sono assunte ipotesi di generazione in quota percentuale rispetto a quelle della MSV.

1.3) ASSEGNAZIONE ALLA RETE.

Con l'utilizzo di un modello gravitazionale è stato individuato il bacino di utenza potenziale della fascia oraria considerata e, sulla base della popolazione ivi insediata e dei tempi di percorrenza necessari per l'accesso alla MSV, sono state individuate le origini dei flussi.

Tali flussi sono stati assegnati alla rete sulla base di percorsi disponibili e dei tempi medi di percorrenza nella fascia di punta.

Sulla base di queste elaborazioni è stato possibile stimare che i flussi provenienti dai settori sud occidentale (direttrice di via Marsala da ovest) e nord orientale (direttrice di via Marsala da est) della Città si equivalgono.

Nella fascia oraria considerata, in cui il livello di congestione della rete viaria è alto e i tempi di percorrenza superiori, prevalgono, comunque, i flussi generati nei settori urbani più vicini alla struttura di progetto, ove la nuova struttura commerciale ricoprirà prevalentemente un ruolo di prossimità.

L'assegnazione alla rete di primo intorno è stata effettuata sulla base delle manovre di afflusso e deflusso consentite nello scenario di progetto, alle quali partecipa, anche, la via Solferino, regolamentata a senso unico nella direttrice di allontanamento dal centro della Città.

1.4) VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI EFFICIENZA DELLA RETE VIARIA NELLO SCENARIO DI PROGETTO.

Da un punto di vista trasportistico, il carico generato sulla rete è sensibile solo nell'immediato intorno del comparto, su via Marsala e su via Solferino, laddove i flussi in ingresso e in uscita si concentrano in un piccolo areale.

Da questo punto di vista giocano un ruolo essenziale due elementi principali:

- la distribuzione dei flussi generati dalla nuova struttura, più consistenti in prossimità della nuova MSV;
- la quota di clienti (20%) già circolante sulla rete antistante che, pur significativa, non genera nuovo traffico sulla rete urbana.

I maggiori carichi di traffico indotto interessano via Marsala (che possiede, nello stato attuale, significative capacità di carico residue) e soprattutto le due intersezioni poste ad est e ad ovest del comparto:

- all'incrocio tra via Marsala, viale Umberto I° e via Agnesi, ad est del comparto, si registrano i maggiori carichi totali di traffico (rilevati + generati). L'intersezione semaforizzata mantiene, comunque, sufficienti riserve di capacità utili a smaltire il totale degli accodamenti entro un singolo ciclo semaforico;

- all'incrocio tra via Marsala, via Mauri e via Goldoni le condizioni di carico sono inferiori, anche per effetto dei minori volumi di traffico esistenti. Anche in questo caso il totale dei flussi (esistenti e generati nello scenario di progetto) viene smaltito all'interno di un unico ciclo semaforico.

Anche l'intersezione tra via Solferino e via Mauri, in allontanamento dal comparto verso ovest, mantiene capacità di carico significative anche nello scenario di progetto.

Il calcolo e le simulazioni effettuate consentono di evidenziare che in nessuna delle altre intersezioni si determinano fenomeni di disservizio.

L'incremento delle code, infatti, è molto contenuto, per effetto di almeno due concause:

- laddove l'incremento dei flussi è più consistente, le intersezioni semaforizzate hanno ancora sensibili capacità di carico residue. Il che consente di smaltire anche l'incremento di coda determinato dai nuovi flussi all'interno di un singolo ciclo semaforico, così come oggi avviene per le code esistenti;
- laddove lo stato critico degli accodamenti è già pronunciato (immissione di via Marsala in Corso Milano) l'entità dei flussi generati non è significativa e tale da determinare un aumento percepibile delle code attuali.

La generazione di traffico merci (limitato a circa 3-4 mezzi pesanti giornalieri) è ininfluente sulle condizioni di carico della rete viaria, in quanto è concentrata in orari di morbida (orari mattutini o notturni). Le direttrici di avvicinamento e allontanamento sono comunque dirette verso l'esterno della città (in direzione sud e ovest) lungo le direttrici di accesso al sistema autostradale e della SS36.

Nel paragrafo 7.4, infine, si relazione rispetto alla sostenibilità dei carichi di traffico complessivi generati anche da altri PA approvati e non ancora realizzati, come richiesto dall'art. 1 delle NTA del PdR, registrando una sostanziale compatibilità tra rete viaria attuale e flussi futuri.

1.5) LA VERIFICA DELL'OFFERTA DI SOSTA RISPETTO ALLA DOMANDA INSORGENTE

Il progetto prevede la realizzazione di 354 posti auto. Di questi 60 sono riservati all'uso pubblico e 18 (fuori terra) ai dipendenti.

Ai fini della verifica si è pertanto considerata la dotazione di 276 posti auto disponibili per il soddisfacimento della domanda espressa dai clienti della nuova struttura (utenti della MSV e delle altre attività ammesse), nell'ora di punta settimanale degli accessi (fascia oraria 11.00 – 12.00 del Sabato - 210 ingressi e uscite orarie).

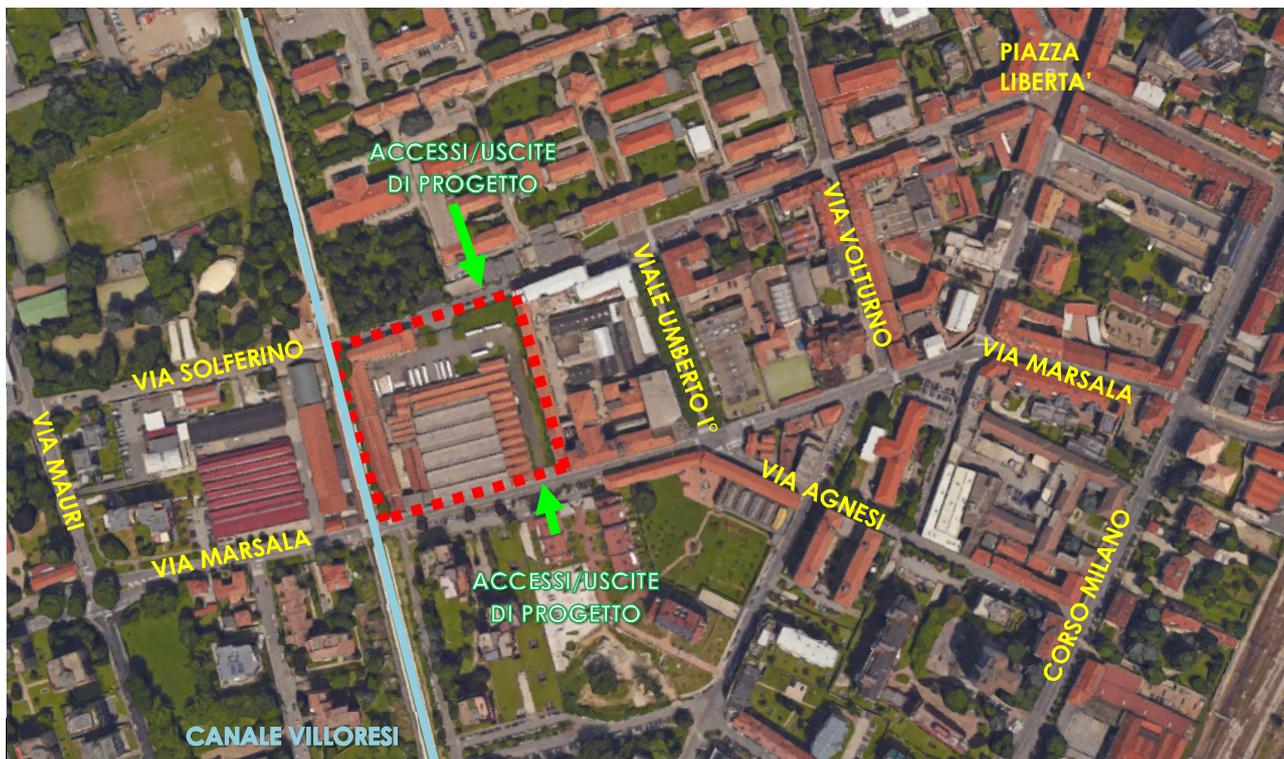
La verifica effettuata dimostra che nell'ora di punta della giornata di Sabato la domanda generata dagli utenti della struttura di progetto è completamente soddisfatta dalla dotazione di posti auto previsti (con residua capacità di circa il 24% dei posti auto previsti).

Dato il carattere di maggiore aleatorietà insito nella stima dei tempi di sosta degli utenti e dei flussi generati dalle attività complementari (presenti nell'edificio limitrofo alla struttura commerciale) è comunque opportuno, in via prudenziale, che la dotazione di parcheggi complessiva resti inalterata anche nelle fasi di attuazione del progetto.

2) STATO DI FATTO ED ELEMENTI CONOSCITIVI DISPONIBILI

2.1) LOCALIZZAZIONE E CONFORMAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

L'area è localizzata tra via Marsala e via Solferino, in adiacenza con il corso del Canale Villoresi, nella porzione centrale del tessuto urbano di Monza.



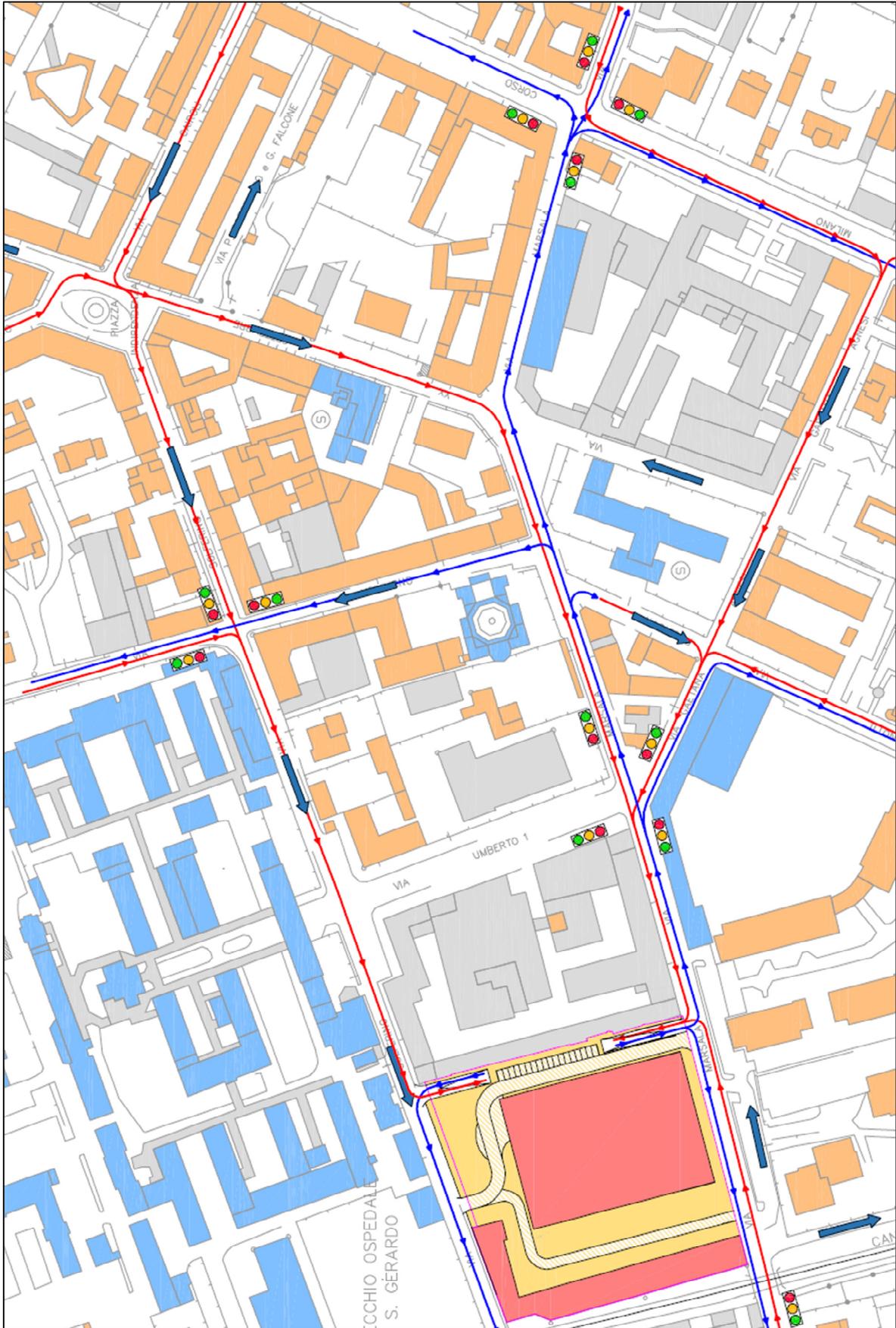
VISTA AEREA DELL'AREA

Su via Marsala, regolamentata a doppio senso di marcia, sono presenti, ad est e ad ovest, due intersezioni semaforiche, con via Agnesi e Viale Umberto I° ad est e con via Mauri e via Goldoni ad ovest.

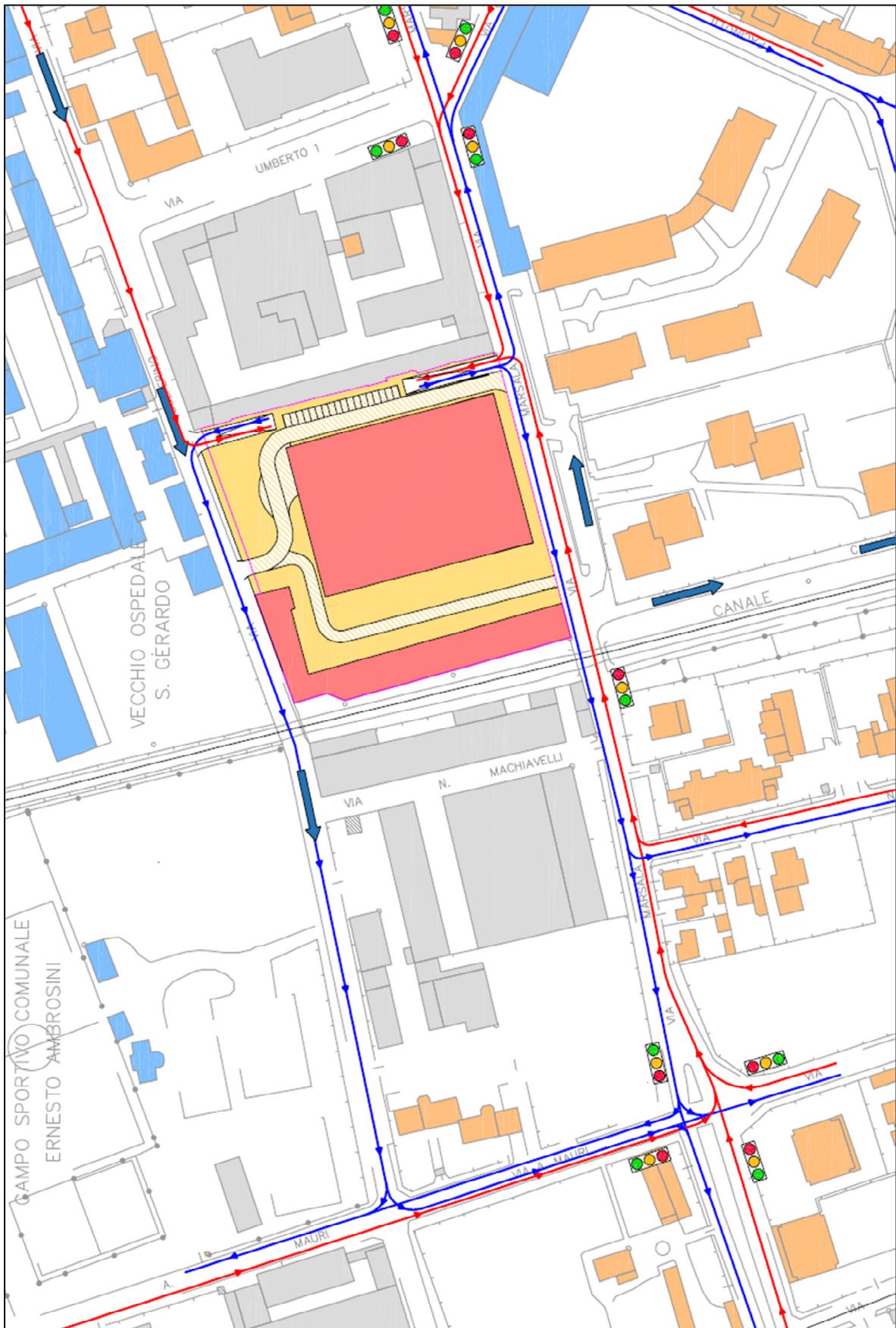
Tali intersezioni connettono via Marsala con altre direttrici principali di traffico (Corso Milano ad est, via Mauri, Via Goldoni e viale Romagna ad ovest).

Via Solferino è regolamentata a senso unico, in direzione ovest per l'allontanamento dei flussi di traffico dal centro città.

Le vie concorrenti su via Marsala e su via Solferino, nonché quelle dell'intorno ristretto, sono regolamentate con frequenti sensi unici, che condizionano le direttrici di percorrenza disponibili.



SCHEMA DELLE PRINCIPALI DIRETTRICI DI AVVICINAMENTO (IN ROSSO) E DI ALLONTANAMENTO (IN BLU) – SETTORE EST

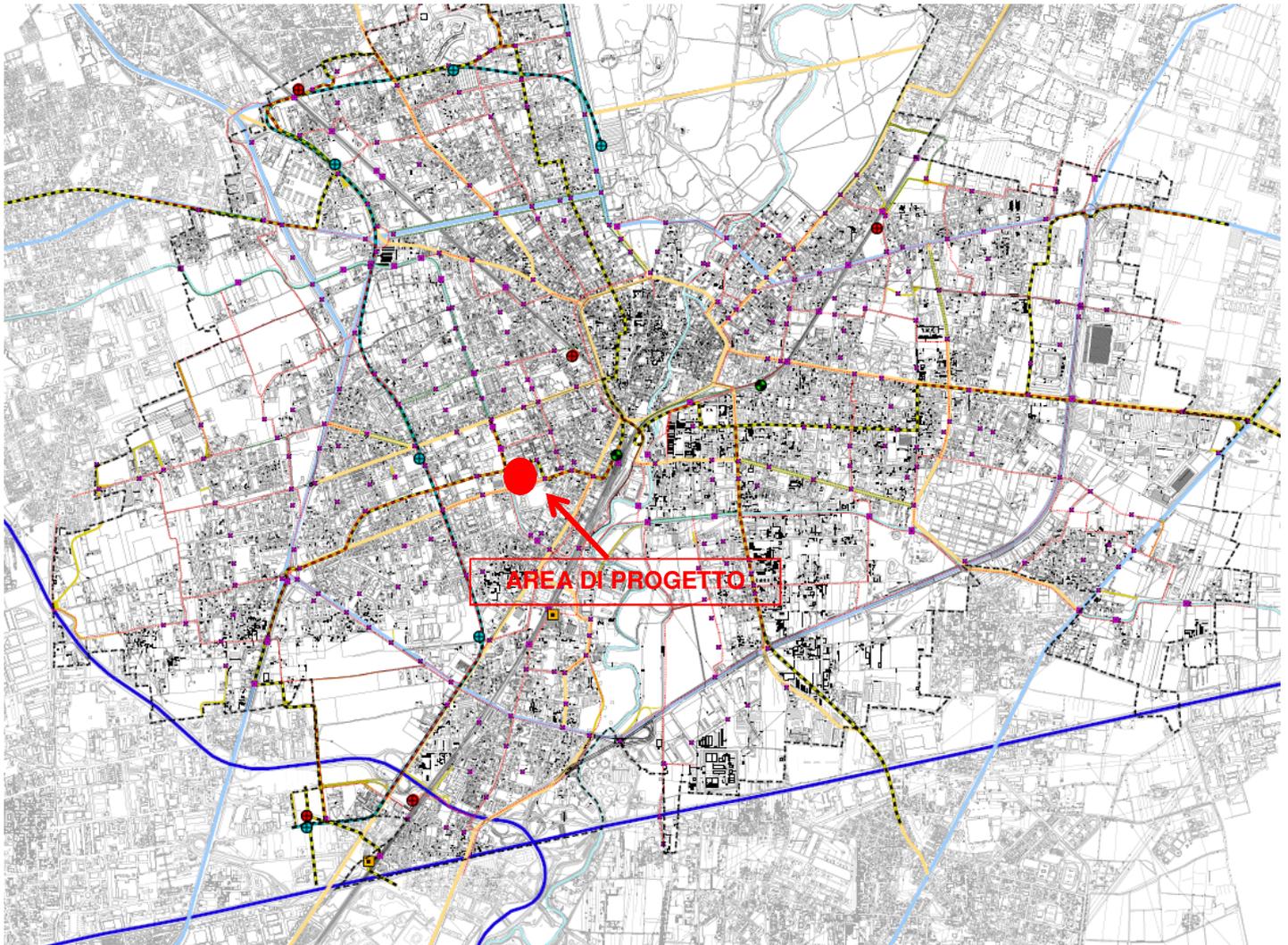


SCHEMA DELLE PRINCIPALI DIRETTRICI DI AVVICINAMENTO (IN ROSSO) E DI ALLONTANAMENTO (IN BLU) – SETTORE OVEST

2.2) CARATTERI DEL SISTEMA DELLA VIABILITÀ COMUNALE

2.2.1 IL QUADRO DI RIFERIMENTO INFRASTRUTTURALE

Il quadro di riferimento del sistema della viabilità comunale è stato aggiornato durante la redazione del PGT, con la produzione della tavola A9 del Documento di Piano, denominata "Sistema della mobilità", che descrive l'assetto generale esistente e programmato.



L'area di intervento è posta nel quadrante sud/ovest del sistema urbano di Monza. Ne derivano gradi di accessibilità privilegiati per tutto il settore sud e, tramite la SS36, è potenzialmente raggiungibile anche dal sistema autostradale.

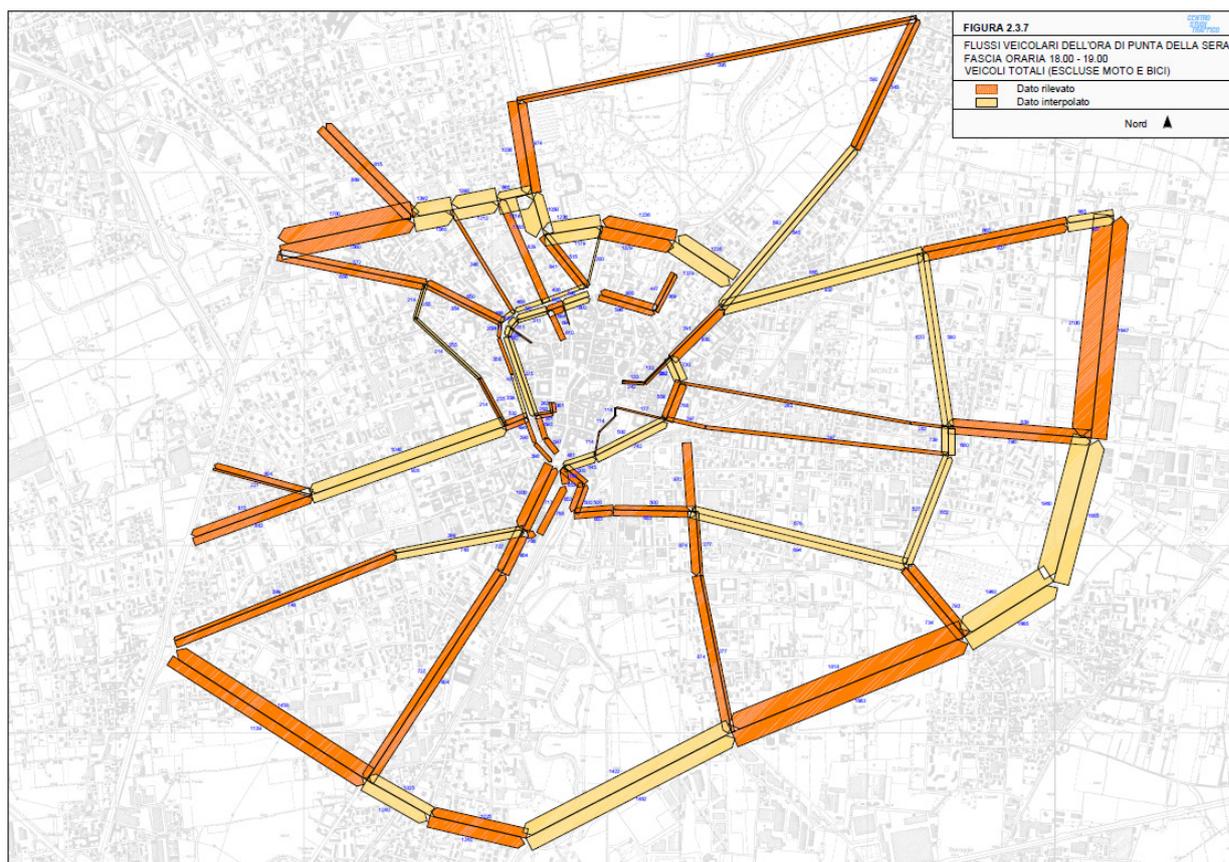
2.2.3 DATI DI RILEVAMENTO TRAFFICO DISPONIBILI – AGGIORNAMENTO PGTU 2009

Nel 2009 è stato effettuato l'aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU).

Per la stesura del piano è stata condotta una campagna di rilevamento del traffico, restituita attraverso tabelle e schemi grafici di riepilogo.

I dati ivi contenuti non sono però direttamente utilizzabili dal presente studio, anche solo ai fini del raffronto e della verifica con i dati qui rilevati, sia per effetto della relativa datazione dei rilievi (ormai del 2009) sia per il loro carattere sintetico.

I volumi di traffico (ricavati da rilievi e interpolazioni dei dati) indicati dal PGTU riguardano, infatti, solo le arterie principali e restituiscono solo livelli medi di percorrenza per lunghi tratti di aste viarie. Essi non consentono, quindi, di discriminare e riconoscere gli alti gradi di variabilità presenti sulla rete ad ogni intersezione.



Gli ordini di grandezza dei flussi rilevati, per la redazione del presente studio, su Corso Milano sono comunque coerenti con quelli forniti dal PGTU

3) RILIEVI DI TRAFFICO NELL'INTORNO DELL'AREA DI INSEDIAMENTO DELLA NUOVA STRUTTURA COMMERCIALE

Le misurazioni sono state effettuate nell'ora di punta settimanale del traffico veicolare (fascia oraria 18.00 - 19.00 del Venerdì – 23 ottobre e 13 novembre 2015) e nell'ora di punta settimanale di generazione delle strutture commerciali (fascia oraria 11.00 -12.00 del Sabato – 24 ottobre e 14 novembre 2015).

Il sabato l'entità dei flussi generati dalla struttura commerciale è superiore a quella del venerdì. Tuttavia il valore assoluto dei flussi che impegnano la rete è largamente inferiore a quella del Venerdì (in particolare i flussi maggiori sono stati registrati il giorno **13 novembre 2015 – Venerdì**).

A questi volumi rilevati saranno riferite tutte le verifiche svolte nel presente studio.

I dati degli ulteriori flussi rilevati sono comunque allegati al presente documento.

L'attività di rilevamento è stata funzionale a:

- 1) costruire la matrice OD delle intersezioni presenti lungo le direttrici di accesso, in prossimità della struttura di vendita;
- 2) derivare, dalle matrici OD, i flussi presenti sulle aste di prossimità utilizzabili per l'accesso o il deflusso dall'area di intervento.

Nel seguito sono descritti i risultati dei rilievi.

3.1) RILIEVO DEI NODI E DELLE MANOVRE DI SVOLTA.

Sono state rilevate le manovre di svolta delle intersezioni dell'intorno significativo, individuate considerando la regolamentazione della rete e il tipo di verifiche da effettuare.

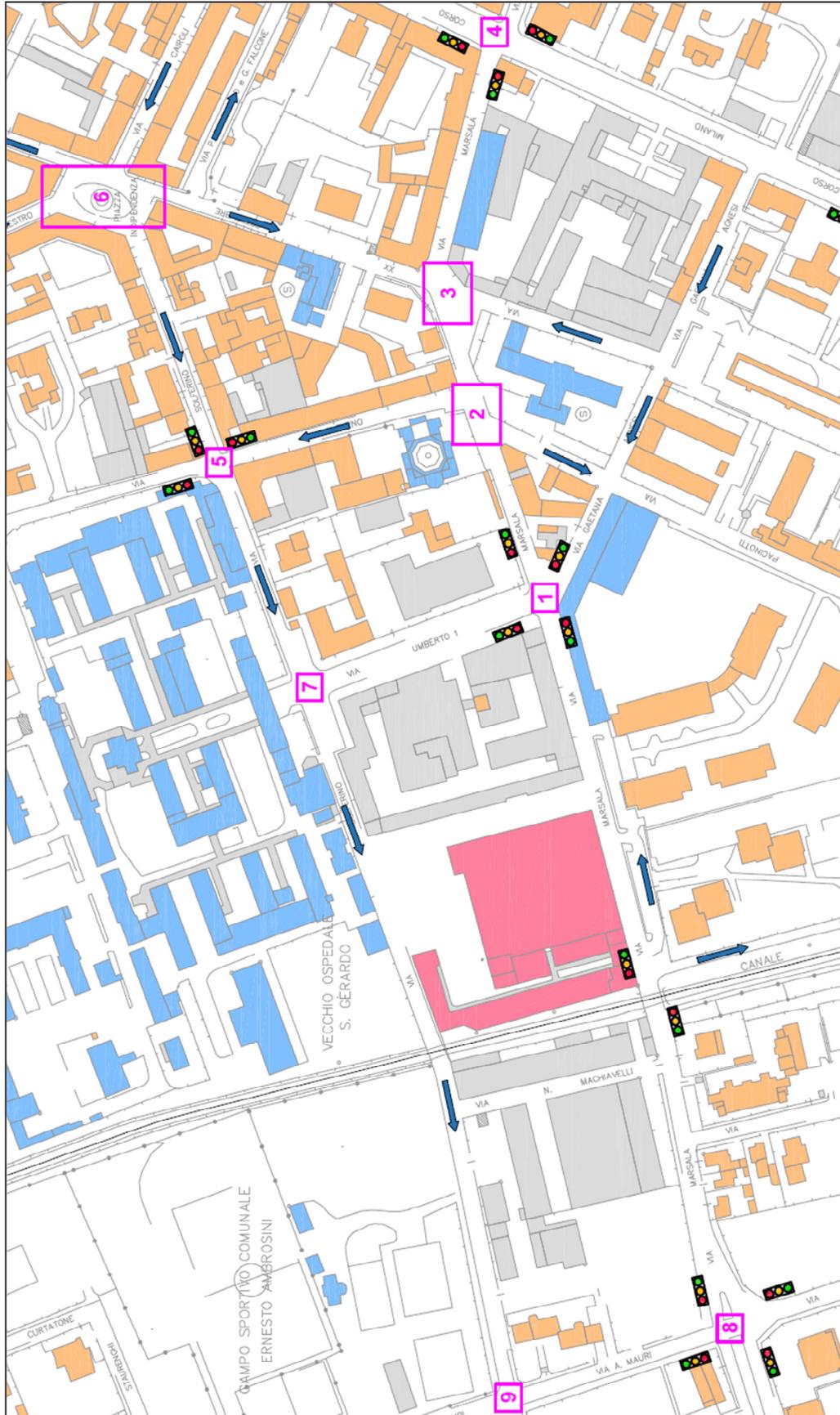
Ad est del comparto di progetto sono state rilevate le manovre di svolta:

1. al semaforo posto all'incrocio tra via Marsala, viale Umberto I° e via Agnesi;
2. all'incrocio tra via Marsala, via Volturmo e via Pacinotti;
3. all'incrocio tra via Marsala e via XX Settembre;
4. al semaforo posto all'incrocio tra via Marsala, Corso Milano e via Arosio;
5. al semaforo posto all'incrocio tra via Solferino e via Volturmo
6. in Piazza Indipendenza
7. all'incrocio tra via Solferino e Via Umberto I°

Ad ovest del comparto di progetto sono state rilevate le manovre di svolta:

8. al semaforo posto all'incrocio tra via Marsala, viale Mauri e via Goldoni;
9. all'incrocio tra via Solferino e via Mauri.

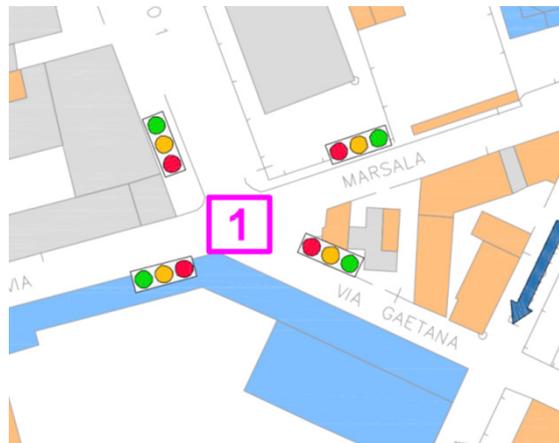
Per le intersezioni semaforizzate, poi, sono stati rilevati anche i cicli semaforici, utili alla valutazione delle prestazioni degli incroci.



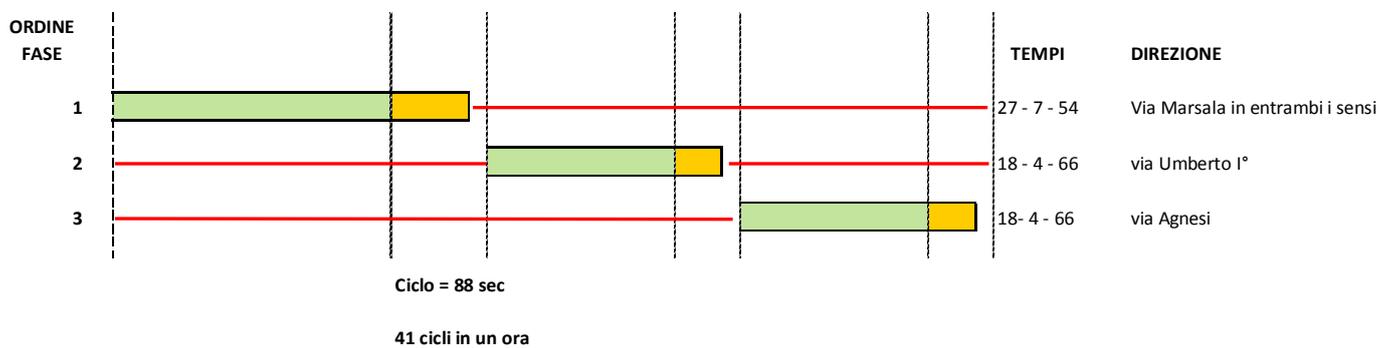
INDIVIDUAZIONE DELLE INTERSEZIONI OGGETTO DI RILIEVO DELLE MANOVRE DI SVOLTA

3.1.1) CICLI SEMAFORICI

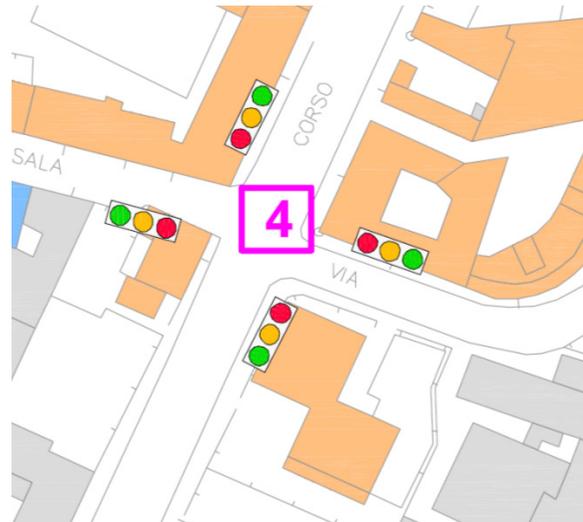
I cicli semaforici delle intersezioni considerate sono descritti dai seguenti schemi.



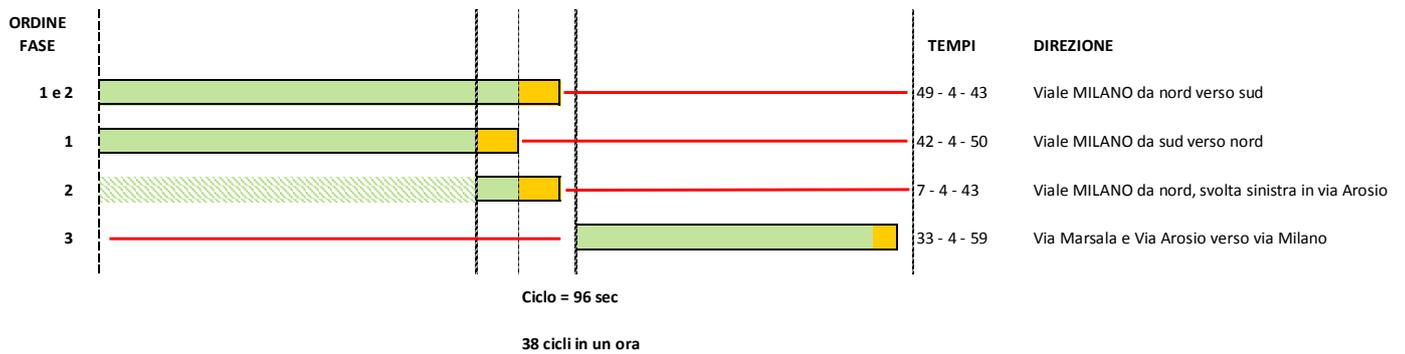
INCROCIO VIA MARSALA - VIA UMBERTO I° - VIA AGNESI



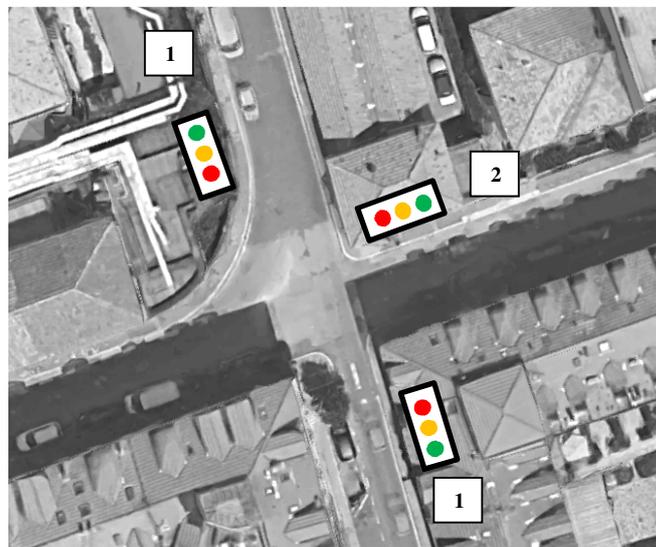
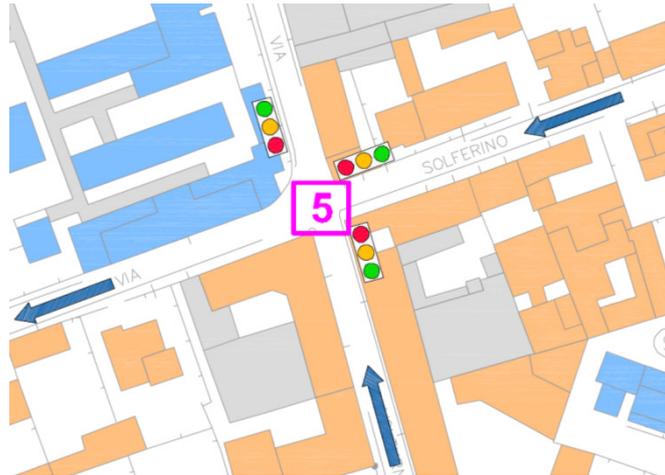
SCHEMA SEMAFORICO INCROCIO DI VIA MARSALA, VIALE UMBERTO I°, VIA AGNESI



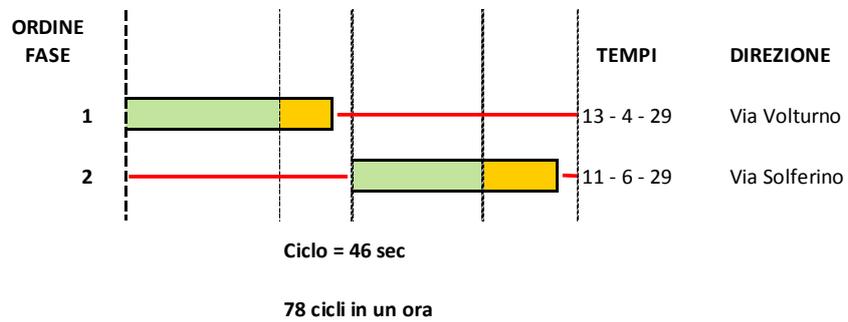
INCROCIO VIALE MILANO - VIA MARSALA



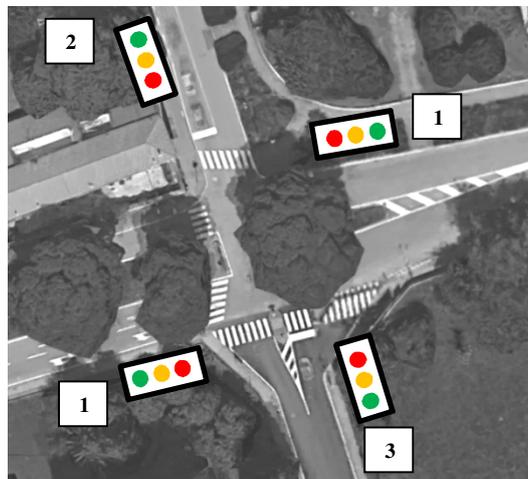
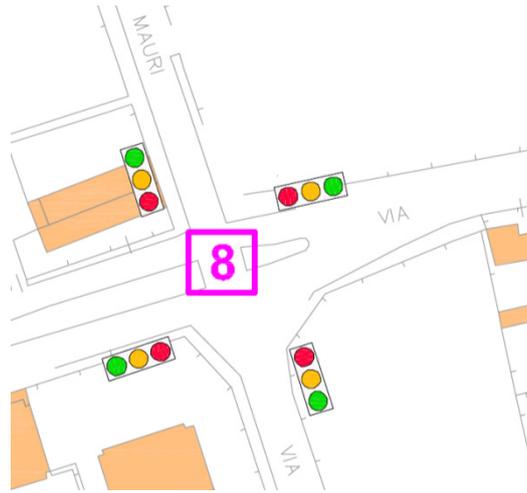
SCHEMA SEMAFORICO INCROCIO DI VIA MARSALA, CORSO MILANO, VIA AROSIO



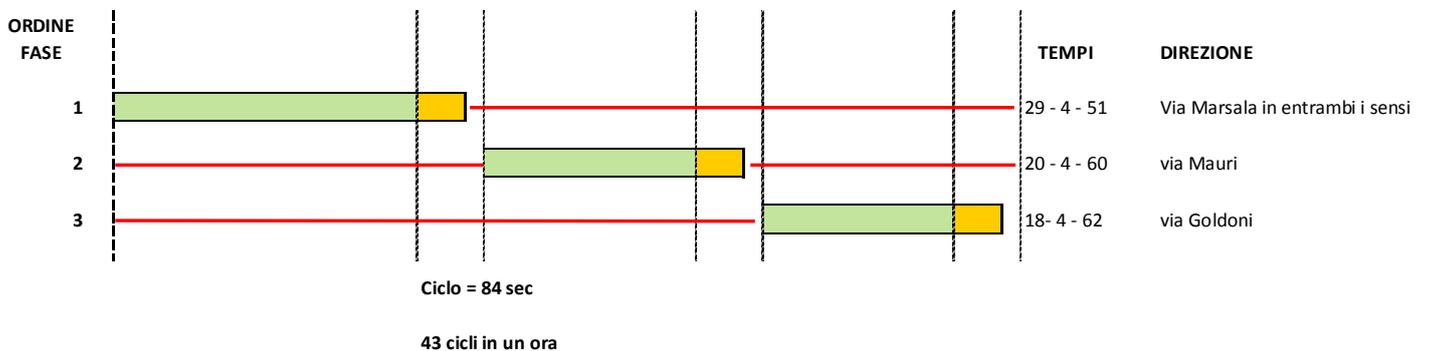
INCROCIO VIA VOLTURNO - VIA SOLFERINO



SCHEMA SEMAFORICO INCROCIO DI VIA SOLFERINO CON VIA VOLTURNO



INCROCIO VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI



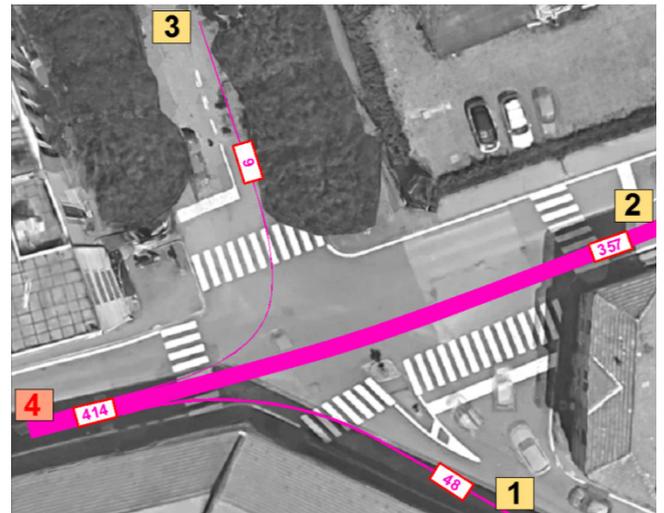
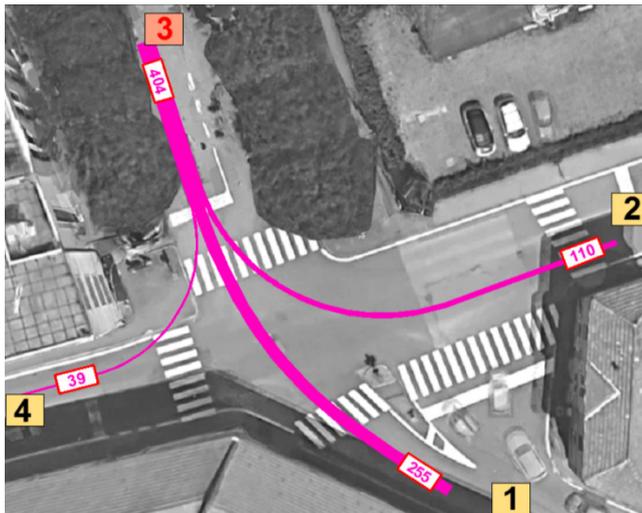
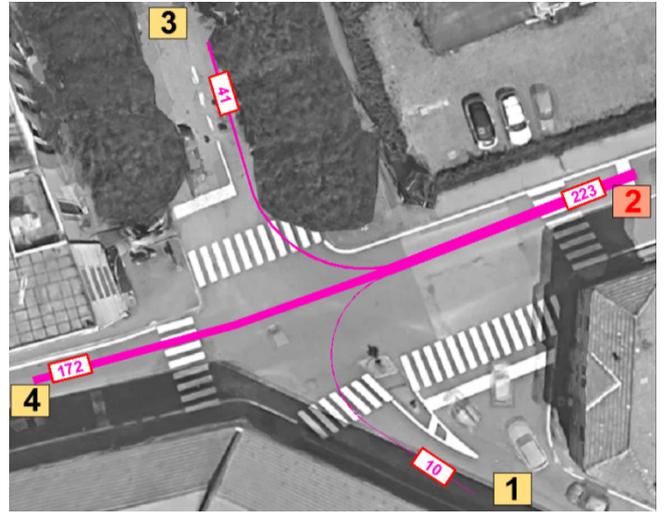
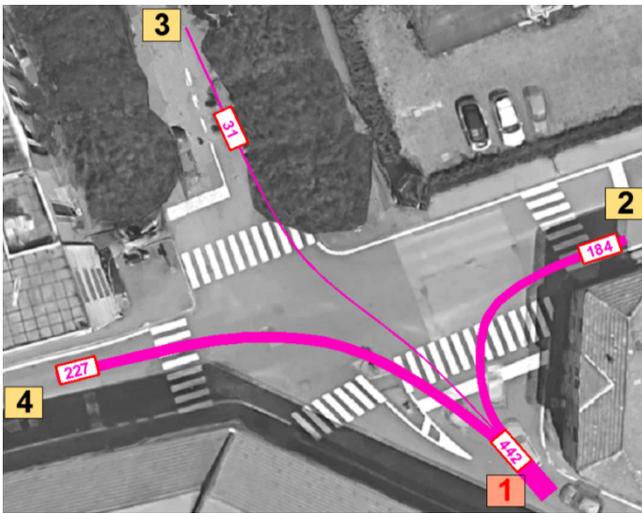
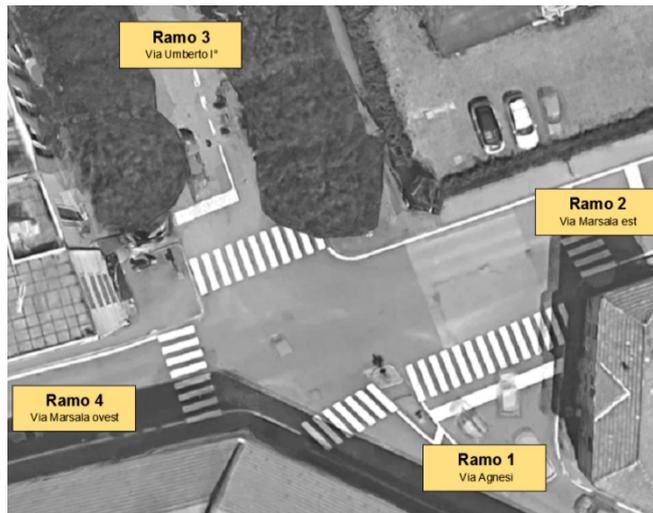
SCHEMA SEMAFORICO INCROCIO DI VIA MARSALA, VIA MAURI, VIA GOLDONI

3.1.2) RILIEVO DELLE MANOVRE DI SVOLTA

I rilievi delle manovre di svolta¹ sono restituiti per mezzo di grafi e matrici OD. Il numero rosso nel grafo indica il braccio di ingresso dei flussi verso le altre direzioni consentite (numeri neri).

¹ I dati rilevati sono espressi in *veicoli equivalenti*, ovvero considerando un veicolo pesante pari a 2 automobili.

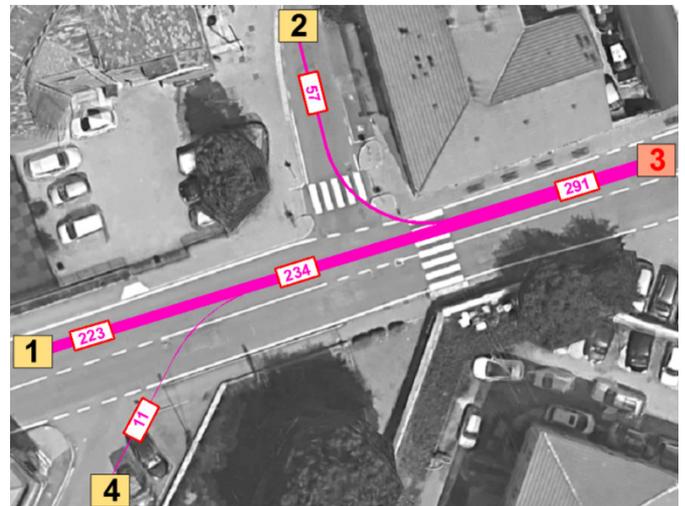
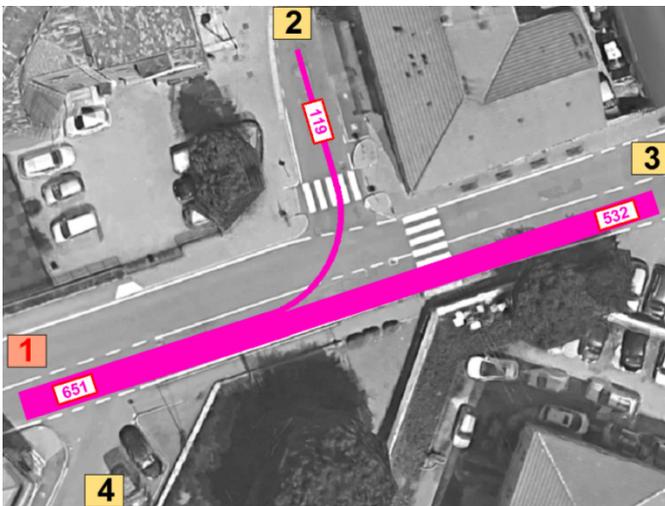
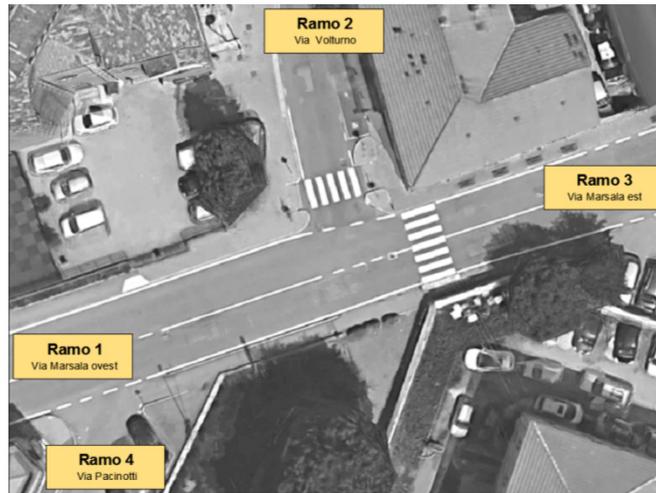
3.1.2.1) INCROCIO TRA VIA MARSALA, VIALE UMBERTO I° E VIA AGNESI



INCROCIO					
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	184	31	227	442
2	10	0	41	172	223
3	255	110	0	39	404
4	48	357	9	0	414
USCITE	313	651	81	438	1483

INCROCIO					
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0%	12,41%	2,09%	15,31%	29,80%
2	0,67%	0,00%	2,76%	11,60%	15,04%
3	17,19%	7,42%	0,00%	2,63%	27,24%
4	3,24%	24,07%	0,61%	0,00%	27,92%
USCITE	21,11%	43,90%	5,46%	29,53%	100,00%

3.1.2.2) INCROCIO TRA VIA MARSALA E VIA VOLTURNO E VIA PACINOTTI



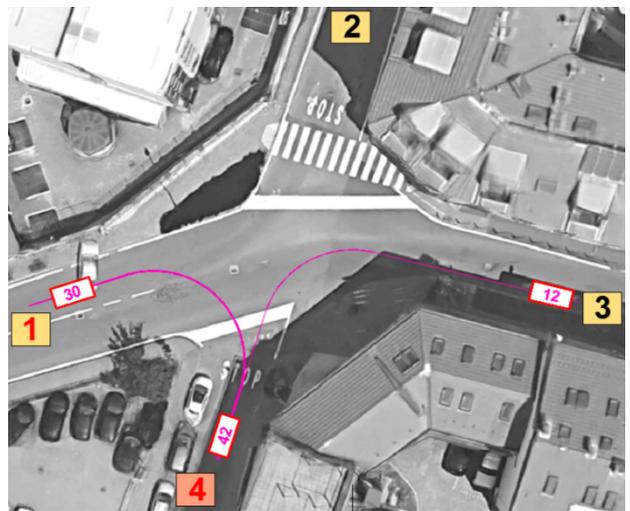
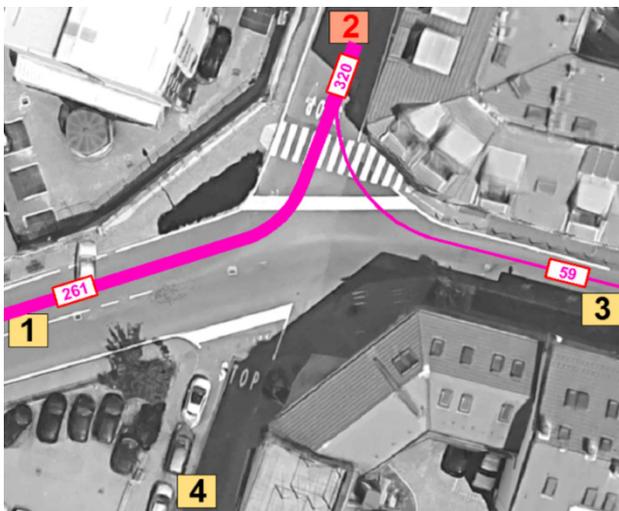
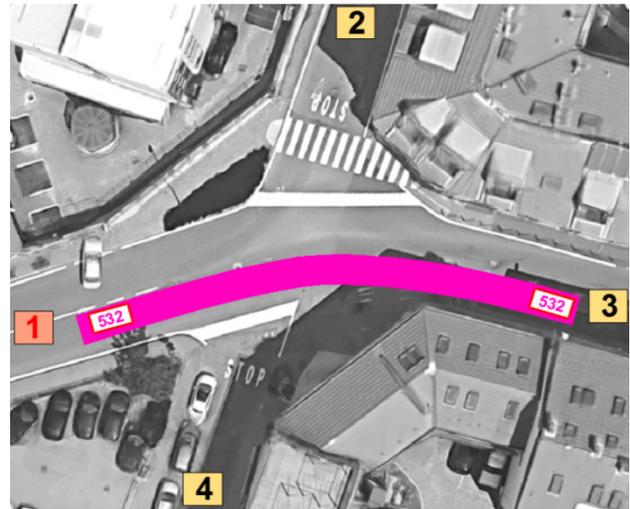
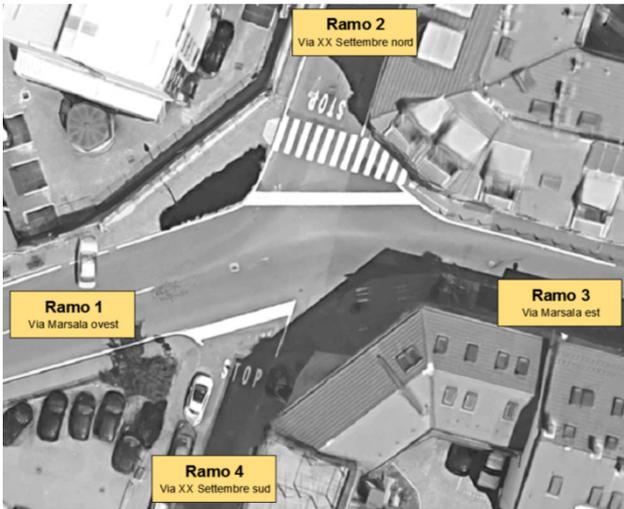
INCROCIO
VIA MARSALA - VIA VOLTURNO - VIA PACINOTTI
 Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	119	532	0	651
2	0	0	0	0	0
3	223	57	0	11	291
4	0	0	0	0	0
USCITE	223	176	532	11	942

INCROCIO
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI
 Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0%	12,41%	2,09%	15,31%	29,80%
2	0,67%	0,00%	2,76%	11,60%	15,04%
3	17,19%	7,42%	2,63%	0,00%	27,24%
4	3,24%	24,07%	0,61%	0,00%	27,92%
USCITE	21,11%	43,90%	8,09%	26,90%	100,00%

3.1.2.3) INCROCIO TRA VIA MARSALA E VIA XX SETTEMBRE



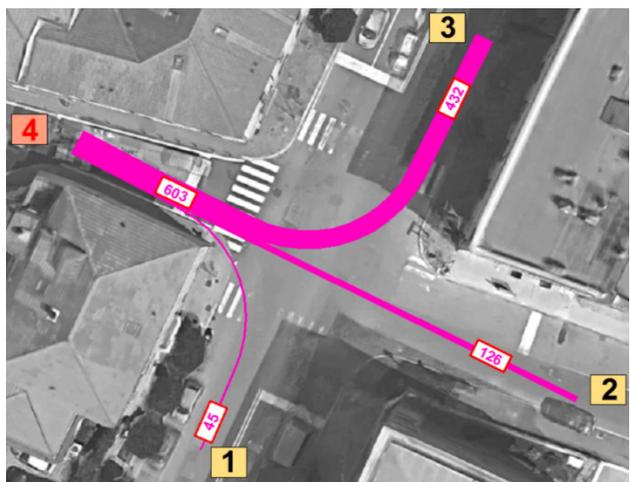
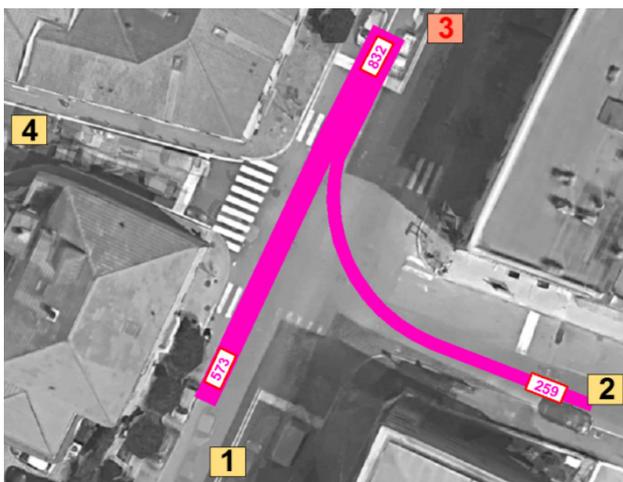
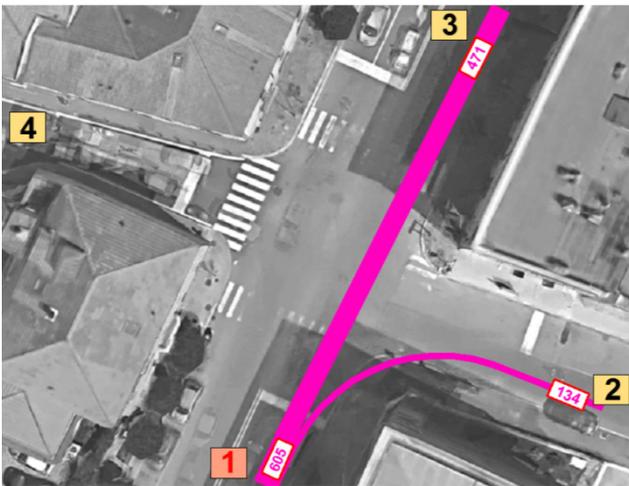
INCROCIO
VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	532	0	532
2	261	0	59	0	320
3	0	0	0	0	0
4	30	0	12	0	42
USCITE	291	0	603	0	894

INCROCIO
VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0%	0,00%	59,51%	0,00%	59,51%
2	29,19%	0,00%	6,60%	0,00%	35,79%
3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	3,36%	0,00%	1,34%	0,00%	4,70%
USCITE	32,55%	0,00%	67,45%	0,00%	100,00%

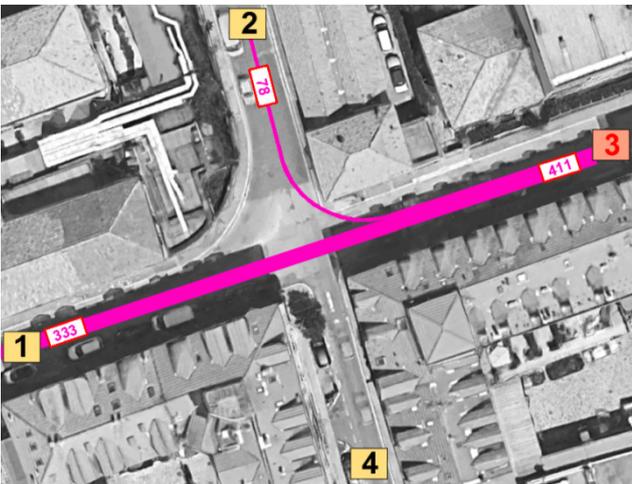
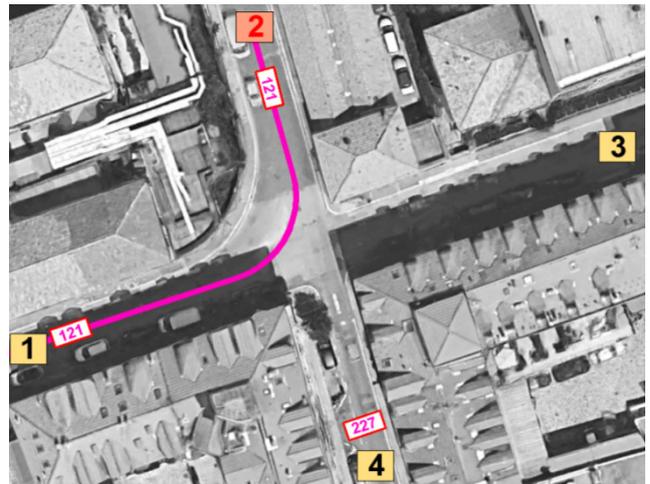
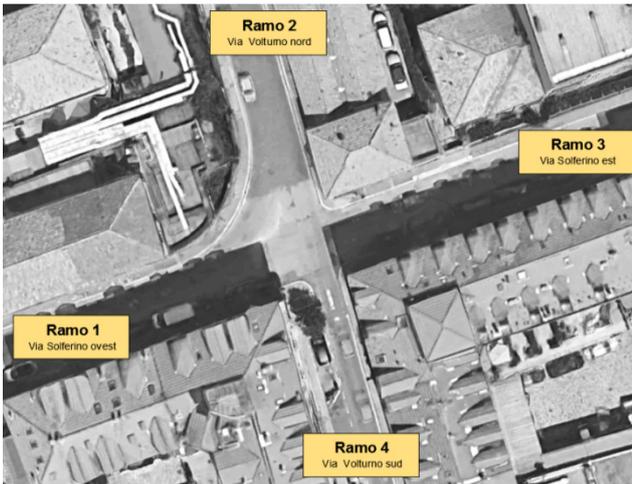
3.1.2.4) INCROCIO TRA VIA MARSALA, CORSO MILANO E VIA AROSIO



INCROCIO					
VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	134	471	0	605
2	10	0	37	0	47
3	573	259	0	0	832
4	45	126	432	0	603
USCITE	628	519	940	0	2087

INCROCIO					
VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0%	6,42%	22,57%	0,00%	28,99%
2	0,48%	0,00%	1,77%	0,00%	2,25%
3	27,46%	12,41%	0,00%	0,00%	39,87%
4	2,16%	6,04%	20,70%	0,00%	28,89%
USCITE	30,09%	24,87%	45,04%	0,00%	100,00%

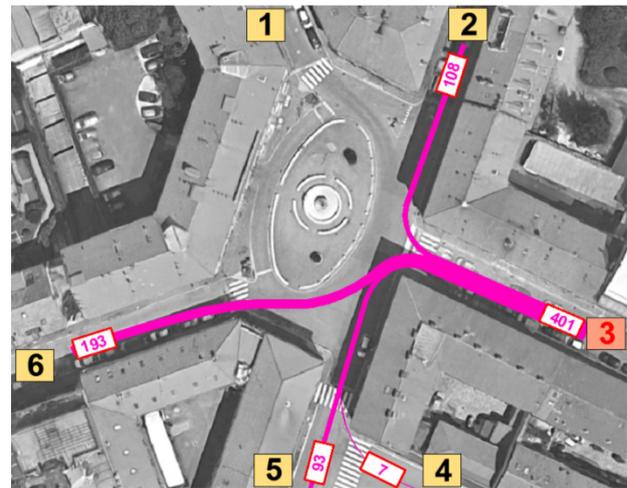
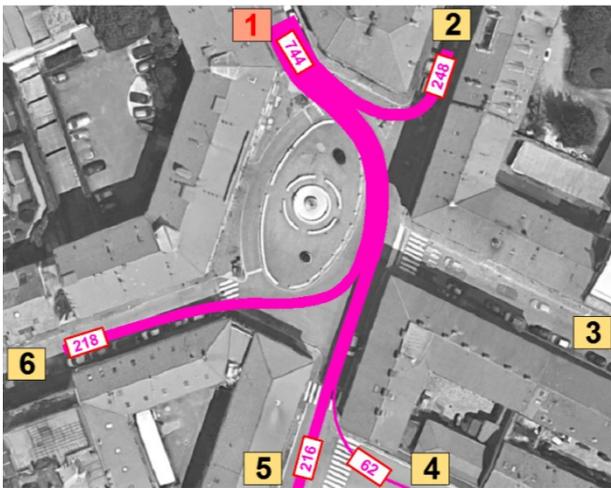
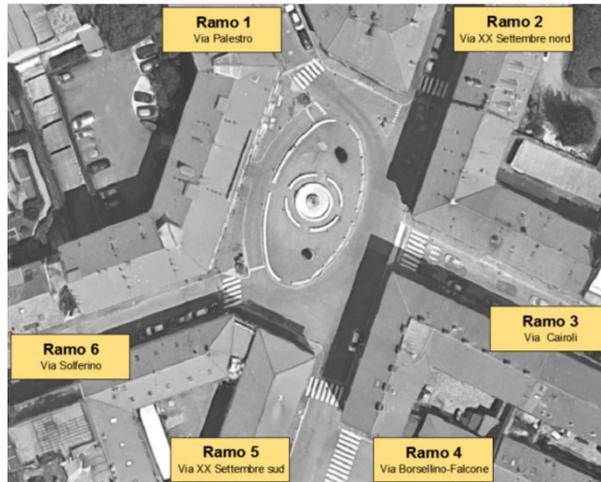
3.1.2.5) INCROCIO TRA VIA TRA VIA SOLFERINO E VIA VOLTURNO



INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	121	0	0	0	121
3	333	78	0	0	411
4	51	125	0	0	176
USCITE	505	203	0	0	708

INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	17,09%	0,00%	0,00%	0,00%	17,09%
3	47,03%	11,02%	0,00%	0,00%	58,05%
4	7,20%	17,66%	0,00%	0,00%	24,86%
USCITE	71,33%	28,67%	0,00%	0,00%	100,00%

3.1.2.6) PIAZZA INDIPENDENZA



PIAZZA LIBERTA'
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00

MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

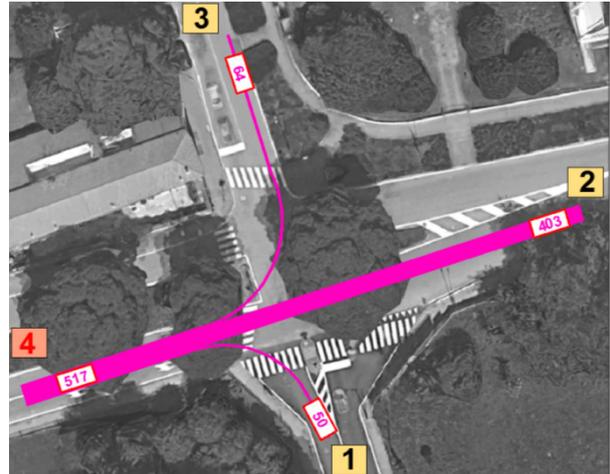
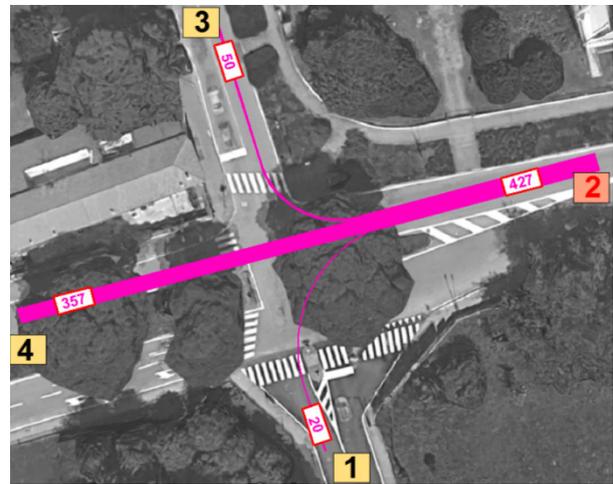
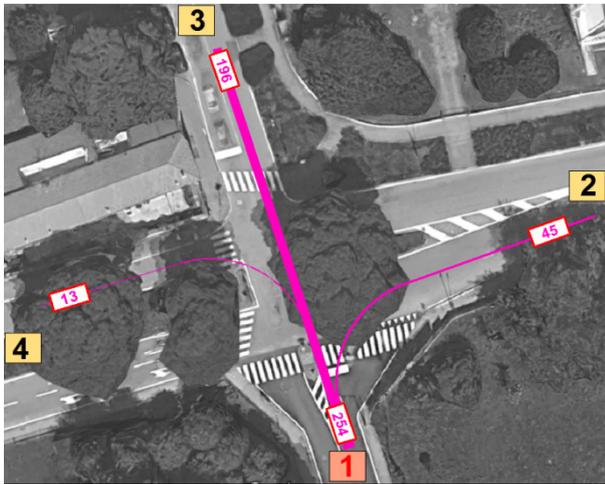
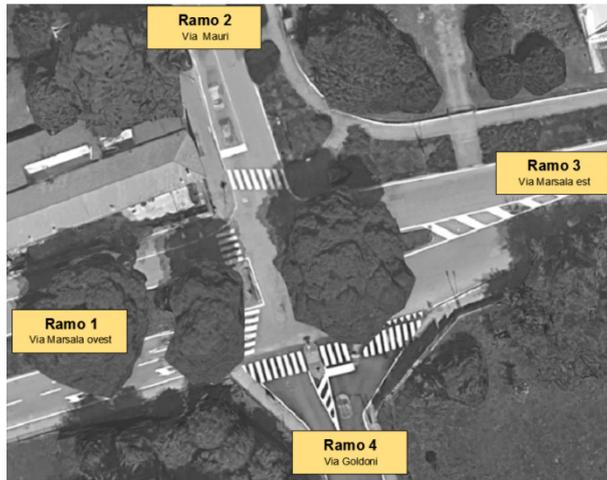
	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0	248	0	62	216	218	744
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	108	0	7	93	193	401
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
USCITE	0	356	0	69	309	411	1145

PIAZZA LIBERTA'
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00

MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0%	21,66%	0,00%	5,41%	18,86%	19,04%	64,98%
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	0,00%	9,43%	0,00%	0,61%	8,12%	16,86%	35,02%
4	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
USCITE	0,00%	31,09%	0,00%	6,03%	26,99%	35,90%	100,00%

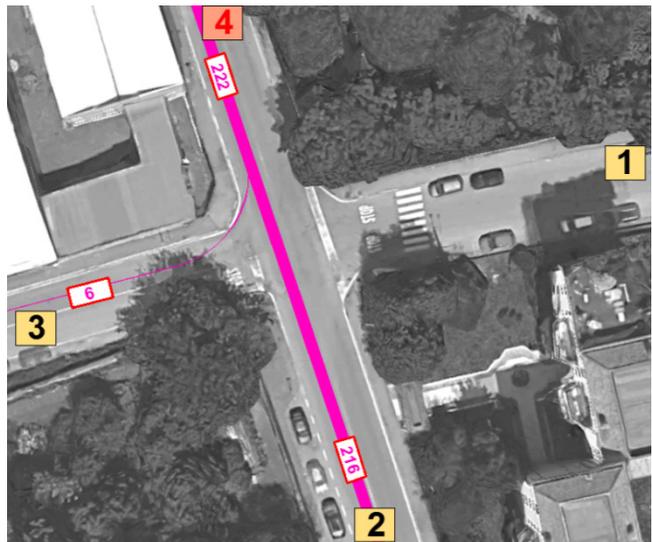
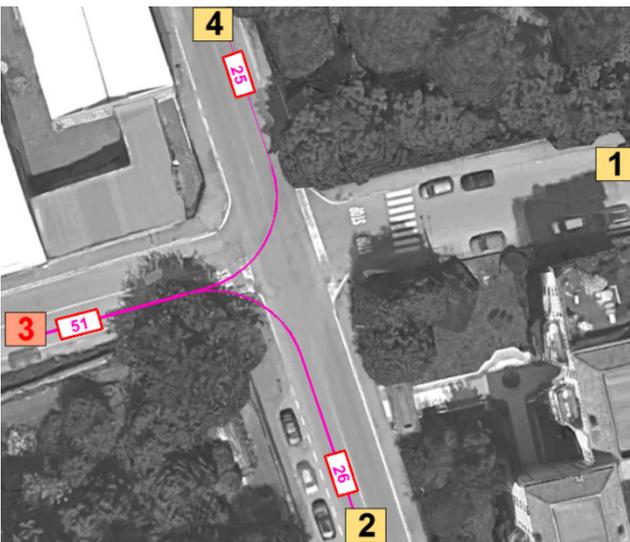
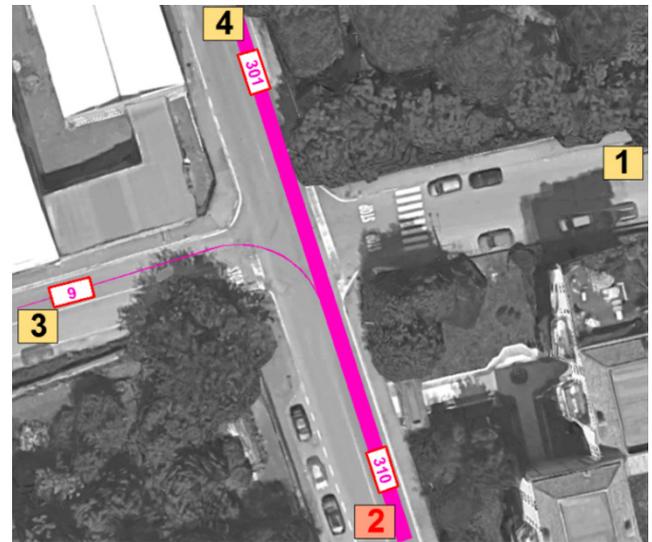
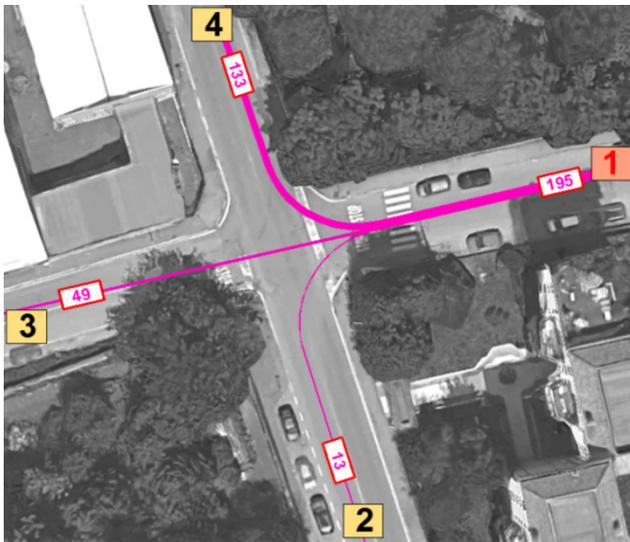
3.1.2.7) INCROCIO TRA VIA MARSALA, VIALE MAURI E VIA GOLDONI



INCROCIO					
VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	45	196	13	254
2	20	0	50	357	427
3	221	5	0	29	255
4	50	403	64	0	517
USCITE	291	453	310	399	1453

INCROCIO					
VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0%	3,10%	13,49%	0,89%	17,48%
2	1,38%	0,00%	3,44%	24,57%	29,39%
3	15,21%	0,34%	0,00%	2,00%	17,55%
4	3,44%	27,74%	4,40%	0,00%	35,58%
USCITE	20,03%	31,18%	21,34%	27,46%	100,00%

3.1.2.8) INCROCIO TRA VIA SOLFERINO E VIA MAURI



INCROCIO					
VIA SOLFERINO - VIA MAURI					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	13	49	133	195
2	0	0	9	301	310
3	0	26	0	25	51
4	0	216	6	0	222
USCITE	0	255	64	459	778

INCROCIO					
VIA SOLFERINO - VIA MAURI					
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00					
MATRICE O/D DISTRIBUZIONE % FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0%	1,67%	6,30%	17,10%	25,06%
2	0,00%	0,00%	1,16%	38,69%	39,85%
3	0,00%	3,34%	0,00%	3,21%	6,56%
4	0,00%	27,76%	0,77%	0,00%	28,53%
USCITE	0,00%	32,78%	8,23%	59,00%	100,00%

3.2) I FLUSSI PRESENTI SULLE DIRETTRICI DI ACCESSO ALLA STRUTTURA COMMERCIALE.

I rilievi del traffico permettono di quantificare i flussi che percorrono la viabilità di prossimità della nuova struttura di vendita nell'ora di punta settimanale del Venerdì (fascia oraria 18.00-19.00) che, come detto, registra valori assoluti superiori a quelli del Sabato.

Dai dati rilevati risulta che nell'ora di punta del venerdì (fascia 18.00 - 19.00 del 13 novembre 2015) l'asta di via Marsala è percorsa da volumi di traffico variabili tra 651 e 223 veicoli/ora unidirezionali, secondo la sezione di rilevamento considerata.

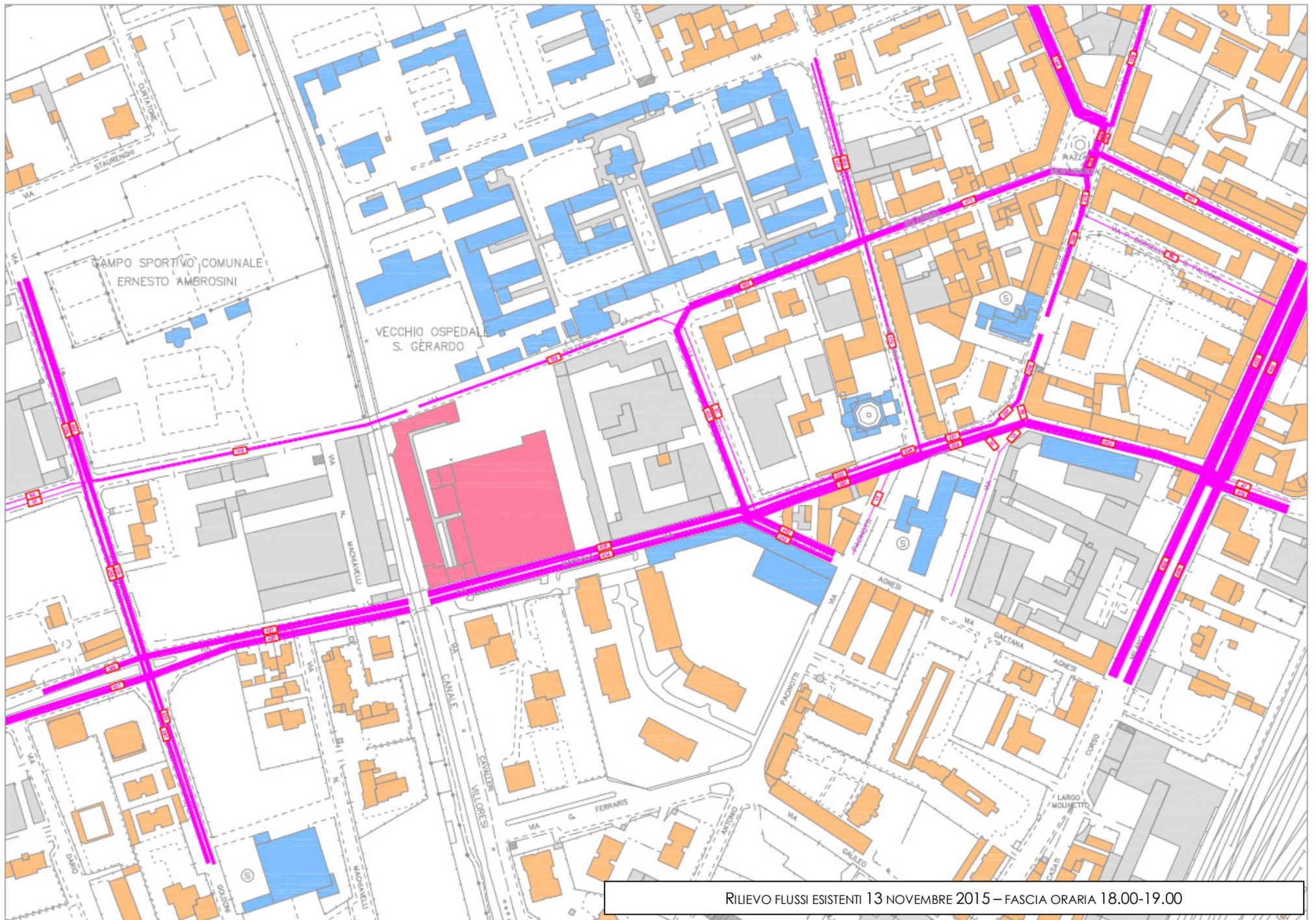
Le altre aste di prossimità sono interessate da flussi minori (via Solferino - flussi tra 505 a 182 veic/h unidirezionali - via Volturno – flussi tra 121 e 203 veic/h, ecc..).

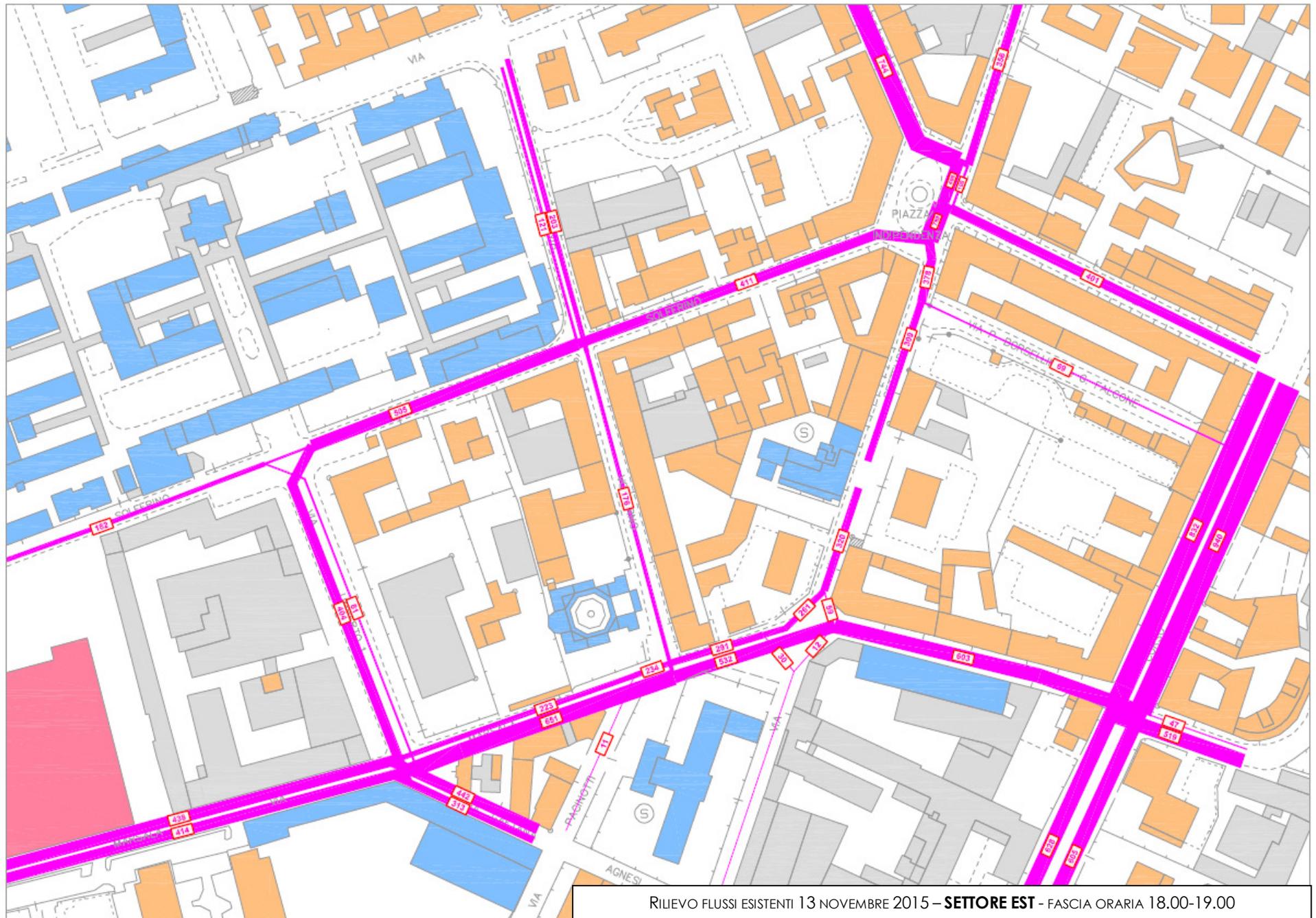
Nelle porzioni più vicine al centro urbano (settore nord/orientale) l'incidenza dei mezzi pesanti (quasi esclusivamente mezzi di trasporto pubblico) si aggira intorno all'1% dei flussi rilevati. Nelle porzioni più esterne l'incidenza dei mezzi pesanti è assente o non significativa.

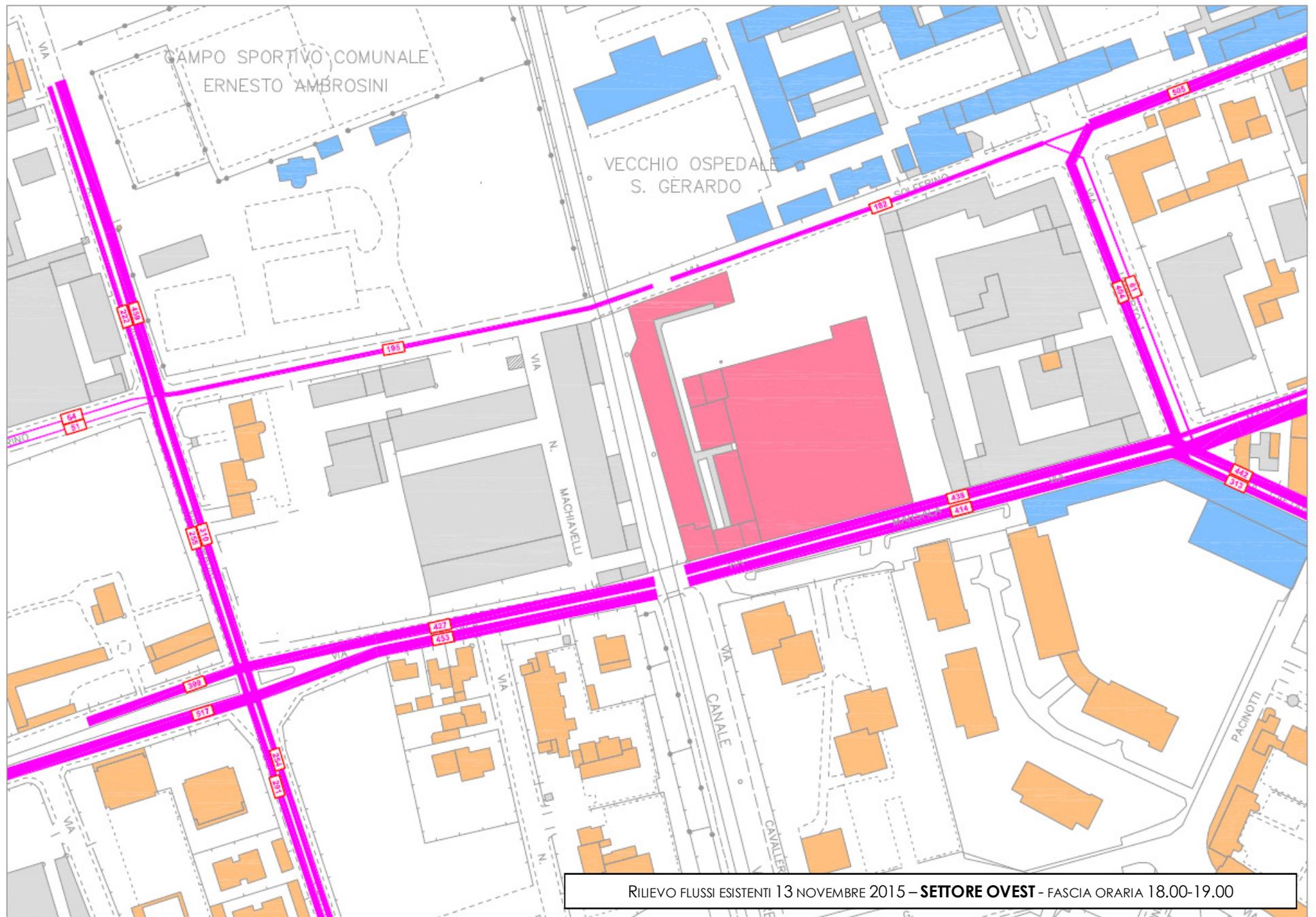
I flussi maggiori si registrano verso il centro della Città, all'intersezione di via Marsala con Viale Volturno e, in posizione più lontana, all'intersezione di via Marsala con Corso Milano.

Verso ovest, allontanandosi dal centro della Città i flussi circolanti sono generalmente inferiori.

Sulla base di ulteriori dati rilevati a campione, ma non elaborati, risulta che nella fascia oraria precedente e successiva, il Venerdì i flussi si riducono in media del 15 - 20% su tutte le sezioni.







RILIEVO FLUSSI ESISTENTI 13 NOVEMBRE 2015 - SETTORE OVEST - FASCIA ORARIA 18.00-19.00

3.3) PRIME VALUTAZIONI SULL'EFFICIENZA E SULLE CRITICITÀ DELLA RETE VIARIA ESISTENTE.

Nell'immediato intorno dell'area di progetto non si registrano particolari criticità.

I flussi rilevati non sono particolarmente ingenti, considerando la posizione centrale nel tessuto urbano di Monza.

Ai semafori di via Marsala posti all'incrocio con le vie Agnesi e Umberto I° (a est) e con le vie Mauri/Goldoni (ad ovest) non sono presenti fenomeni di accodamento critici. Anche nella fascia oraria di punta le code in attesa del verde vengono smaltite all'interno di un unico ciclo semaforico.

A fronte dei flussi inferiori non si registrano criticità anche alle intersezioni poste lungo via Solferino.

Le uniche criticità di un certo rilievo si manifestano all'incrocio tra via Marsala e Corso Milano.

Qui è dove si sono verificati, durante il rilievo, i principali fenomeni di accodamento dei veicoli:

- su Corso Milano, per effetto degli ingenti flussi di traffico;
- su via Marsala, nel tratto regolamentato a senso unico prima dell'ingresso in Corso Milano.

Nella porzione centrale della fascia oraria 18.00-19.00 (arco temporale di 10-15 minuti) l'accodamento su via Marsala ha assunto intensità superiori a quelli registrati nelle fasi precedenti e successive.

4) IL PROGETTO DI RIFERIMENTO: SUPERFICI, FUNZIONI E SCHEMA D'ACCESSO.

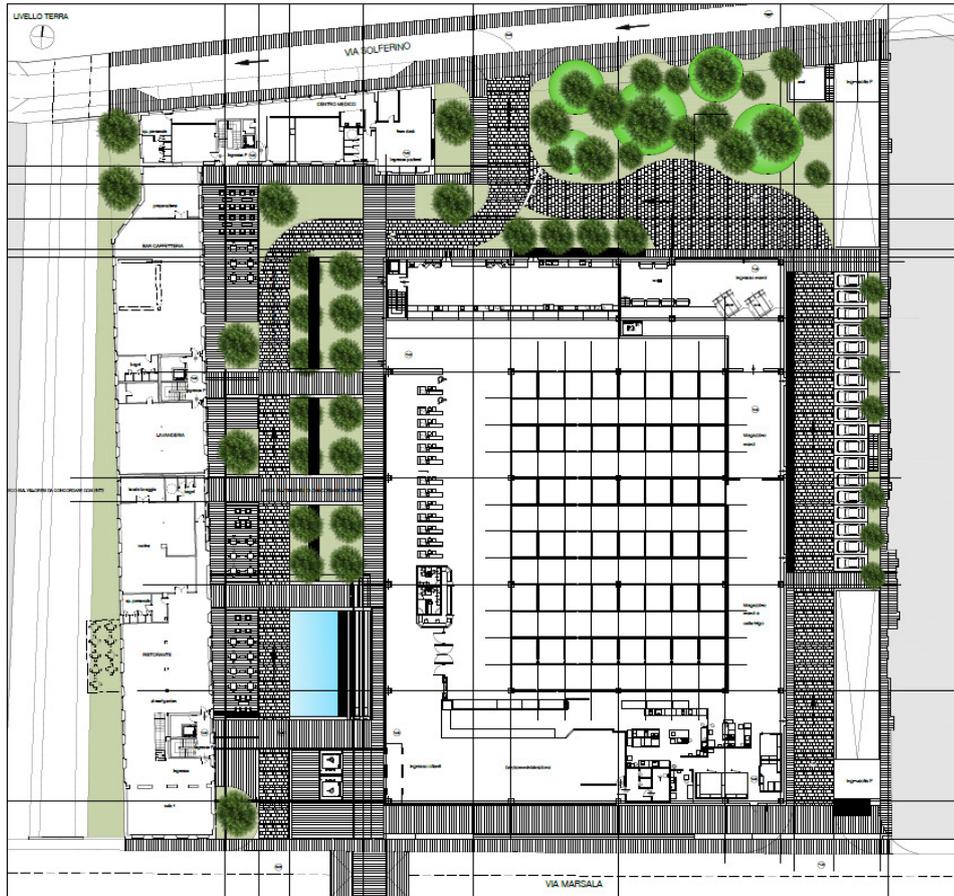
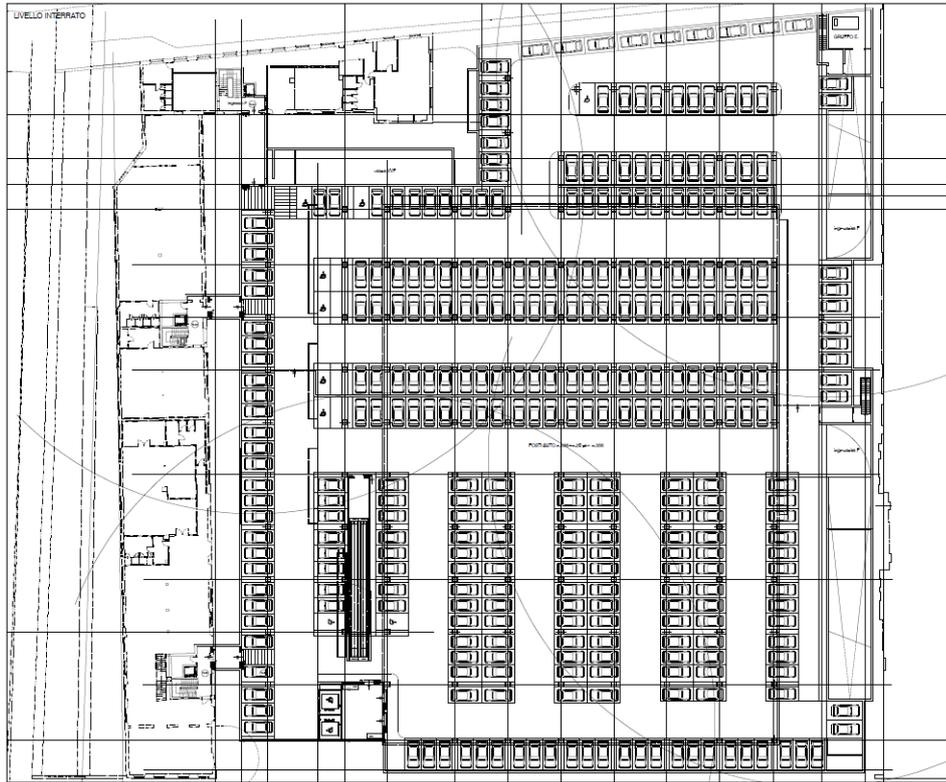
4.1) CONTENUTI ESSENZIALI DEL PROGETTO.

Le valutazioni svolte dal presente lavoro hanno come riferimento le ipotesi di progetto per la realizzazione di una media struttura di vendita alimentare (2.500 mq di superficie di vendita) e di superfici (circa 3.070 mq) destinate ad autonome attività di servizio e paracommerciali.

Le valutazioni prescindono dall'organizzazione del layout e da sue successive modifiche, fatta salva l'invarianza degli schemi di accesso ipotizzati, della superficie di vendita alimentare delle slp previste per le altre funzioni.

Lo schema di progetto prevede:

- la realizzazione di una media superficie di vendita di 2.500 mq alimentari;
- l'insediamento, in un corpo separato da quello della struttura commerciale, di una slp di circa 3.070 mq per altre funzioni ammesse dalla pianificazione urbanistica, quali: terziario polifunzionale, direzionale, uffici, banche, studi professionali, sedi di associazioni culturali, sociali, politiche, attività per il tempo libero, pubblici esercizi, laboratori scientifici e di ricerca, lavanderie, commercio, servizi privati di interesse pubblico e generale.
- un parcheggio interrato per 336 posti auto, con accesso e uscita da via Marsala (doppio senso di marcia) e da via Solferino (a senso unico verso ovest in uscita dal centro di Monza). Quelli effettivamente disponibili per gli utenti della struttura sono, però, 276, in quanto 60 posti auto sono a destinazione pubblica con uso convenzionato con il Comune;
- un parcheggio di superficie con ulteriori 18 parcheggi, destinati unicamente al personale di servizio, con accesso da via Marsala e uscita su via Solferino;
- l'accesso dei mezzi pesanti, per le attività di carico-scarico, da via Marsala, con uscita su via Solferino (a senso unico verso ovest);
- un sistema di spazi scoperti ad uso pedonale o ciclopedonale, con possibile utilizzo carrabile per mezzi di emergenza o attività di servizio specifiche.

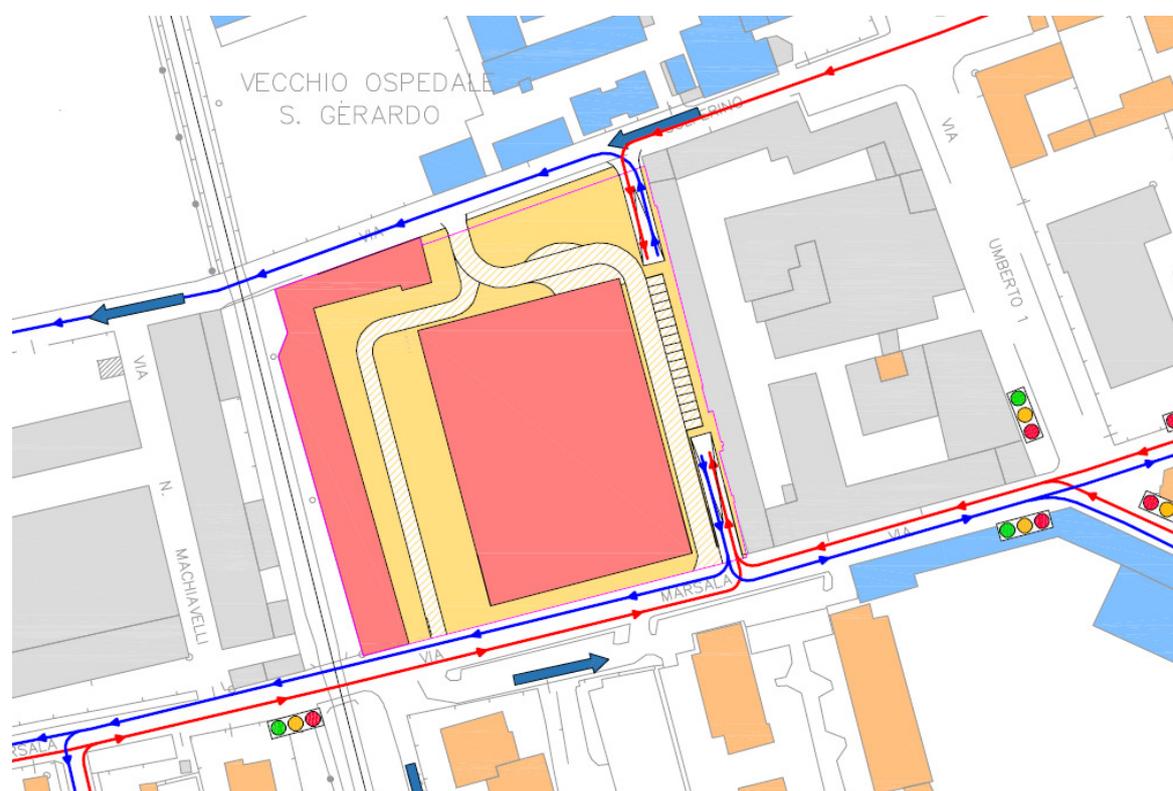


SCHEMA DI PROGETTO, PIANO TERRA E PIANO INTERRATO

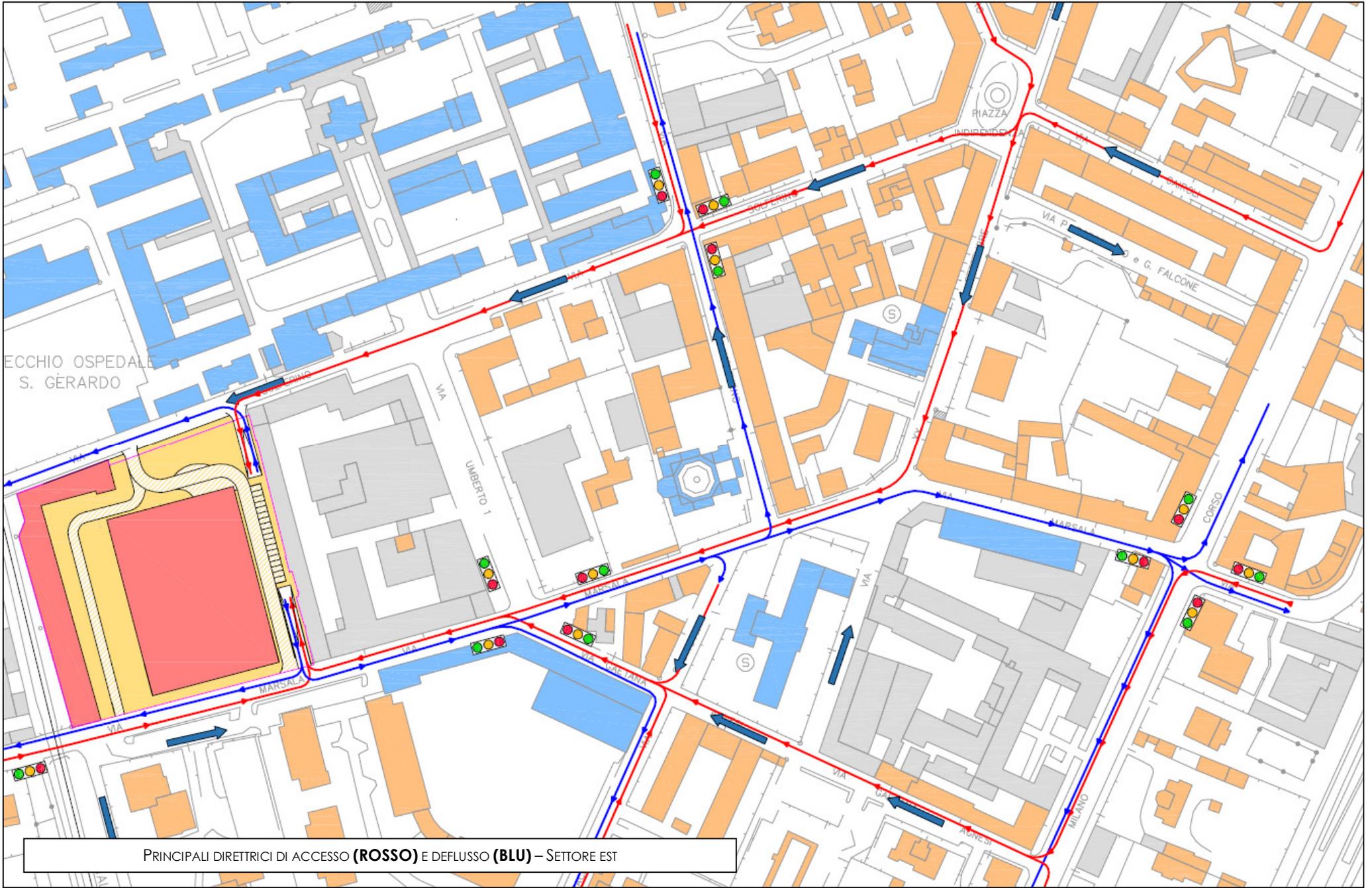
4.2) SCHEMA DI ACCESSO ALLA STRUTTURA COMMERCIALE.

Senza considerare l'apporto del parcheggio di superficie, pertinenziale e destinato all'uso del personale di servizio (18 posti auto) l'accesso principale (al parcheggio interrato) avviene sia da via Marsala (a doppio senso) sia da via Solferino (a senso unico). L'accesso alla zona di carico e scarico merci e al parcheggio dipendenti di superficie avviene da via Marsala, con uscita, per entrambi, su via Solferino (a senso unico).

I seguenti schemi riepilogano le direttrici di avvicinamento (rosso) e allontanamento (blu), nonché le modalità di accesso (rosso) e uscita (blu) degli autoveicoli dall'area di progetto. Le porzioni di viabilità interna (tratteggiate in tinta ocra) non sono disponibili per i flussi di viabilità ordinaria, essendo destinati solo saltuariamente all'uso dei mezzi di emergenza o per attività di servizio specifiche.



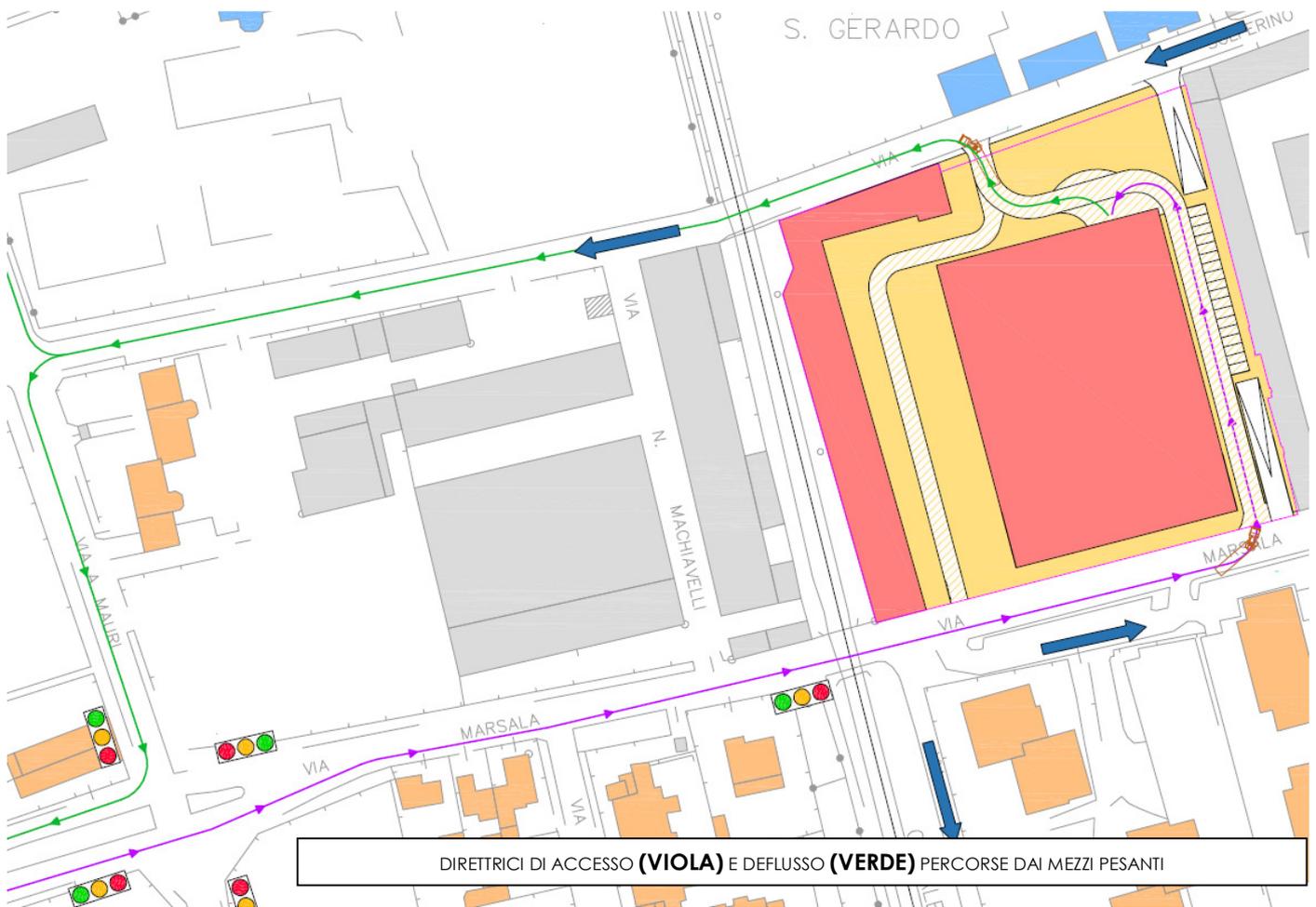
LOCALIZZAZIONE DELLA STRUTTURA COMMERCIALE CON EVIDENZIAMENTO DEGLI ACCESSI E DELLE MANOVRE DI AFFLUSSO (**ROSSO**) E DEFLUSSO (**BLU**) CONSENTITE.



PRINCIPALI DIRETTRICI DI ACCESSO (ROSSO) E DEFLUSSO (BLU) – SETTORE EST

L'accesso dei mezzi pesanti avverrà in orari di morbida (durante l'orario di chiusura della struttura commerciale).

L'uscita dei mezzi pesanti avviene su via Solferino, lungo la direttrice a senso unico in allontanamento dal centro città.



Le manovre di accesso degli utenti, come si può notare, si riconducono a tre direttrici:

- a) via Marsala da ovest, proveniente dall'intersezione semaforizzata con Via Mauri e via Goldoni;
- b) via Marsala da ovest, proveniente dall'intersezione semaforizzata con via Umberto I° e via Agnesi;
- c) via Solferino, a senso unico da est, proveniente da via Volturno o da Piazza Indipendenza.

Le direttrici di deflusso su via Marsala sono le stesse di quelle per l'accesso. Il deflusso su via Solferino (a senso unico) avviene unicamente verso ovest, in allontanamento dal centro di Monza.

La schematizzazione delle ramificazioni di accesso e deflusso consente di assegnare alla rete i flussi di traffico aventi origine e destinazione nel bacino di gravitazione.

4.3) IL PROGETTO E I GRADI DI COERENZA CON LA PROGRAMMAZIONE URBANISTICA GENERALE.

In questo paragrafo si analizzano (per quanto di pertinenza del presente studio²) i gradi di coerenza del progetto rispetto ai contenuti della variante di PGT recentemente approvata.

La scheda dell'AT12 della variante di PGT fissa condivisibili obiettivi progettuali per l'ambito, tra cui si ritiene di evidenziare la realizzazione di un collegamento (carrabile e pedonale) tra via Marsala e via Solferino e la necessità di un'efficace strutturazione urbana con la realizzazione di una piazza e la valorizzazione dell'archeologia industriale presente.

Il progetto, a cui questo studio è allegato, interpreta efficacemente tali obiettivi, introducendo nuovi gradi di connessione, viaria e di mobilità lenta, tra via Marsala e via Solferino. Il progetto è strutturato con un alto livello di qualità urbana, il cui epicentro è posto verso gli elementi di archeologia industriale presenti sul confine nord ed ovest. Tali elementi (che svolgono un ruolo centrale nel progetto, con destinazione a servizi pubblici e privati) dialogano con la nuova struttura commerciale attraverso l'interposizione di spazi scoperti e coperti di alta qualità e di accessibilità pubblica, che consentono anche l'attraversamento, da via Marsala a via Solferino, ciclopedonale e per i mezzi di emergenza o di servizio (con limite di velocità a 30 Km/h). Un'ulteriore elemento di collegamento tra via Marsala e via Solferino è posto ad est della struttura commerciale, destinato prevalentemente ai dipendenti e ai mezzi pesanti per lo scarico delle merci.

Si ritiene, quindi, che la soluzione di progetto interpreti efficacemente gli indirizzi individuati dalla scheda dell'AT del PGT in itinere (attraversamento ciclopedonale tra via Marsala e via Solferino, collegamento viario con limite 30 Km/h, strutturazione urbana con creazione di piazza e valorizzazione dell'archeologia industriale) evitando di riverberare criticità sul sistema della mobilità (viaria e ciclopedonale) esistente o di progetto.

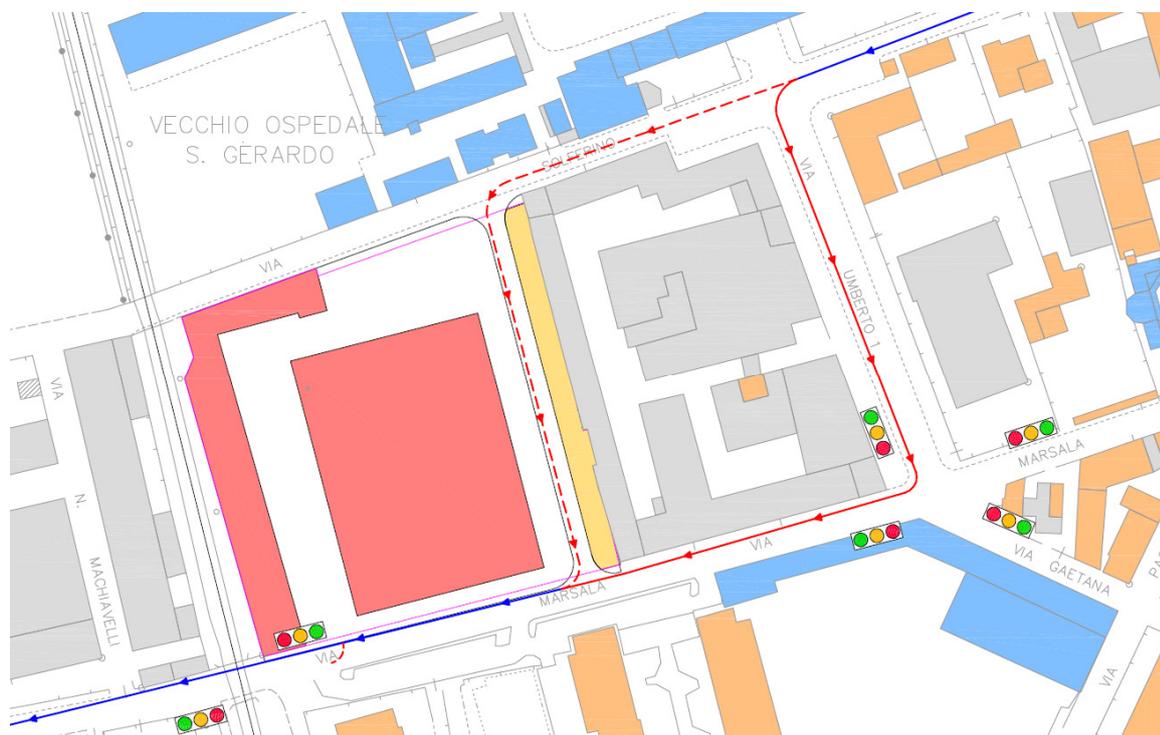
Evidentemente, l'approccio progettuale assume le indicazioni della scheda AT12 come elementi di indirizzo (non prescrittivo, come proprio del Documento di Piano ai sensi della LR 12/05) utili ad introdurre nuovi gradi di permeabilità del continuo edificato presente tra via Solferino e via Marsala (nel tratto tra via Umberto I° e il Canale Villoresi), da raccordare coerentemente con il funzionamento della rete viaria esistente .

² Per le valutazioni di carattere meramente urbanistico si rimanda agli elaborati di progetto urbanistico/edilizio

Sul punto, per esempio, occorre sottolineare che la dicitura “percorso carrabile” utilizzata dalla scheda AT12 non può che essere assimilata ad un'asta di viabilità, non essendo individuabili altri e diversi significati al termine utilizzato.

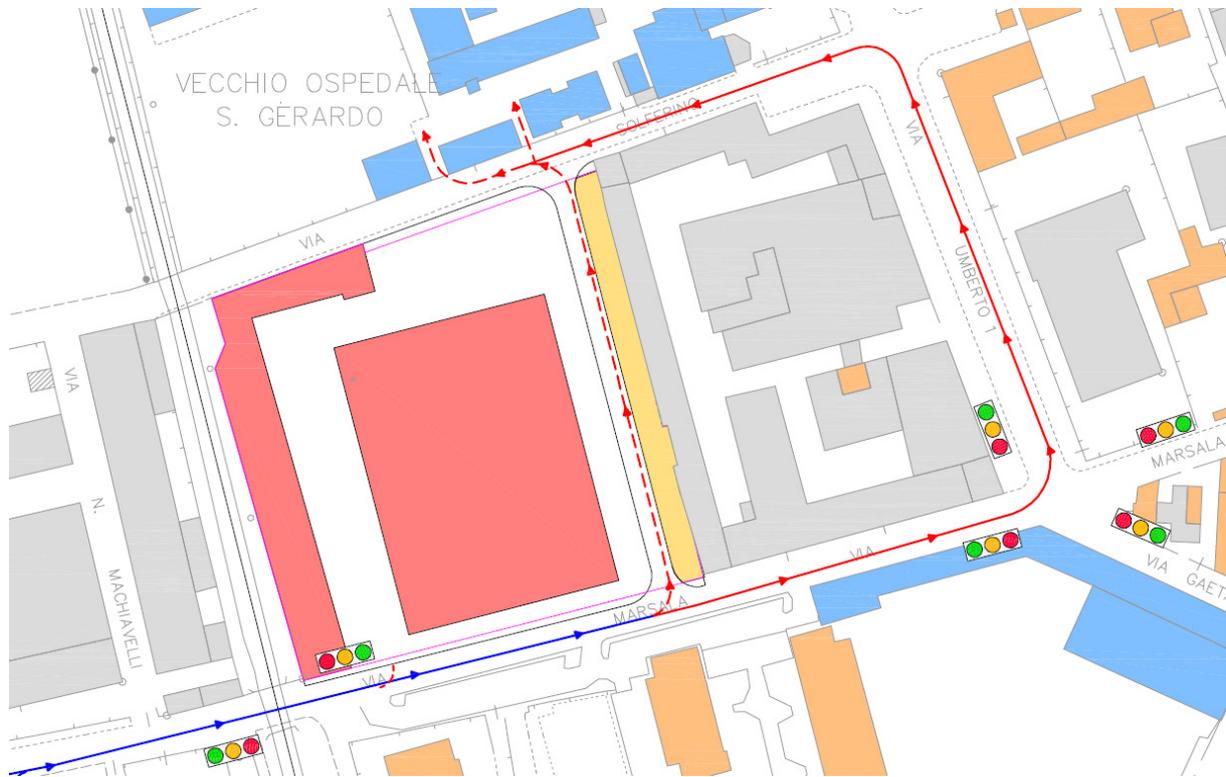
Tuttavia la realizzazione di una nuova viabilità comunale nella posizione “letterale” indicata dalla scheda AT12, se non correttamente interpretata nel suo spirito di indirizzo, determinerebbe un peggioramento sensibile degli attuali gradi di funzionalità e sicurezza della rete viaria, generando deviazioni dei flussi di traffico (sia di quelli esistenti sia di quelli futuri connessi alle ipotesi di trasformazione urbana formulate al contorno, ad est e a nord) dalle attuali intersezioni semaforizzate verso intersezioni stradali con gradi di regolamentazione e sicurezza inferiori.

Il seguente schema illustra, ad esempio, come i flussi provenienti dal centro di Monza (da via Solferino) e diretti sulla direttrice ovest di via Marsala siano indotti a deviare dall'attuale percorrenza (via Umberto I°), al fine di evitare i perditempo e gli accodamenti dell'intersezione semaforizzata di via Marsala/Umberto I°.



In **blu** i flussi attuali, in **rosso continuo** i flussi attuali oggetto di potenziale deviazione, in **rosso tratteggiato** i flussi attuali deviati lungo la nuova viabilità ipotizzata dalla scheda dell'AT.

Allo stesso modo è ipotizzabile che i flussi generati dalle trasformazioni del vecchio Ospedale S. Gerardo e da quelle poste lungo la porzione ovest di via Solferino, tenderanno ad evitare l'intersezione semaforizzata di via Marsala/Umberto I° (vedasi schema seguente).



In **blu** i flussi attuali, in **rosso continuo** i flussi attuali oggetto di potenziale deviazione, in **rosso tratteggiato** i flussi attuali deviati lungo la nuova viabilità ipotizzata dalla scheda dell'AT.

Lo stesso tipo di comportamento potrebbe essere indotto, pur in via residuale, sui flussi provenienti dalla direttrice est di via Marsala o da quella sud di via Agnesi e diretti verso la direttrice nord di via Mauri, che potrebbero deviare dagli attuali tragitti e confluire all'interno del nuovo comparto al fine di evitare l'intersezione semaforizzata posta tra via Marsala e la via Mauri (ad ovest del comparto).

Queste deviazioni di traffico sono evidentemente da evitare, per alcuni motivi di fondo:

- i flussi devierebbero al solo fine di evitare le intersezioni semaforizzate esistenti, caratterizzate da maggiori gradi di sicurezza rispetto alle nuove intersezioni non semaforizzate;
- la vicinanza dell'impianto semaforico di via Marsala/Umberto I°/Agnesi (e di quello a chiamata della pista ciclabile del canale Villorese) impedisce la realizzazione di un ulteriore impianto semaforico all'altezza del nuovo incrocio su via Marsala;

- la nuova strada costituirebbe uno sdoppiamento, a soli 100 m di distanza, della via Umberto I°, ove non si registrano problemi di circolazione. La realizzazione della nuova strada, quindi, non risponde a problemi di carattere viario;
- i flussi potenzialmente deviati sono di attraversamento urbano. Tali flussi dovrebbero, sempre, essere mantenuti sulla viabilità principale e non all'interno di comparti di riqualificazione urbana ove si persegue l'articolazione dei percorsi e delle soste per le utenze deboli (ciclopeditoni);
- sulla nuova asta di progetto i flussi di attraversamento si sommerebbero a quelli generati dalla MSV, nonché ai conflitti delle manovre di ingresso e uscita dalle rampe di accesso ai parcheggi (che nella soluzione prospettata dalla scheda dell'AT dovrebbero, per lo scarso spazio a disposizione, forzatamente realizzarsi lungo la nuova via) ingenerando un tasso di pericolosità ulteriore.

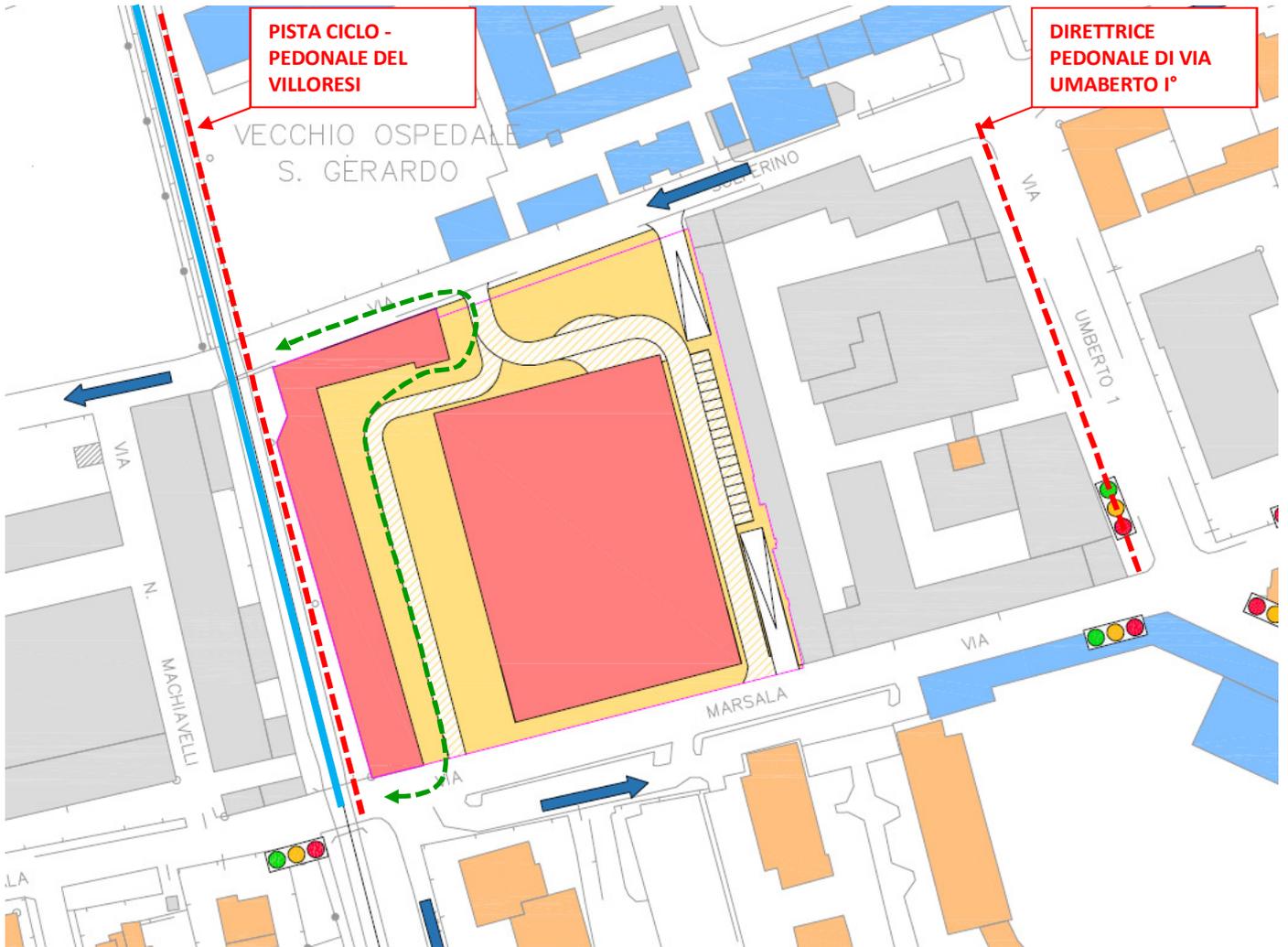
Anche dal punto di vista della mobilità lenta le indicazioni della scheda AT12 sono interpretate e utilizzate per elevare i gradi di qualità urbana del comparto coerentemente con gli indirizzi fissati dalla versione preliminare della variante di PGT.

Considerando che la via Marsala e la via Solferino sono già efficacemente collegate dagli abbondanti e sicuri spazi pedonali di via Umberto I° (posti a circa 100 mt di distanza dalla posizione indicativa ipotizzata dalla scheda AT12 per il nuovo percorso pedonale) la soluzione progettuale propone, invece, di elevare il ruolo meramente funzionale del collegamento ciclopeditone ad elemento di centralità urbana.

Nel progetto allegato, infatti, la connessione ciclopeditone avviene attraverso gli spazi scoperti posti tra la nuova struttura commerciale e le preesistenze presenti verso il Canale Villoresi e:

- si colloca in posizione più baricentrica nel nuovo comparto e più distante dalla direttrice di via Umberto I°, con ciò ampliando la possibilità di rispondere a ulteriori domande di mobilità lenta (espresse dai quartieri a sud e di quelli futuri a nord);
- assume i connotati di uno spazio di relazione e socializzazione (connesso alle attività insediabili nelle porzioni di archeologia industriale);
- si relaziona con la pista ciclabile del Villoresi, rispetto alla quale può svolgere un ruolo di supporto (con l'insediamento di attività di servizio e paracommerciali facilmente raggiungibili).

L'uso ciclopedonale pressochè esclusivo di tali spazi è compatibile con il carattere di centralità urbana che il comparto deve assumere (attraverso la realizzazione di una piazza e la valorizzazione dell'archeologia industriale presente come indicato dalla scheda AT12).



I caratteri di progetto sopra riepilogati concorrono non solo all'organizzazione urbanistica del comparto, ma partecipano anche all'organizzazione più efficace del sistema della mobilità, viaria e lenta.

Infatti la strutturazione del comparto quale elemento di centralità urbana, dai forti caratteri pedonali, concorre, anche, alla diminuzione dei flussi veicolari sottesi alla domanda diffusa di centralità urbana e di servizi, certamente espressa anche dai comparti residenziali (esistenti o di futura realizzazione) limitrofi all'area di intervento.

5) GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI DELLA NUOVA STRUTTURA DI PROGETTO.

Per la stima della generazione di traffico si procede tramite l'uso di un modello d'interazione spaziale di tipo gravitazionale, qui descritto nei suoi aspetti formali e rispetto alla sua implementazione reale.

Si premette che, per le condizioni di verifica poste dalla normativa di riferimento per le strutture commerciali, vengono considerati solo parzialmente i flussi generati dalle attività complementari inserite nel comparto, in quanto non sempre sovrapponibili, in termini di orario di generazione, a quelli generati nelle fasce orarie di punta della MSV.

5.1) FORMALIZZAZIONE DEL MODELLO DI GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE

La formalizzazione del modello si fonda sull'assunto, derivato dalla formulazione teorica della legge fondamentale di Newton, che l'attrazione, (in questo caso espressa in termini di flussi) esercitata da un punto vendita commerciale "j" (e più in generale da qualunque generatore di flussi insediato sul territorio) nei confronti di ogni singola porzione "i" del potenziale bacino di utenza, sia proporzionale:

- alla popolazione insediata O_i (o a funzioni di essa);
- alla capacità di attrazione del generatore W_j ;
- a un fattore k di frizione della distanza, o del tempo di percorrenza, intercorrente tra il comune "i" di origine e il luogo "j" di destinazione.

Considerando le medie superfici di vendita ormai quasi omogeneamente diffuse sul territorio (ogni utente commerciale ha a disposizione una serie di alternative di accesso a differenti strutture commerciali omogenee), la formalizzazione del modello viene semplificata omettendo di considerare le capacità concorrenziali degli altri insediamenti commerciali presenti nel bacino potenziale di utenza (o nel suo immediato intorno).

La notazione formale di questo modello può quindi espressa come:

$$F_{ij} = O_i \times W_j \times e^{-\beta t_{ij}}$$

dove:

F_{ij} = Flussi di traffico intercorrenti tra l'areale "i" di origine dei flussi e il luogo di destinazione "j", di insediamento del punto vendita.

O_i = Popolazione residente (o funzione di essa) nell'areale "i" di origine dei flussi.

W_j = Funzione della capacità attrattiva del punto commerciale "j", di progetto.

$e^{-\beta t_{ij}}$ = Fattore di frizione del tempo di percorrenza, in cui β esprime il tempo medio ritenuto sostenibile dagli utenti per il raggiungimento del punto commerciale, e t_{ij} il tempo realmente impiegato nello spostamento dall'areale "i" di origine al comune "j" di destinazione.

5.2) ADATTAMENTO DEL MODELLO DI GENERAZIONE

La notazione sopra espressa si riferisce alla generalità dei casi. Per l'applicazione al caso specifico deve essere compiuta un'operazione di adattamento delle variabili, in cui è individuato, per ogni componente della notazione, lo specifico parametro da applicare nella stima.

Nel caso in oggetto si considerano i seguenti parametri:

O_i) popolazione residente negli areali di origine, O_i , dei flussi assumendo:

- una distribuzione uniforme del tasso di motorizzazione dell'area considerata e, quindi, un rapporto proporzionalmente diretto tra popolazione residente e parco auto disponibile;
- un'uniformità (media) della composizione sociale e della capacità di spesa all'interno del bacino di gravitazione e dei comportamenti individuali di fruizione e accesso alla distribuzione commerciale, per categorie merceologiche omogenee.

In buona sostanza si considera costante la percentuale di autoveicoli, rispetto alla popolazione residente, che dagli areali del bacino di gravitazione si muove, nell'ora di punta, per raggiungere i punti commerciali (omogenei per categoria merceologica) disponibili per la popolazione residente.

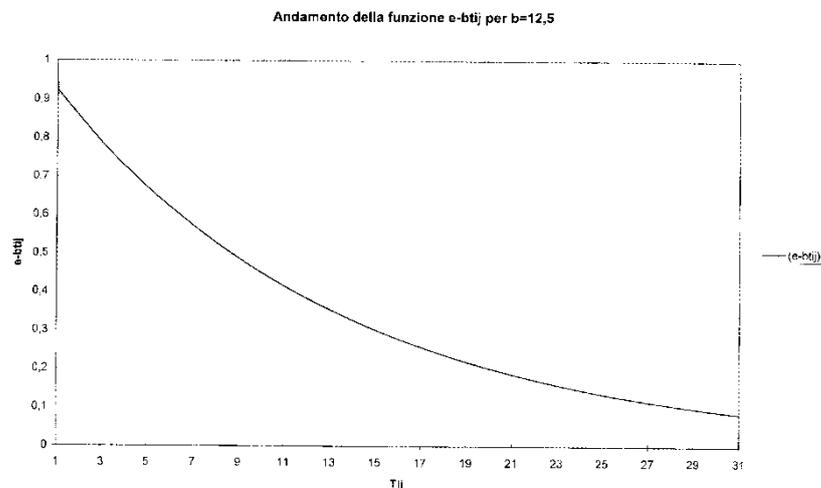
W_j) esprime il grado di attrazione specifico del punto commerciale, da assumersi come direttamente proporzionale alla superficie di vendita e alla tipologia merceologica di prodotto (food o no food), postulando così un legame di proporzionalità diretta tra l'estensione (e la tipologia commerciale di prodotto) delle superfici di vendita e la loro capacità attrattiva.

A tal fine si utilizzano, nel presente studio, i criteri indicati dalla Regione Lombardia per le Grandi superfici di vendita (*Delibera di Giunta Regionale 20 dicembre 2013 n° X/1193 - Allegato A*), opportunamente adattati al caso delle medie superfici di vendita (non considerato dai criteri regionali) sulla base di rilievi e raffronti effettuati presso medie superfici di vendita esistenti.

Il modello gravitazione è, quindi, "vincolato" in destinazione, rispetto alla capacità attrattiva della superficie di vendita considerata.

$e^{-\beta_{ij}}$ è il fattore di frizione del tempo di percorrenza, in cui:

$e^{-\beta_{ij}}$ noto anche come fattore di costo del trasporto, esprime, nel caso di accesso ai punti commerciali, il tempo medio percepito come accettabile, dall'utenza, per il raggiungimento delle strutture di vendita. Tenuto conto della dimensione della MSV da insediare (2.500 mq di s.v.) e della distribuzione pressochè omogenea di strutture simili nell'areale in cui si inserisce la nuova MSV, si assume, come congruo, un tempo medio "spendibile" pari a non oltre 10 minuti di viaggio. L'evidenza empirica dimostra, in ogni caso, che l'assunzione di tempi di trasporto superiori determina solamente una parziale e diversa distribuzione dei flussi nelle porzioni di margine del bacino di gravitazione, ove il loro valore assoluto (solitamente molto basso) risulta influente rispetto alle verifiche di capacità di carico della rete viaria. Al variare del costo di trasporto considerato non muta, invece, l'entità e la distribuzione dei nuovi flussi sulla rete viaria di prossimità, laddove la loro concentrazione assume valori significativi e le verifiche di carico e capacità assumono un significato preminente.



Al fine di valutare il tempo t_{ij} realmente impiegato dall'origine "i" dei flussi al punto "j" di destinazione (MSV), si assume il dato fornito dai servizi di navigazione *on line*, in grado di fornire il tempo medio di percorrenza nell'ora considerata.

Tale dato è assunto, ai fini della semplificazione del modello, anche per individuare, a priori, l'estensione teorica del bacino di gravitazione.

Pertanto l'influenza del costo di trasporto (max 10 minuti) nella determinazione del bacino di utenza è già automaticamente assunto all'interno del modello, risultando predeterminata, sulla base del tempo reale di percorrenza, l'entità e la localizzazione della popolazione potenzialmente interessata dallo spostamento. La funzione di attrito della distanza può, quindi, essere semplificata assumendo quale parametro di frizione, in aderenza al modello newtoniano, l'inverso del quadrato del tempo di spostamento, ovvero:

$$e^{-\beta_{t_{ij}}} \rightarrow 1/t_{ij}^2 .$$

5.3) IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO DI GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI

5.3.1) FLUSSI GENERATI NELLE ORE DI PUNTA DAL NUOVO INSEDIAMENTO COMMERCIALE

La generazione di traffico del nuovo insediamento (W_j) viene analizzata nelle ore di punta della rete viaria (venerdì, fascia oraria 18.00-19.00) o di generazione della MSV (sabato fascia oraria 11.00-12.00). Essa è stimata, in assonanza ai criteri regionali, in funzione della superficie di vendita commerciale, pari a 2.500 mq di vendita alimentare.

Si considera inoltre che:

- l'accesso dei mezzi pesanti per il carico e scarico delle merci avviene in fasce orarie di morbida (notturna o mattutina) e, quindi, non si sovrappone ai flussi generati dalla MSV nelle ore di punta;
- gli accessi e le uscite degli addetti non avviene in fasce di punta (dove la loro presenza è richiesta all'interno del punto vendita) e, pertanto, il loro apporto non è qui considerato;

Sulla base di queste premesse la stima dei flussi di traffico generati dalla superficie di vendita in progetto tiene conto di quanto indicato dalla *Delibera di Giunta Regionale 20 dicembre 2013 n° X/1193 - Allegato A*.

L'*Allegato 1* definisce i parametri di generazione delle Grandi Strutture di Vendita (GSV) a seconda:

- della superficie di vendita inserita nei centri commerciali;
- della tipologia di prodotto (alimentare o non alimentare) e della fascia oraria di punta considerata (venerdì 18.00-19.00, fascia oraria di punta settimanale della rete viaria, e sabato 11.00-12.00, fascia oraria di punta settimanale delle strutture commerciali).

La Città di Monza è inserita nelle *zone critiche* di cui alla *DGR VII/6501 del 19 ottobre 2001 e s.m.i. (ambito di addensamento metropolitano)*. L'*Allegato 1* indica, in tali casi, una generazione di traffico pari a:

- 0,25 auto bidirezionali (ingressi + uscite) x mq di s.v. nell'ora di punta del Venerdì;
- 0,30 auto bidirezionali (ingressi + uscite) x mq di s.v. nell'ora di punta del Sabato.

I parametri definiti dall'Allegato 1 alla DGR devono essere opportunamente adattati alle Medie Superfici di Vendita in quanto, non trattandosi di GSV, i fenomeni di generazione assumono caratteri diversi.

Come già verificato da diversi studi, i parametri dettati dall'Allegato 1 sono largamente sovradimensionati per le stesse GSV. Recenti verifiche dirette su grandi strutture di vendita (ad esempio "Fiordaliso/Girasoli" di Rozzano nell'anno 2011) hanno evidenziato come i flussi reali generati/attratti siano in realtà pari a circa il 57% di quelli stimati con i parametri dell'Allegato 1.

Come direttamente rilevabile dal funzionamento di medie superfici di vendita esistenti (non inserite in centri o parchi commerciali) i flussi di traffico effettivamente generati dalle MSV risultano sempre inferiori al 50% di quelli stimati, per le GSV, dall'Allegato A alla *Delibera di Giunta Regionale 20 dicembre 2013 n° X/1193*.

Tali parametri vengono quindi adattati al caso reale (MV), assumendo, in una logica di cautela, parametri di generazione del traffico pari al 50% di quelli indicati dall'Allegato 1 alla DGR.

Sono quindi considerati flussi generati dalla Media Superficie di Vendita di progetto pari a:

Venerdì, fascia orario 18.00-19.00 = $2.500 \text{ mq} \times 0,25 \times 50\% \text{ auto/mq sup.vendita} = 313 \text{ auto/h. bidirezionali}$ (ingressi+uscite)

Sabato, fascia oraria 11.00-12.00 = $2.500 \text{ mq} \times 0,30 \times 50\% \text{ auto/mq sup.vendita} = 375 \text{ auto/h. bidirezionali}$ (ingressi + uscite)

Quindi:

giorno	Orario	Flussi generati (auto)	Ingressi (auto)	Uscite (auto)
Venerdì	18.00/19.00	313	157	157
Sabato	11.00/12.00	375	188	188

FLUSSI GENERATI DALLA SUPERFICIE COMMERCIALE DI PROGETTO NELLE ORE DI PUNTA DEL VENERDÌ E DEL SABATO

L'Allegato A alla DGR consente di stimare, infine, che una certa percentuale dei veicoli generati/attratti dal nuovo insediamento commerciale impegni già la rete (indipendentemente dal nuovo insediamento commerciale) per spostamenti da e verso strutture commerciali presenti lungo il tragitto casa – lavoro. Nella generalità si può stimare questa percentuale pari al 20% dei veicoli generati/attratti dal nuovo insediamento commerciale. Considerata la particolare

collocazione della nuova struttura di vendita (in posizione centrale rispetto al tessuto urbano di Monza e in diretta adiacenza con il nucleo terziario/commerciale), nonché la sua limitata superficie di vendita (2.500 mq), si può stimare che la % di veicoli già circolanti sulla rete che saranno attratti sia pari a non meno del 40% dei flussi generati.

Tuttavia, in una logica prudenziale, si assume la percentuale del 20% generalmente riconosciuta come consolidata. Tale quota, pertanto, non verrà considerata nelle verifiche di capacità di carico della rete, in quanto già circolante su di essa, ma solo nella verifica delle capacità di parcheggio della nuova MSV.

I flussi da caricare sulla rete saranno quindi pari a:

giorno	Orario	Flussi generati (auto)	Ingressi (auto)	Uscite (auto)
Venerdì	18.00/19.00	(313) - 20% = 250	125	125
Sabato	11.00/12.00	(375) - 20% = 300	150	150

NUOVI FLUSSI CARICATI SULLA RETE VIARIA DALLA STRUTTURA COMMERCIALE NELLE FASCE ORARIE DI PUNTA

I flussi già circolanti sulla rete e che saranno attratti, lungo il tragitto casa-lavoro, dalla nuova MSV saranno invece pari a:

giorno	Orario	Flussi generati (auto)	Ingressi (auto)	Uscite (auto)
Venerdì	18.00/19.00	(313) - 80% = 63	32	31
Sabato	11.00/12.00	(375) - 80% = 75	38	37

FLUSSI GIÀ CIRCOLANTI SULLA RETE VIARIA E ATTRATTI DALLA STRUTTURA COMMERCIALE NELLE FASCE ORARIE DI PUNTA

5.3.2) FLUSSI GENERATI DALLE ATTIVITÀ COMPLEMENTARI

Il progetto urbanistico prevede la possibilità di insediare, in un corpo separato da quello della struttura commerciale.

Le destinazioni funzionali ammesse sono quelle previste dalla pianificazione urbanistica comunale e precisamente terziario polifunzionale, direzionale, uffici, banche, studi professionali, sedi di associazioni culturali, sociali, politiche, attività per il tempo libero, pubblici esercizi, laboratori scientifici e di ricerca, lavanderie, commercio, servizi privati di interesse pubblico e generale.

Per quanto di interesse rispetto alle finalità del presente studio, occorre stimare, di massima, l'entità teorica di generazione nelle fasce orarie considerate per la verifica di generazione commerciale (venerdì, fascia oraria 18,00 – 19,00 sabato 11,00-12,00).

A tal proposito si assume che:

- la porzione riservata a ristorazione, che occupa la gran parte delle superfici a disposizione, non genererà traffico nelle fasce orarie considerate per la verifica, in quanto l'orario di pranzo e cena non si sovrappone con esse;
- la porzione riservata a bar sarà perlopiù occupata dai clienti della struttura commerciale, non avendo capacità attrattive autonome in considerazione del contesto urbano in cui si colloca. Si assume che eventuali ed ulteriori flussi, laddove generati, avvengano in fasce orarie diverse da quelle di punta, quando la rete viaria urbana risulta più scarica e i costi di trasporto necessari per l'accesso più bassi;
- non vi sarà apporto di traffico generato dai dipendenti delle diverse attività insediabili, in quanto si assume che le attività terziarie e di servizio presenti inizieranno e termineranno le attività lavorative fuori dalle fasce orarie di riferimento;
- le porzioni riservate a funzioni paracommerciali (lavanderia, caffetteria, ecc...) saranno fruite perlopiù dagli utenti della struttura commerciale. Si assume che la generazione di traffico autonoma, applicata al 50% delle superfici di progetto (le altre sono occupate da bar e ristorazione) sia pari al 10% di quella del supermercato, ovvero pari a 0,025 auto mq il venerdì e a 0,03 auto mq il sabato.

Ne risulta pertanto:

Venerdì, fascia orario 18.00-19.00 = $(3.068 \text{ mq} : 2) \times 0,025 \text{ auto/mq slp funz.comp.} = 38 \text{ auto/h. bidirezionali}$
(ingressi+uscite)

Sabato, fascia oraria 11.00-12.00 = $(3.068 \text{ mq} : 2) \times 0,030 \text{ auto/mq slp funz.comp.} = 45 \text{ auto/h. bidirezionali}$
(ingressi + uscite)

Quindi:

giorno	Orario	Flussi generati (auto)	Ingressi (auto)	Uscite (auto)
Venerdì	18.00/19.00	38	19	19
Sabato	11.00/12.00	45	23	22

FLUSSI AGGIUNTIVI GENERATI DALLE ATTIVITÀ DI SERVIZIO INSEDIATE NEL COMPARTO NELLE FASCE ORARIE DI PUNTA

Così come per i flussi generati dalla superficie commerciale, si assume che il 20% dei flussi generati sia già circolante sulla rete per l'accesso a strutture simili.

I flussi da caricare sulla rete saranno quindi pari a:

giorno	Orario	Flussi generati (auto)	Ingressi (auto)	Uscite (auto)
Venerdì	18.00/19.00	(38) - 20% = 30	15	15
Sabato	11.00/12.00	(45) - 20% = 36	18	18

NUOVI FLUSSI CARICATI SULLA RETE VIARIA DALLE ATTIVITÀ DI SERVIZIO INSEDIATE NEL COMPARTO NELLE FASCE ORARIE DI PUNTA

5.3.3) FLUSSI TOTALI GENERATI NELLO SCENARIO DI PROGETTO

Sulla base di quanto elaborato nei due precedenti paragrafi, i flussi totali generati nello scenario di progetto da caricare sulla rete viaria sono riepilogati nella seguente tabella:

giorno	Orario	Flussi generati (auto)	Ingressi (auto)	Uscite (auto)
Venerdì	18.00/19.00	250 + 30	140	140
Sabato	11.00/12.00	300 + 36	168	168

NUOVI FLUSSI CARICATI SULLA RETE VIARIA NELLA SCENARIO DI PROGETTO NELLE FASCE ORARIE DI PUNTA

5.3.4) INDIVIDUAZIONE DEL BACINO POTENZIALE DI UTENZA E DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI IN ORIGINE

L'individuazione del bacino potenziale d'utenza avviene con riferimento al ruolo urbano della struttura di vendita prevista dal progetto. Si considera, in particolare, che il bacino gravitazionale di medie superfici commerciali simili a quella considerata sia autocontenuto (in termini di generazione dei flussi) entro l'areale con tempi di accesso pari o inferiori a 10 minuti.

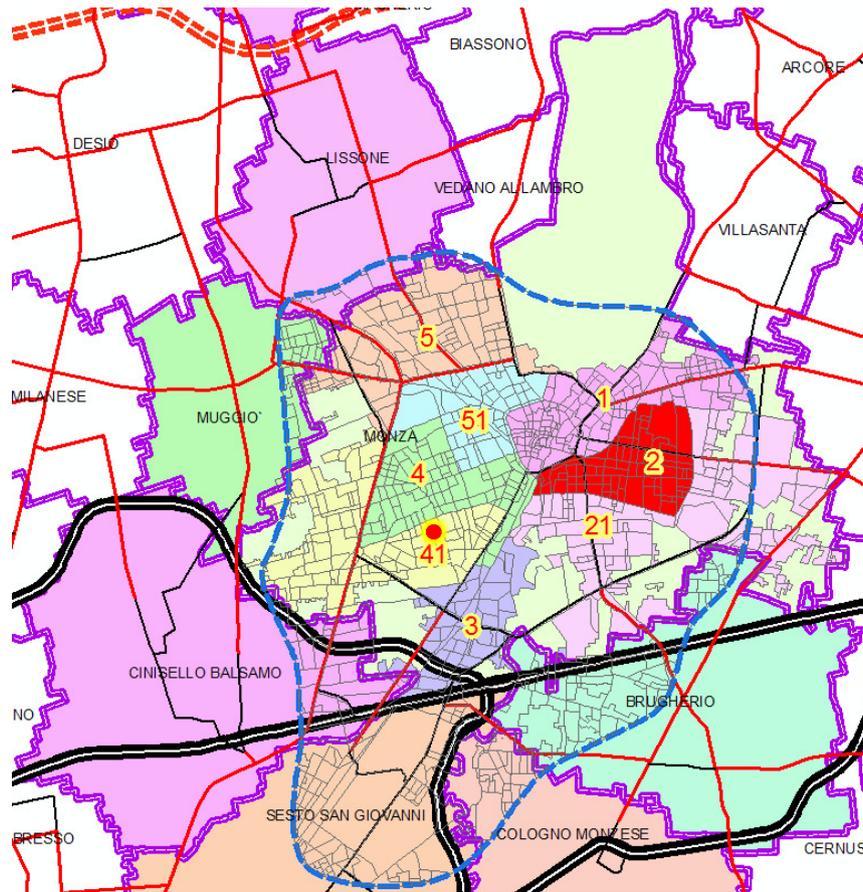
Considerata la scarsa incidenza dei flussi generati dalle altre attività ammesse, nelle fasce orarie considerate, si assimila che essi siano distribuiti sulla base degli stessi costi di trasporto considerati per la MSV, pur se il bacino di gravitazione dovrebbe essere inferiore.

L'attribuzione della popolazione al bacino di gravitazione avviene utilizzando le Aree di censimento (ricomprese nell'areale di percorrenza di 10 minuti) per le quali è nota la popolazione residente al 2011. La variazione di popolazione intervenuta dal 2011 al 2015 non è tale da mutare in modo significativo la distribuzione dei flussi nell'areale.

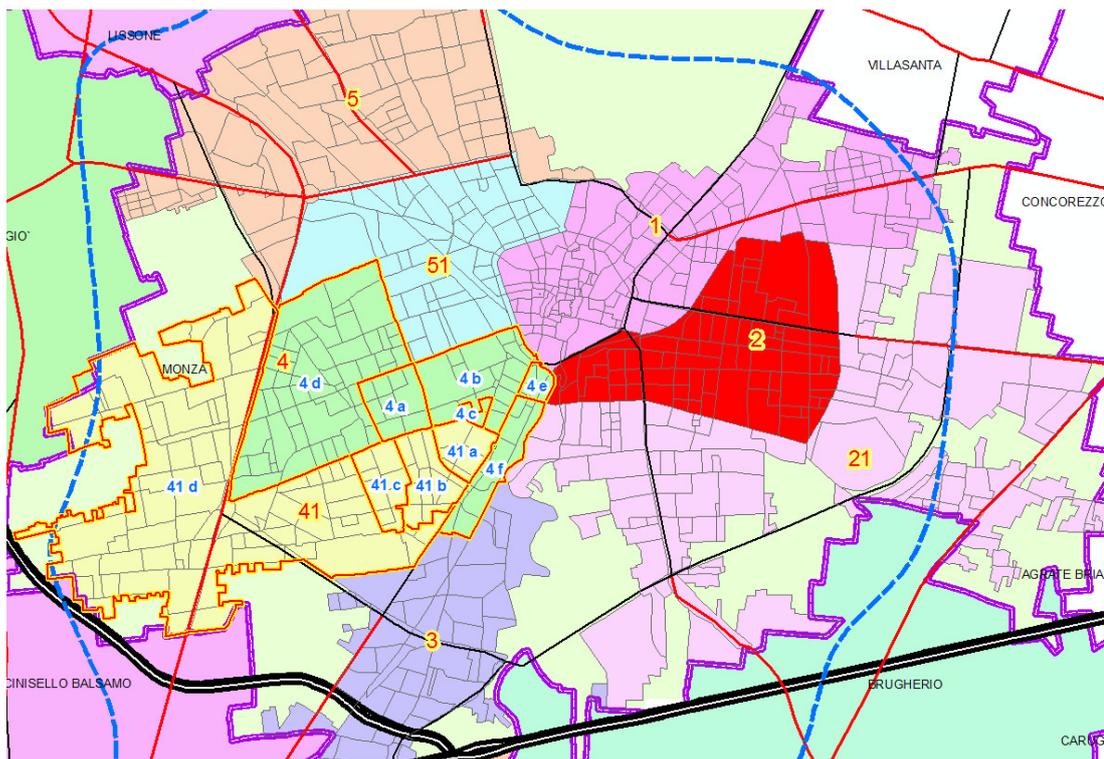
Per la porzione centrale di Monza, di prossimità alla MSV, si procede, poi, all'individuazione di sub aree più dettagliate, accorpando le Sezioni di censimento e la relativa popolazione sulla

base delle modalità di accesso ammesse dalla regolamentazione stradale. Allo stesso modo si utilizzano le Sezioni di censimento per quantificare la popolazione posta sul limite del bacino di gravitazione.

La seguente figura illustra le Aree di censimento di Monza (distinte con colore e con numerazione) all'interno del bacino di gravitazione. Con linea grigia sono indicati i limiti delle Sezioni di censimento poi accorpate in sub-aree.



BACINO GRAVITAZIONALE DELLA MEDIA SUPERFICIE COMMERCIALE DI PROGETTO



SUDDIVISIONE DEL BACINO GRAVITAZIONALE DI MONZA, CON ACCORPAMENTO IN SUB-AREE DELLE SEZIONI DI CENSIMENTO IN PROSSIMITÀ DELLA MSV

La popolazione di ogni porzione interna del bacino di gravitazione è la seguente:

Origine/Destinazione	Pop n
Monza - Area censuaria 1	21691
Monza - Area censuaria 2	13895
Monza - Area censuaria 2.1	15120
Monza - Area censuaria 3	12917
Monza - sub Area censuaria 4a	620
Monza - sub Area censuaria 4b	2213
Monza - sub Area censuaria 4c	152
Monza - sub Area censuaria 4d	11117
Monza - sub Area censuaria 4e	45
Monza - sub Area censuaria 4f	937
Monza - Area censuaria 4.1a	1184
Monza - Area censuaria 4.1b	3121
Monza - Area censuaria 4.1c	1933
Monza - Area censuaria 4.1d	11700
Monza - Area censuaria 5	12566
Monza - Area censuaria 5.1	10407
Sesto San Giovanni nord	6209
Brughiero nord	8607
Cologno Monzese nord	6081
Cinisello Balsamo nord-est	1003
Muggiò est	3417
Lissone sud	3687
TOTALE	148622

Si ritiene di sottolineare che l'eventuale esclusione di alcuni Comuni di margine non influenza significativamente, man mano che ci si allontana dalla struttura commerciale, la distribuzione dei flussi lungo le aste di accesso alla superficie di vendita.

Questa affermazione può essere verificata analizzando i risultati di generazione e assegnazione descritti nel successivo paragrafo.

L'implementazione del modello gravitazionale avviene, quindi, considerando:

- a) la distribuzione dei pesi insediativi (popolazione) all'interno del bacino gravitazionale;
- b) i tempi di percorrenza dai luoghi di origine dei flussi alla destinazione commerciale;
- c) la generazione media riferita all'ora di punta del Venerdì (fascia oraria 18.00-19.00), utile a verificare la rete viaria nel suo momento di maggior carico;

Il modello è implementato in un foglio di calcolo che restituisce, per ogni Comune n , il flusso F_{nj} diretto alla struttura commerciale, vincolando il totale dei flussi generati all'entità di quelli previsti per la MSV il Venerdì nella fascia oraria 18.00-19.00.

La notazione per il singolo flusso F_{nj} è pari a:

$$F_{nj} = W_j \times Pop_n \times \varepsilon \times \theta$$

dove:

W_j = flussi generati dalla struttura il venerdì nella fascia oraria 18.00-19.00;

Pop_n = popolazione del Comune (o della sub area censuaria) n appartenente al bacino gravitazionale

ε = fattore di frizione della distanza pari, all'interno del bacino di gravitazione predefinito, a $1/t_{nj}^2$, dove t_{nj} è il tempo di percorrenza tra il comune n e la struttura commerciale j ;

θ = parametro di vincolo, in destinazione, dei flussi generati dalla struttura, pari a

$$\frac{1}{\sum_{i-n} (pop_i / t_{ij}^2)}$$

Il contenuto della tabella di calcolo restituisce, per ogni comune, il risultato della notazione:

$$F_{nj} = \frac{W_j \times Pop_n}{t_{nj}^2 \times \sum_{i-n} (pop_i / t_{ij}^2)}$$

Quindi:

Origine dei flussi OD alla struttura commerciale (flussi unidirezionali)

Origine/Destinazione	Pop n	t _{nj} (minuti)	(pop _i /t _i ²)	W _j	F _{nj}
Monza - Area censuaria 1	21691	9	267,7901	140	7
Monza - Area censuaria 2	13895	9	171,5432	140	4
Monza - Area censuaria 2.1	15120	10	151,2000	140	4
Monza - Area censuaria 3	12917	7	263,6122	140	7
Monza - sub Area censuaria 4a	620	2	155,0000	140	4
Monza - sub Area censuaria 4b	2213	2	553,2500	140	14
Monza - sub Area censuaria 4c	152	1	152,0000	140	4
Monza - sub Area censuaria 4d	11117	6	308,8056	140	8
Monza - sub Area censuaria 4e	45	2	11,2500	140	1
Monza - sub Area censuaria 4f	937	4	58,5625	140	2
Monza - Area censuaria 4.1a	1184	1	1184,0000	140	31
Monza - Area censuaria 4.1b	3121	2	780,2500	140	20
Monza - Area censuaria 4.1c	1933	2	483,2500	140	13
Monza - Area censuaria 4.1d	11700	7	238,7755	140	6
Monza - Area censuaria 5	12566	10	125,6600	140	3
Monza - Area censuaria 5.1	10407	8	162,6094	140	4
Sesto San Giovanni nord	6209	10	62,0900	140	2
Brugherio nord	8607	10	86,0700	140	2
Cologno Monzese nord	6081	10	60,8100	140	1
Cinisello Balsamo nord-est	1003	10	10,0300	140	1
Muggiò est	3417	10	34,1700	140	1
Lissone sud	3687	10	36,8700	140	1

$$\sum_{i-n} (pop_i / t_i^2) \quad 5357,599$$

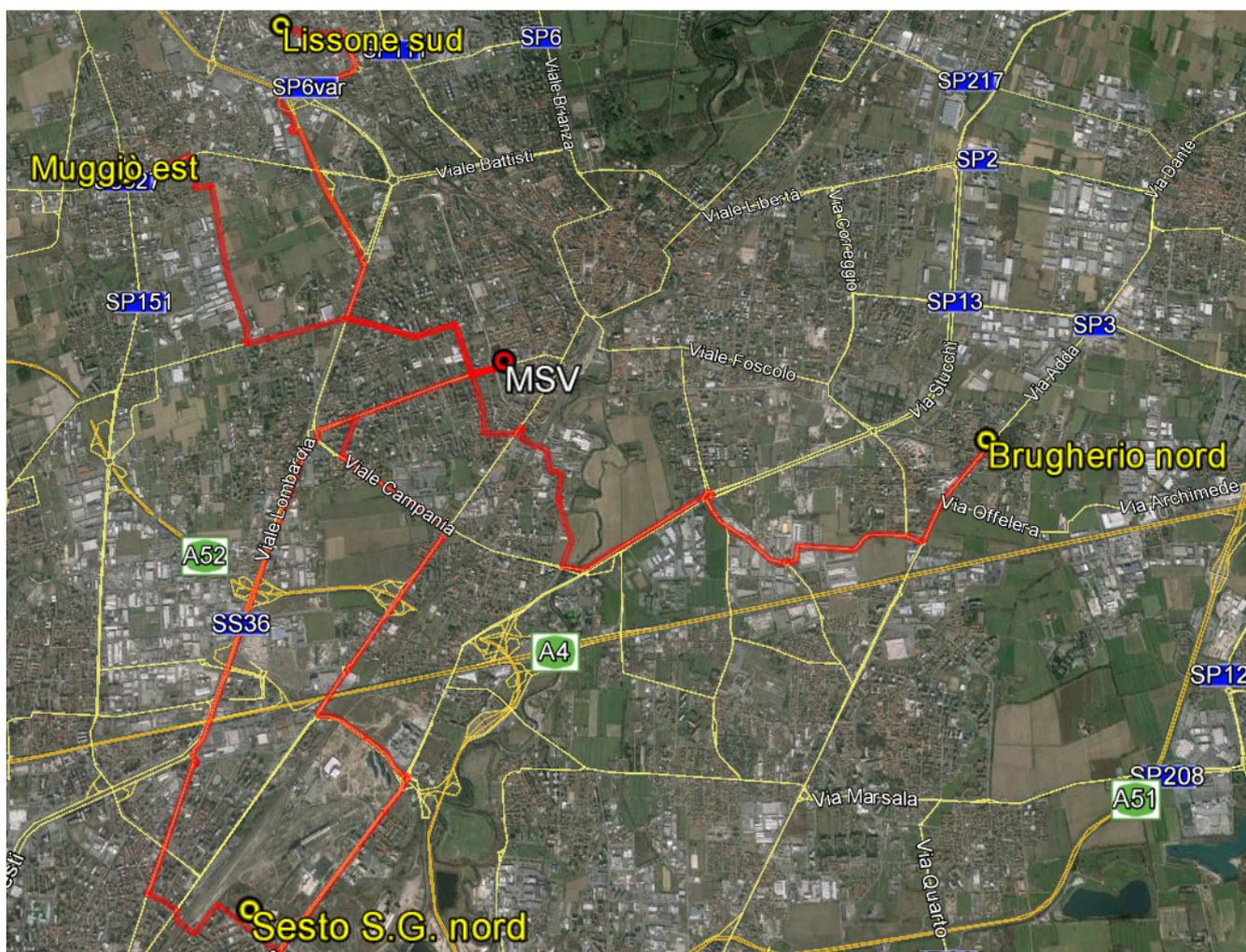
140 F_{ij}

Come si può notare, il modello gravitazionale genera il 78% dei flussi all'interno del Comune di Monza, e solo il 22% all'esterno. Il dato rimarca la natura "di prossimità" della nuova struttura di vendita.

6) ASSEGNAZIONE DEI FLUSSI GENERATI ALLA RETE VIARIA.

6.1) DIRETTRICI PERCORSE DAI FLUSSI GENERATI DALLA MSV E ASSEGNAZIONE ALLA RETE

Con l'ausilio dei servizi di navigazione *online* sono state individuate le direttrici percorse dai flussi generati all'esterno del Comune di Monza (22% del totale), secondo il criterio del minor tempo di percorrenza.

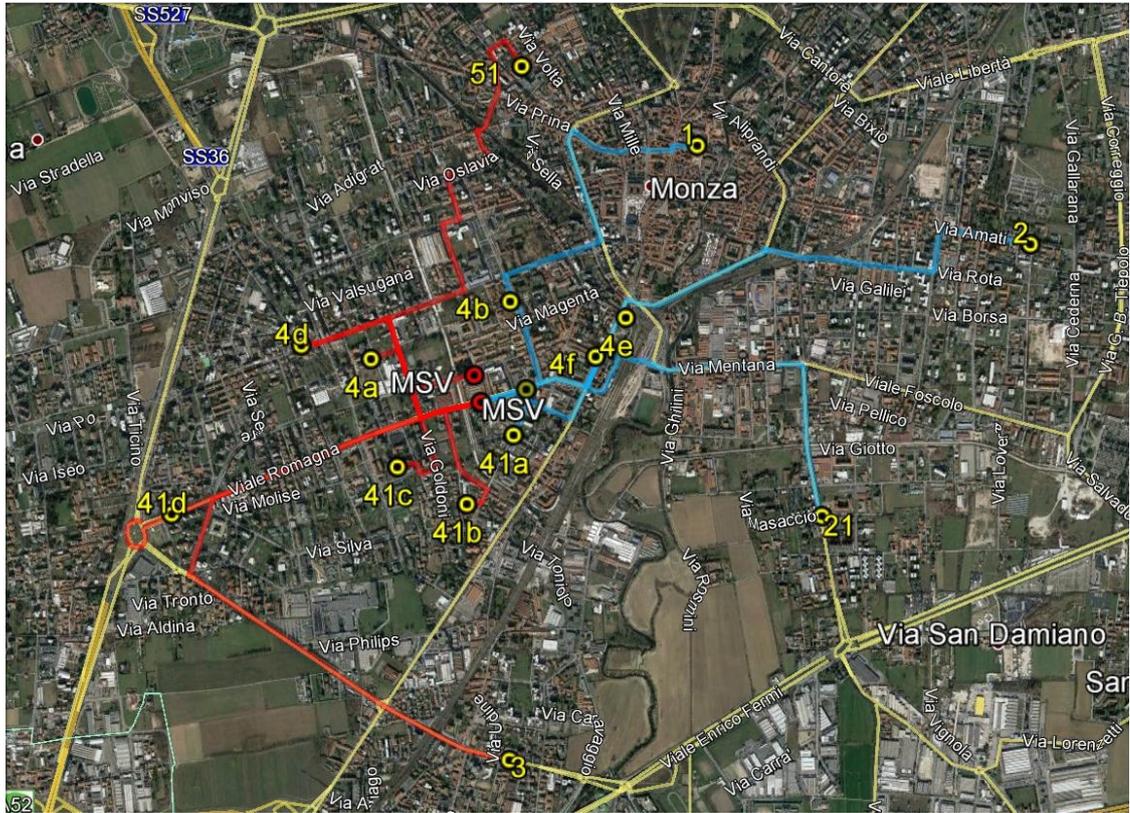


DIRETTRICI DI ACCESSO ALLA MSV DAI COMUNI ESTERNI – fonte Google Heart ®

All'interno dello studio si assume che tali direttrici coincidano anche con quelle di allontanamento, verso i Comuni esterni.

Anche per i flussi generati all'interno del tessuto urbano di Monza si individuano le direttrici di accesso e deflusso alla MSV, con O/D nei baricentri delle Aree di censimento ISTAT o delle sub-aree di prossimità appositamente individuate (accorpendo l'unità di rilievo della Sezione di Censimento).

Dato che per le manovre di allontanamento dalla MSV sono ammesse percorrenze diverse o alternative a quelle di accesso (fra le quali l'uscita di via Solferino), il seguente schema illustra anche i tragitti disponibili in uscita dalla MSV.



DIRETTRICI DI ALLONTANAMENTO DALLA MSV VERSO LE ORIGINI INTERNE AL TESSUTO URBANO DI **MONZA** – fonte Google Heart ®

Considerando le direttrici di accesso e deflusso individuate è possibile assegnare i flussi generati in base al luogo di origine.

Nella seguente matrice sono evidenziate, in rosso, le direttrici o i nodi principali di prossimità percorsi da tutti i flussi (semafori di via Marsala ad est e ad ovest del comparto, uscita di via Solferino).

In grigio sono invece evidenziate i nodi successivamente interessati da flussi di traffico ancora significativi.

La progressiva diramazione dei flussi e la loro progressiva rarefazione rende influente, dal punto di vista trasportistico, la valutazione di nodi o aste poste ulteriormente più lontano.

FLUSSI IN INGRESSO = 140 veich./h

TOTALE FLUSSI AGGIUNTIVI IN INGRESSO ALL'AREA COMMERCIALE - VENERDI' 18.00-19.00

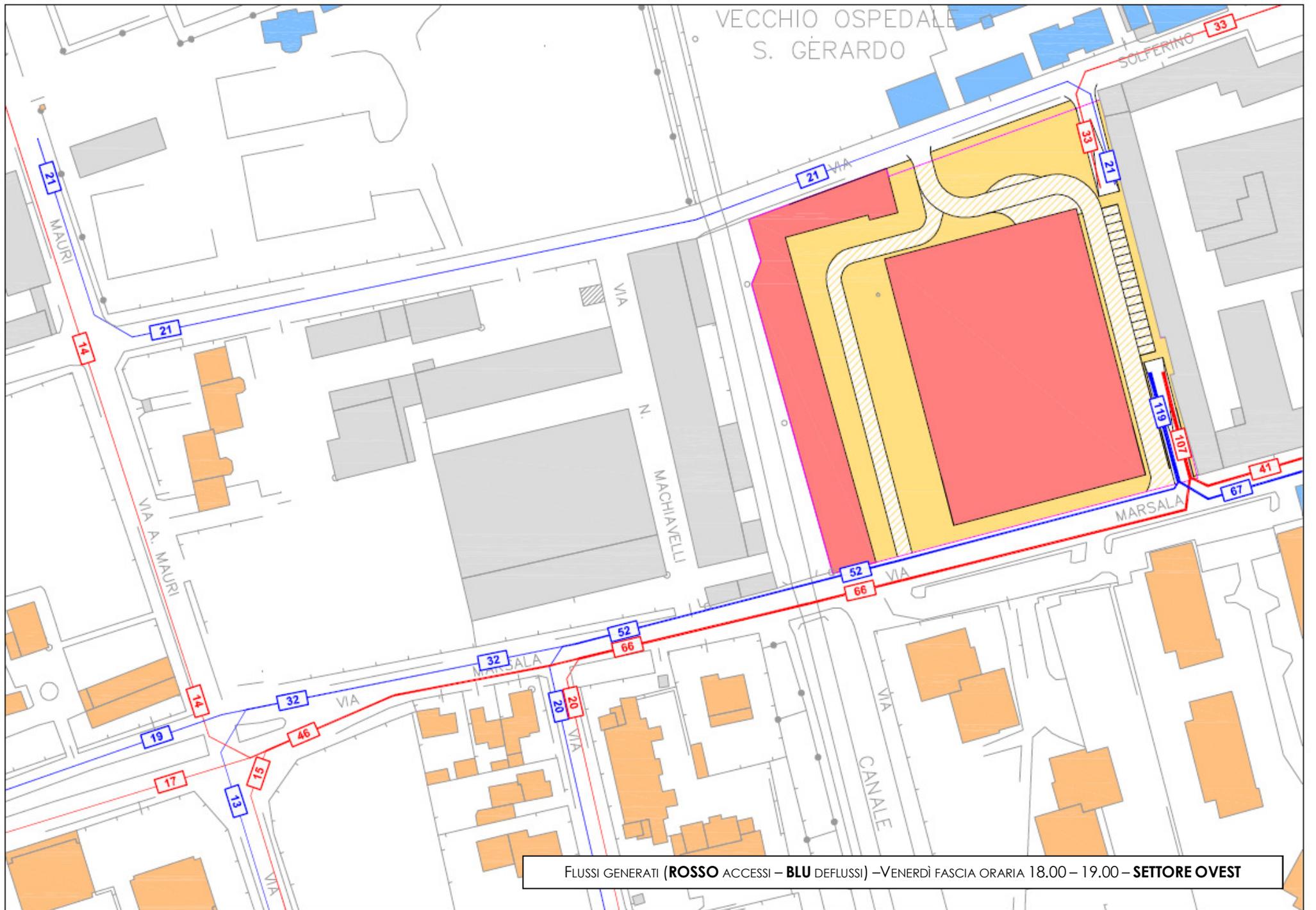
RAMI O NODI COMPONENTI LE DIRETRICI DI AVVICINAMENTO

	Via Marsala da ovest		Semaforo via Marsala - Umberto I° da nord		Semaforo via Marsala - Umberto I° - Agnesi da sud		Via XX Settembre		Semaforo via Valturmo - via Solferino		Semaforo Corso Milano - Via Marsala		Incrocio Corso Milano - Via Agnesi		Semaforo via Marsala - via Mauri - via Goldoni da sud		TOT	TOT %	TOT	TOT %
	%	veich	%	veich	%	veich	%	veich	%	veich	%	veich	%	veich	%	veich				
VIA MARSALA DA OVEST																	41	29%	66	47%
VIA SOLFERINO DA EST																	33	24%		
1 Monza - Area censuaria 1							5%	7												
2 Monza - Area censuaria 2									3%	4										
3 Monza - Area censuaria 2.1																				
4 Monza - Area censuaria 3																				
5 Monza - sub Area censuaria 4a																				
6 Monza - sub Area censuaria 4b																				
7 Monza - sub Area censuaria 4c																				
8 Monza - sub Area censuaria 4d																				
9 Monza - sub Area censuaria 4e																				
10 Monza - sub Area censuaria 4f																				
11 Monza - Area censuaria 4.1a																				
12 Monza - Area censuaria 4.1b																				
13 Monza - Area censuaria 4.1c																				
14 Monza - Area censuaria 4.1d																				
15 Monza - Area censuaria 5																				
16 Monza - Area censuaria 5.1																				
17 Sesto San Giovanni nord																				
13 Brugherio nord																				
14 Cologno Monzese nord																				
15 Cinisello Balsamo nord-est																				
16 Muggiò est																				
17 Lissone sud																				
Totali per direttrice o nodo	20	0	3	38	3	28	5	0	4	0	0	0	0	0	14	17	15	140	100%	

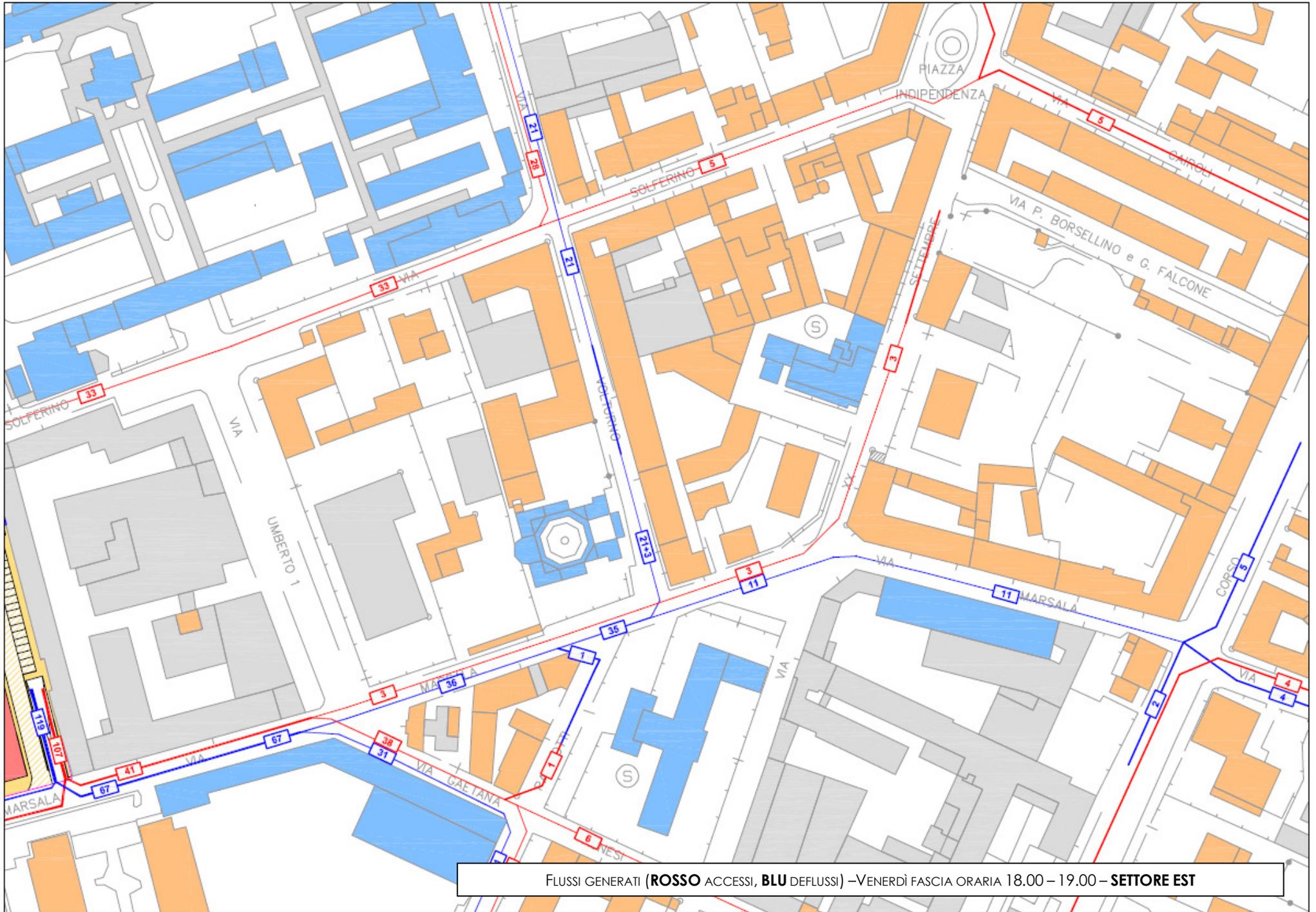
ASSEGNAZIONE ALLA RETE VIARIA DEGLI **INGRESSI (FLUSSI AGGIUNTIVI)** ALLA MSV

6.2) GRAFI DI RETE DEI FLUSSI GENERATI DALLA NUOVA STRUTTURA COMMERCIALE

Ai fini delle verifiche di funzionalità della rete e dei nodi, i seguenti grafi consentono di individuare l'entità dei flussi generati che percorrono le singole direttrici viarie, per l'accesso o il deflusso dalla MSV.



FLUSSI GENERATI (**ROSSO** ACCESSI – **BLU** DEFLUSSI) – VENERDÌ FASCIA ORARIA 18.00 – 19.00 – SETTORE OVEST



6.3) RIDEFINIZIONE DELLE MATRICI O/D AI NODI (FLUSSI RILEVATI + FLUSSI GENERATI) E DEI FLUSSI SULLE ASTE DI RETE DI PROSSIMITA'

Come si evince dai grafi di rete, l'entità dei flussi generati diventa significativa (dal punto di vista trasportistico) solo in prossimità della MSV, laddove i flussi generati (in ingresso e uscita) si concentrano nelle aste e nei nodi di prossimità.

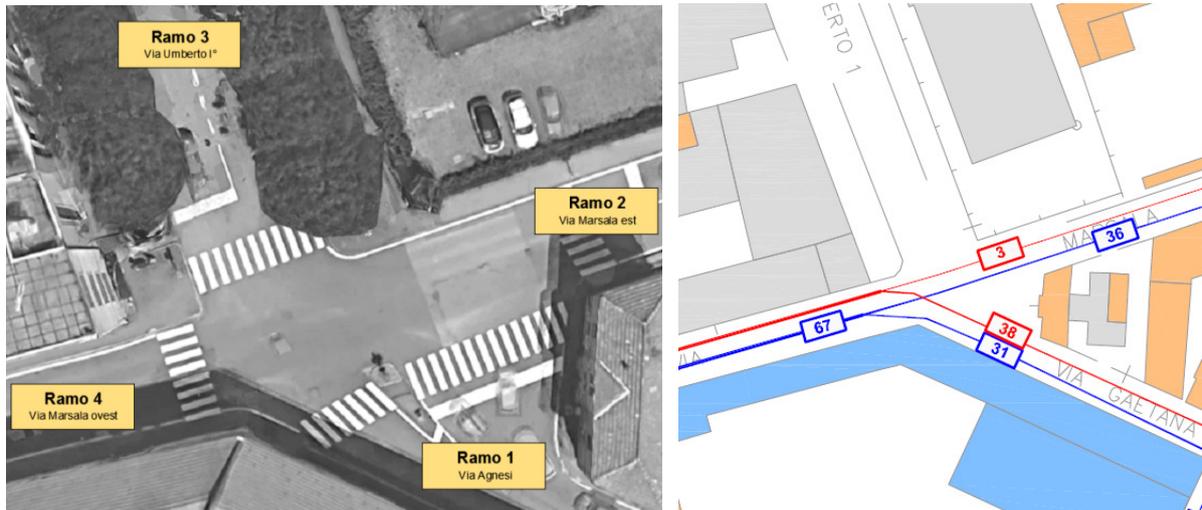
Man mano che ci si allontana dalla struttura di progetto l'effetto indotto dai nuovi flussi è irrilevante rispetto al carico già presente sulla rete.

Pertanto, la ridefinizione delle matrici OD, necessaria per le verifiche di prestazione, viene estesa solo agli incroci semaforici di Via Marsala (incrocio con via Mauri/Goldoni, incrocio con via Umberto I°/via Agnesi, incrocio con Corso Milano), all'incrocio semaforico di via Solferino/via Volturno e all'incrocio regolato a stop di via Solferino con via Mauri.

Anche la verifica dei livelli di servizio delle aste viarie riguarderà gli elementi di prossimità, interessati sensibilmente da nuovi flussi, tralasciando le aste più lontane caricate da flussi non significativi.

Nelle seguenti matrici sono indicati in rosso e in blu i flussi generati in accesso e uscita dal comparto di progetto.

6.3.1) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DELL' INCROCIO TRA VIA MARSALA, VIALE UMBERTO I° E VIA AGNESI



INCROCIO
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI
 Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	184	31	227	442
2	10	0	41	172	223
3	255	110	0	39	404
4	48	357	9	0	414
USCITE	313	651	81	438	1483

+

INCROCIO
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI
 Flussi generati VENERDI' ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI GENERATI

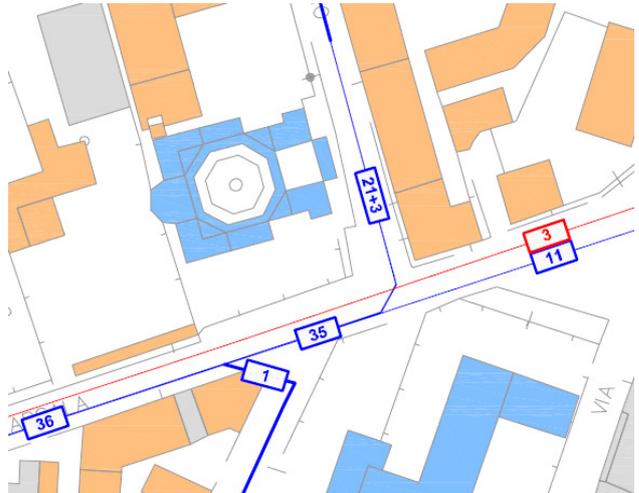
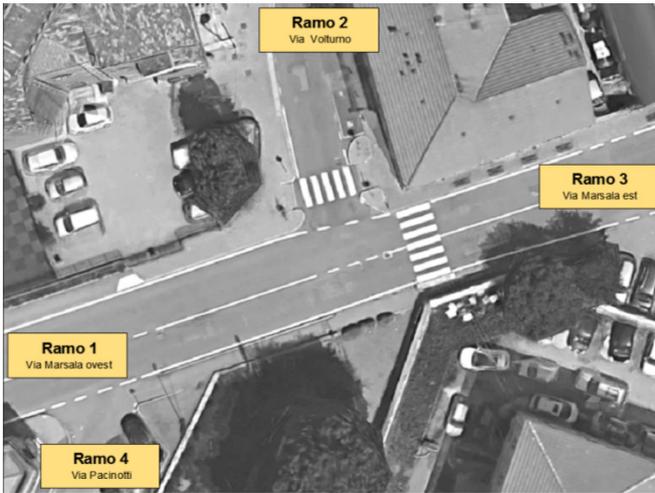
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	38	38
2	0	0	0	3	3
3	0	0	0	0	0
4	31	36	0	0	67
USCITE	31	36	0	41	108

=

INCROCIO
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI
 Flussi totali (rilevati + generati+ circolanti) VENERDI' ore
FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	184	31	265	480
2	10	0	41	175	226
3	255	110	0	39	404
4	79	393	9	0	481
USCITE	344	687	81	479	1591

6.3.2) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DELL' INCROCIO TRA VIA MARSALA E VIA VOLTURNO E VIA PACINOTTI



INCROCIO VIA MARSALA - VIA VOLTURNO - VIA PACINOTTI
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18.00 - 19.00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	119	532	0	651
2	0	0	0	0	0
3	223	57	0	11	291
4	0	0	0	0	0
USCITE	223	176	532	11	942

+

INCROCIO VIA MARSALA - VIA VOLTURNO - VIA PACINOTTI
Flussi generati VENERDI' ore 18.00 - 19.00
MATRICE O/D FLUSSI GENERATI

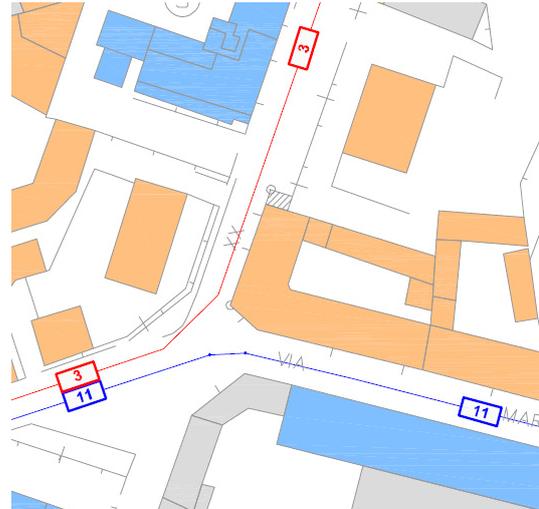
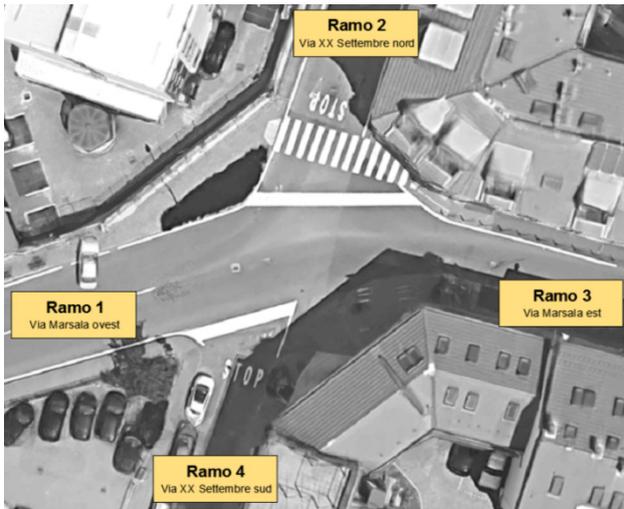
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	24	11	1	36
2	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	3
4	0	0	0	0	0
USCITE	3	24	11	1	39

=

INCROCIO VIA MARSALA - VIA VOLTURNO - VIA PACINOTTI
Flussi totali (rilevati + generati) VENERDI' ore 18.00 -
FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	143	543	1	687
2	0	0	0	0	0
3	226	57	0	11	294
4	0	0	0	0	0
USCITE	226	200	543	12	981

6.3.3) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DELL' INCROCIO TRA VIA MARSALA E VIA XX SETTEMBRE



INCROCIO VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18.00 - 19.00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	532	0	532
2	261	0	59	0	320
3	0	0	0	0	0
4	30	0	12	0	42
USCITE	291	0	603	0	894

+

INCROCIO VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE Flussi generati VENERDI' ore 18.00 - 19.00 MATRICE O/D FLUSSI GENERATI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	11	0	11
2	3	0	0	0	3
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
USCITE	3	0	11	0	14

=

INCROCIO VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE Flussi totali (rilevati + generati) VENERDI' ore 18.00 - FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	543	0	543
2	264	0	59	0	323
3	0	0	0	0	0
4	30	0	12	0	42
USCITE	294	0	614	0	908

6.3.4) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DELL' INCROCIO TRA VIA MARSALA, CORSO MILANO E VIA AROSIO



INCROCIO VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO Rilevato di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	134	471	0	605
2	10	0	37	0	47
3	573	259	0	0	832
4	45	126	432	0	603
USCITE	628	519	940	0	2087

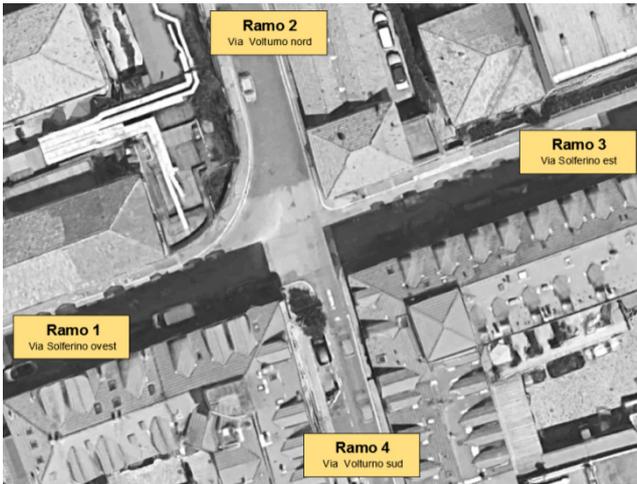
+

INCROCIO VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO Flussi generati VENERDI' ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI GENERATI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	4	0	0	0	4
3	0	0	0	0	0
4	2	4	5	0	11
USCITE	6	4	5	0	15

=

INCROCIO VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO Flussi totali (rilevati + generati) VENERDI' ore 18,00 - FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	134	471	0	605
2	14	0	37	0	51
3	573	259	0	0	832
4	47	130	437	0	614
USCITE	634	523	945	0	2102

6.3.5) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DELL' INCROCIO TRA VIA TRA VIA SOLFERINO E VIA VOLTURNO



INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	121	0	0	0	121
3	333	78	0	0	411
4	51	125	0	0	176
USCITE	505	203	0	0	708

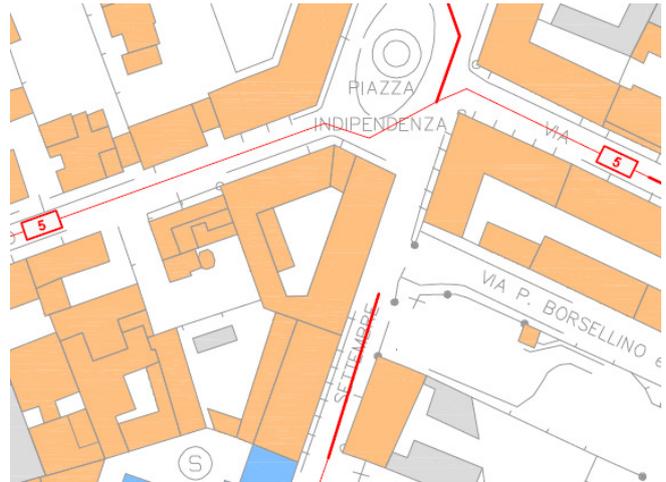
+

INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO Flussi generati VENERDI' ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI GENERATI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	28	0	0	0	28
3	5	0	0	0	5
4	0	21	0	0	21
USCITE	33	21	0	0	54

=

INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO Flussi tot. (rilevati + generati) VENERDI' ore 18,00 - 19,00 FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	149	0	0	0	149
3	338	78	0	0	416
4	51	146	0	0	197
USCITE	538	224	0	0	762

6.3.6) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DI PIAZZA INDIPENDENZA



PIAZZA LIBERTA'
Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00

MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0	248	0	62	216	218	744
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	108	0	7	93	193	401
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
USCITE	0	356	0	69	309	411	1145

+

PIAZZA LIBERTA'
Flussi generati VENERDI' ore 18,00 - 19,00

MATRICE O/D FLUSSI GENERATI

	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	5	5
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
USCITE	0	0	0	0	0	5	5

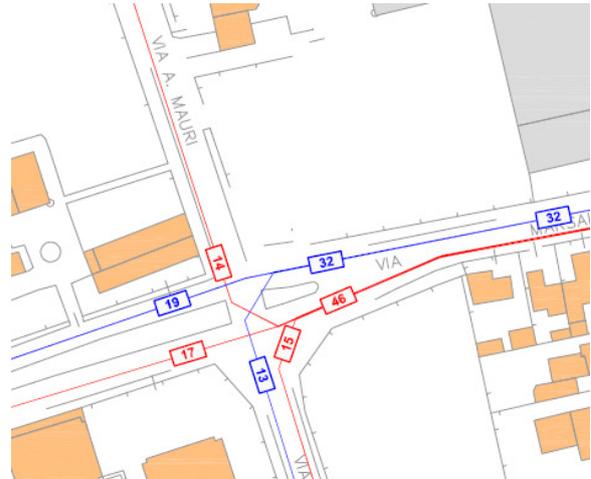
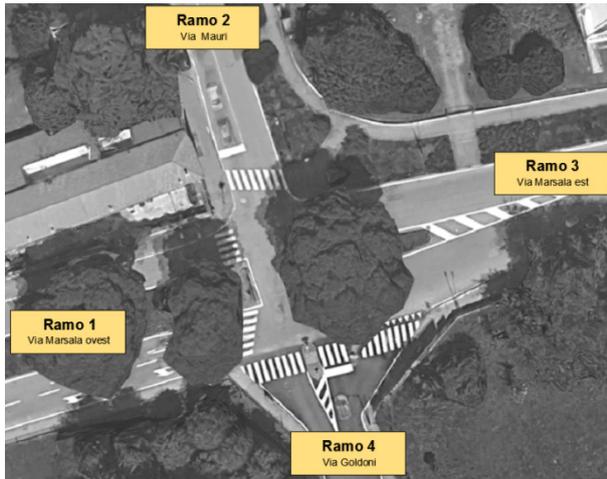
=

PIAZZA LIBERTA'
Flussi totali (rilevati + generati) VENERDI' ore 18,00 - 19,00

FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)

	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0	248	0	62	216	218	744
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	108	0	7	93	198	406
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
USCITE	0	356	0	69	309	416	1150

6.3.7) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DELL'INCROCIO TRA VIA MARSALA, VIALE MAURI E VIA GOLDONI



INCROCIO VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI Rilevo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	45	196	13	254
2	20	0	50	357	427
3	221	5	0	29	255
4	50	403	64	0	517
USCITE	291	453	310	399	1453

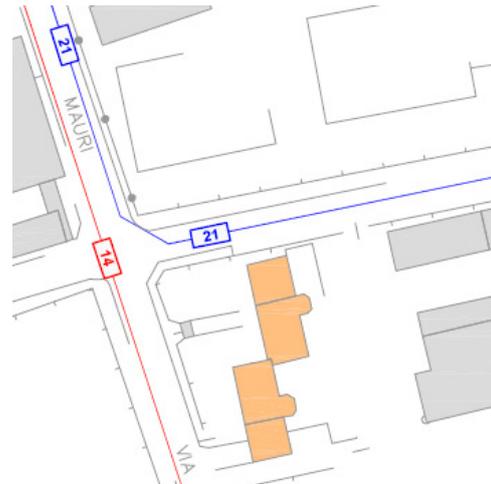
+

INCROCIO VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI Flussi generati VENERDI' ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI GENERATI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	15	0	0	15
2	13	0	0	19	32
3	0	14	0	0	14
4	0	17	0	0	17
USCITE	13	46	0	19	78

=

INCROCIO VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI Flussi tot. (rilevati + generati) VENERDI' ore 18,00 - 19,00 FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	60	196	13	269
2	33	0	50	376	459
3	221	19	0	29	269
4	50	420	64	0	534
USCITE	304	499	310	418	1531

6.3.8) RIDEFINIZIONE MATRICE O/D DELL'INCROCIO TRA VIA SOLFERINO E VIA MAURI



INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA MAURI Rilievo di VENERDI' 13 novembre 2015 ore 18.00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	13	49	133	195
2	0	0	9	301	310
3	0	26	0	25	51
4	0	216	6	0	222
USCITE	0	255	64	459	778

+

INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA MAURI Flussi generati VENERDI' ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI GENERATI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	21	21
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	14	0	0	14
USCITE	0	14	0	21	35

=

INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA MAURI Flussi tot. (rilevati + generati) VENERDI' ore 18.00 - 19.00 FLUSSI TOTALI (RILEVATI + GENERATI)					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	13	49	154	216
2	0	0	9	301	310
3	0	26	0	25	51
4	0	230	6	0	236
USCITE	0	269	64	480	813

7) VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO E DELLA CAPACITA' DELLA RETE VIARIA NELLO SCENARIO DI PROGETTO.

7.1) LIVELLI DI SERVIZIO DELLE ASTE VIARIE NELLO STATO DI FATTO E NELLO SCENARIO DI PROGETTO.

Si procede nel confronto, nella condizione attuale e nello scenario di progetto, del livello di servizio della aste di prossimità maggiormente significative.

Per la corretta interpretazione dei risultati si evidenzia che la valutazione dei livelli di servizio consente una lettura aderente alla realtà solo laddove le “strozzature di carico” generate dai nodi siano ininfluenti rispetto alle condizioni di flusso continuo delle correnti di traffico.

Tale condizione, in ambito urbano, è solo una condizione teorica e può essere considerato solo come parametro del grado di appesantimento del traffico indotto dai nuovi flussi.

Il livello di servizio (calcolato con il metodo HCM) della via Marsala, ad esempio, non descriverà pienamente la realtà dell'ora di punta del venerdì, caratterizzata da sensibili fenomeni di accodamento in ingresso a Corso Milano (gli altri fenomeni di accodamento sono molto meno intensi, generalmente tutti smaltiti all'interno di un solo ciclo semaforico).

Il confronto dei livelli di servizio nei due scenari è comunque utile per valutare l'entità degli scostamenti teorici indotti dai nuovi flussi.

Il livello di servizio è calcolato per le seguenti aste:

- via Marsala, distinguendo i tratti:

1. tra il comparto di progetto e l'incrocio con via Agnesi e Viale Umberto I°, ad est del comparto, interessato dal più alto volume di flussi generati dall'insediamento della MSV (circa 108 veic./h bidirezionali);
2. tra l'incrocio con via Agnesi/Umberto I° e l'incrocio con via Pacinotti/Volturno, ad est del comparto, seconda tratta con traffico più intenso nello scenario di progetto;
3. tra l'incrocio con via Volturno e Corso Milano, ad est del comparto, oggi soggetto ai più intensi fenomeni di accodamento;
4. nel tratto in corrispondenza dell'attraversamento del Canale Villoresi, tratto di via Marsala maggiormente caricato ad ovest del comparto;

5. a ovest dell'incrocio semaforizzato con via Mauri e via Goldoni, anch'esso ad ovest del comparto di progetto;
- Viale Umberto I°, ad est del comparto;
 - via Agnesi, ad est del comparto;
 - via Volturno, distinguendo il tratto a nord e il tratto a sud di via Solferino;
 - via Solferino, nel tratto tra Piazza Libertà e via Volturno, nel tratto antistante l'ingresso di mano alla MSV e nel tratto tra l'uscita della MSV e via Mauri.

In questi tratti si concentrano tutti (o gran parte) dei flussi generati dalla MSV. Man mano che ci si allontana dall'area, come descritto dai grafi di rete, gli effetti indotti dalla nuova MSV si distribuiscono lungo molteplici direttrici e diventano, di fatto, non più significativi.

Il calcolo avviene utilizzando il metodo HCM 1985-2000, così come adattato dalle Linee Guida "Analisi traffico" della Regione Lombardia 2005, che definisce i seguenti livelli di servizio:

- LdS A: circolazione libera, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo ed in libertà assoluta di manovra entro la corrente: massimo comfort, flusso stabile;
- LdS B: il tipo di circolazione può considerarsi ancora libera ma si verifica una modesta riduzione nella velocità e le manovre cominciano a risentire della presenza degli altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;
- LdS C: la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori nel mantenere la velocità desiderata e nella libertà di manovra: si riduce il comfort ma il flusso ancora stabile;
- LdS D: si restringe il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra; si ha elevata densità ed insorgono problemi di disturbo: il comfort si abbassa ed il flusso può divenire instabile;
- LdS E: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile con l'arteria e si riducono la velocità e la libertà di manovra: il flusso diviene instabile in quanto anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione;
- LdS F: flusso forzato: il volume veicolare smaltibile si abbassa insieme alla velocità; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento.

Le seguenti tabelle contengono i risultati del calcolo dei livelli di servizio riferiti al Venerdì 13 novembre 2015, ore 18.00-19.00.

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA MARSALA - tratto tra comparto MSV e viale Umberto I°

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. est)	414 veic.eq/h
Direzione 2 (dir ovest)	438 veic.eq/h
FES =	852 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 49%
 Peso dir 2 su tot = 51%

fd= 1

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0,6

fw= 0,81

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2592 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,33**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA MARSALA - tratto tra comparto MSV e viale Umberto I°

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. est)	414 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir ovest)	438 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. est)	67 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir ovest)	41 veic.eq/h
FES =		960 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 50%
 Peso dir 2 su tot = 50%

fd= 1

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0,6

fw= 0,81

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2592 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,37**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA MARSALA - tratto tra viale Umberto I° e via Pacinotti

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. est)	651 veic.eq/h
Direzione 2 (dir ovest)	223 veic.eq/h
FES =	874 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 74%
 Peso dir 2 su tot = 26%

fd= 0,88

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 1,2

fw= 0,97

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2732 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,32**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA MARSALA - tratto tra viale Umberto I° e via Pacinotti

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. est)	651 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir ovest)	223 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. est)	36 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir ovest)	3 veic.eq/h
FES =		913 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 75%
 Peso dir 2 su tot = 25%

fd= 0,87

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 1,2

fw= 0,97

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2700 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,34**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA MARSALA - tratto antistante Corso Milano

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. nord)	0 veic.eq/h
Direzione 2 (dir sud)	603 veic.eq/h
FES =	603 veic.eq/h
Peso dir 1 su tot =	0%
Peso dir 2 su tot =	100%
fd=	0,7
larghezza corsie =	3,65
larghezza banchine e/o marciapiedi =	1,2
fw=	0,92

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2061 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,29**
LIVELLO B

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA MARSALA - tratto antistante Corso Milano

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. nord)	0 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir sud)	603 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. nord)	0 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir sud)	11 veic.eq/h
FES =	614 veic.eq/h	
Peso dir 1 su tot =	0%	
Peso dir 2 su tot =	100%	
fd=	0,7	
larghezza corsie =	3,65	
larghezza banchine e/o marciapiedi =	1,2	
fw=	0,92	

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2061 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,30**
LIVELLO B

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA MARSALA - tratto in attraversamento del Canale Villoresi

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. est)	453 veic.eq/h
Direzione 2 (dir ovest)	427 veic.eq/h
FES =	880 veic.eq/h
Peso dir 1 su tot =	51%
Peso dir 2 su tot =	49%
fd=	0,99
larghezza corsie =	3,65
larghezza banchine e/o marciapiedi =	0,6
fw=	0,81

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2566 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,34**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA MARSALA - tratto in attraversamento del Canale Villoresi

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. est)	453 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir ovest)	427 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. est)	66 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir ovest)	52 veic.eq/h
FES =	998 veic.eq/h	
Peso dir 1 su tot =	52%	
Peso dir 2 su tot =	48%	
fd=	0,98	
larghezza corsie =	3,65	
larghezza banchine e/o marciapiedi =	0,6	
fw=	0,81	

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2540 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,39**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA MARSALA - a ovest di via Mauri/Goldoni

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. est)	517 veic.eq/h
Direzione 2 (dir ovest)	399 veic.eq/h
FES =	916 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 56%
 Peso dir 2 su tot = 44%

N.B.: corsie separate

fd= 0,71

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 1,2

fw= 0,92

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2090 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,44**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA MARSALA - a ovest di via Mauri/Goldoni

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. est)	517 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir ovest)	399 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. est)	17 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir ovest)	19 veic.eq/h
FES =		952 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 56%
 Peso dir 2 su tot = 44%

N.B.: corsie separate

fd= 0,71

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 1,2

fw= 0,92

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2090 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,46**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIALE UMBERTO I°

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. nord)	81 veic.eq/h
Direzione 2 (dir sud)	404 veic.eq/h
FES =	485 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 17%
 Peso dir 2 su tot = 83%

N.B.: corsie separate

fd= 0,8

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 1792 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,27**
LIVELLO B

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIALE UMBERTO I°

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. nord)	81 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir sud)	404 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. nord)	0 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir sud)	0 veic.eq/h
FES =		485 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 17%
 Peso dir 2 su tot = 83%

N.B.: corsie separate

fd= 0,8

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 1792 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,27**
LIVELLO B

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA AGNESI

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. sud)	313 veic.eq/h
Direzione 2 (dir nord)	442 veic.eq/h
FES =	755 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 41%
Peso dir 2 su tot = 59%

fd= 0,96

larghezza corsie = 3,65
larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2150 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,35**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA AGNESI

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. est)	313 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir ovest)	442 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. est)	31 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir ovest)	38 veic.eq/h
FES =		824 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 42%
Peso dir 2 su tot = 58%

fd= 0,96

larghezza corsie = 3,65
larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2150 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,38**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA VOLTURNO - tra via Marsala e via Solferino

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. sud)	0 veic.eq/h
Direzione 2 (dir nord)	176 veic.eq/h
FES =	176 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 0%
Peso dir 2 su tot = 100%

fd= 0,71

larghezza corsie = 3,65
larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 1590 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,11**
LIVELLO A

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA VOLTURNO - tra via Marsala e via Solferino

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. sud)	0 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir nord)	176 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. sud)	0 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir nord)	24 veic.eq/h
FES =		200 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 0%
Peso dir 2 su tot = 100%

fd= 1

larghezza corsie = 3,65
larghezza banchine e/o marciapiedi = 0,6

fw= 0,81

Capacità della strada [C]

$C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2592 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente

Livello = Fes/C **0,08**
LIVELLO A

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA VOLTURNO - a nord di via Solferino

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. sud)	121 veic.eq/h
Direzione 2 (dir nord)	203 veic.eq/h
FES =	324 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 37%
 Peso dir 2 su tot = 63%

fd= 0,95

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2128 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,15**
LIVELLO A

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA VOLTURNO - a nord di via Solferino

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. sud)	121 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir nord)	203 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. sud)	28 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir nord)	21 veic.eq/h
FES =	373 veic.eq/h	

Peso dir 1 su tot = 40%
 Peso dir 2 su tot = 60%

fd= 0,95

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2128 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,18**
LIVELLO A

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA SOLFERINO - tra P.zza Libertà e via Volturmo

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. est)	0 veic.eq/h
Direzione 2 (dir ovest)	411 veic.eq/h
FES =	411 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 0%
 Peso dir 2 su tot = 100%

fd= 0,71

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 1590 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,26**
LIVELLO B

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO
VIA SOLFERINO - tra P.zza Libertà e via Volturmo

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

flussi rilevati	Direzione 1 (dir. est)	0 veic.eq/h
flussi rilevati	Direzione 2 (dir ovest)	411 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 1 (dir. est)	0 veic.eq/h
flussi generati	Direzione 2 (dir ovest)	5 veic.eq/h
FES =	416 veic.eq/h	

Peso dir 1 su tot = 0%
 Peso dir 2 su tot = 100%

fd= 0,71

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0

fw= 0,7

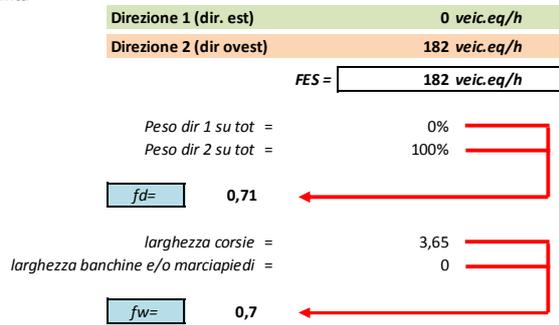
Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 1590 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,26**

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA SOLFERINO - tra via Umberto I° e comparto MSV

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta



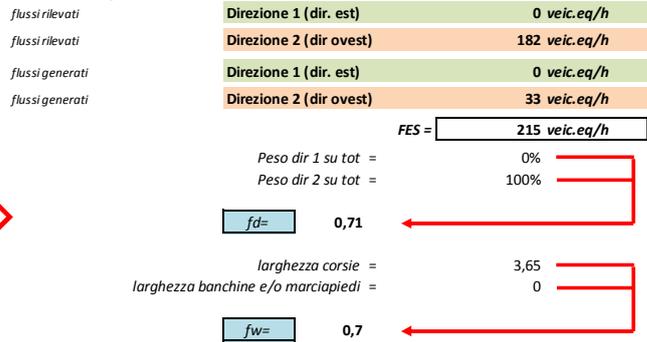
Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ $C = 1590 \text{ veic.eq/h}$

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C $0,11$
LIVELLO A

LIVELLO DI SERVIZIO - SCENARIO DI PROGETTO
VIA SOLFERINO - tra via Umberto I° e comparto MSV

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta



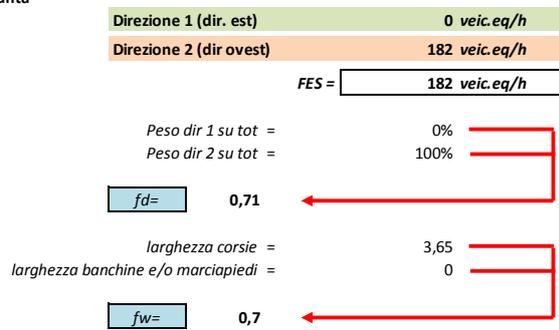
Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ $C = 1590 \text{ veic.eq/h}$

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C $0,14$
LIVELLO A

LIVELLO DI SERVIZIO - STATO ATTUALE
VIA SOLFERINO - tra comparto MSV e via Mauri

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta



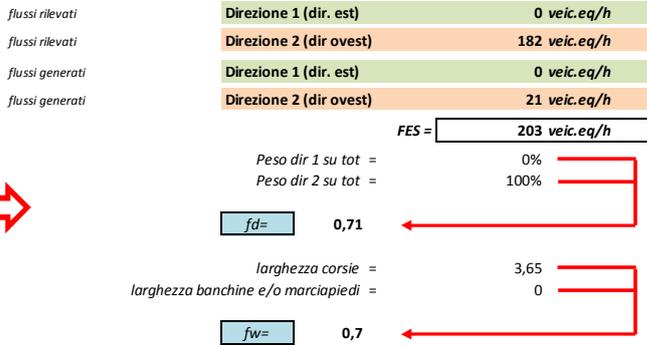
Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ $C = 1590 \text{ veic.eq/h}$

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C $0,11$
LIVELLO A

LIVELLO DI SERVIZIO - SCENARIO DI PROGETTO
VIA SOLFERINO - tra comparto MSV e via Mauri

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta



Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ $C = 1590 \text{ veic.eq/h}$

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C $0,13$
LIVELLO A

Il calcolo, nello stato di fatto e nello scenario di progetto, della viabilità limitrofa al comparto della MSV, dimostra che il livello di servizio delle aste viarie non muta, pur a seguito della generazione dei nuovi flussi.

Anche il grado di efficienza sotteso, quindi, resta pressochè inalterato nei due scenari di riferimento.

Tale evidenza non è però sufficiente a completare l'analisi viabilistica.

In ambito urbano, infatti, i principali elementi di criticità viaria sono costituiti dai limiti di capacità delle intersezioni, più che dai livelli di servizio dalle aste viarie.

E' pertanto necessario valutare, nello scenario di progetto, anche gli effetti indotti alle principali intersezioni di prossimità, lungo viale Marsala e via Solferino.

7.2) VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI INDOTTI ALLE INTERSEZIONI SEMAFORIZZATE – STIMA DELLA VARIAZIONE DELLE CODE.

Al fine di valutare la variazione della qualità del servizio offerto dalle intersezioni semaforizzate di prossimità, si procede al confronto parametrico, nello stato attuale e nello scenario di progetto, della variazione dei fenomeni di accodamento.

Occorre premettere che durante il rilievo di traffico sono stati osservati i fenomeni di accodamento reali, leggermente variabili tra di loro durante la fascia oraria considerata.

Si è registrato, in particolare, un accodamento significativo, per intervalli di tempo molto limitati, in via Marsala all'altezza della sua immissione in Corso Milano.

Il calcolo dell'accodamento nello stato di fatto non sostituisce, quindi, la registrazione diretta dei fenomeni, più aderente alla realtà.

Anche in questo caso, tuttavia, il calcolo consente di confrontare le variazioni del livello di servizio offerto dalle intersezioni, in termini di accodamento teorico, e di valutare l'entità degli scostamenti teorici tra stato di fatto e scenario di progetto.

Secondo il CNR la lunghezza prevedibile delle code L_j , su ogni ramo dell'intersezione (in metri), può essere calcolata utilizzando la seguente notazione:

$$L_j = W \times C \times F_j/n$$

Dove:

- W è la lunghezza media di un veicolo equivalente fermo in coda, posta pari a 5,5 m;
- C è la durata del ciclo semaforico, espressa in secondi;³
- F_j è il flusso circolante sulla corrente veicolare j , espresso in $V_{eq/s}$
- n è il numero di corsie della corrente veicolare j

Alla durata del ciclo semafori viene applicato un fattore di amplificazione delle code determinato dalla presenza dei flussi pedonali di attraversamento senza specifica fase semaforica.

³ per ciclo si intende una sequenza completa di indicazioni semaforiche alla fine della quale si ripresenta la medesima configurazione iniziale. Il ciclo semaforico è composto da almeno due fasi semaforiche. Una fase semaforica è una porzione del tempo del ciclo semaforico durante la quale sono permessi uno o più movimenti di traffico o di gruppi di segnali.

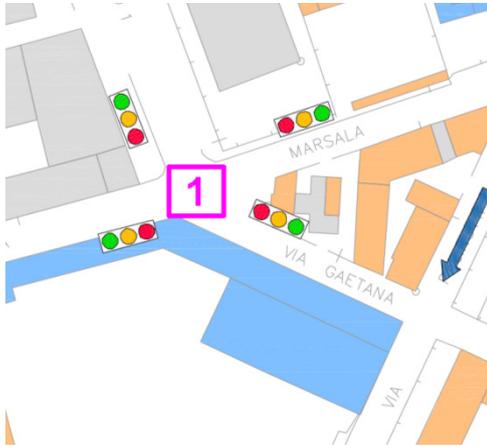
Come si vedrà dai risultati di seguito riportati, il calcolo consente di evidenziare che in nessuna delle intersezioni considerate l'aumento delle code genera fenomeni di disservizio.

In particolare si evidenzia come l'incremento delle code è molto contenuto per effetto di almeno due concause:

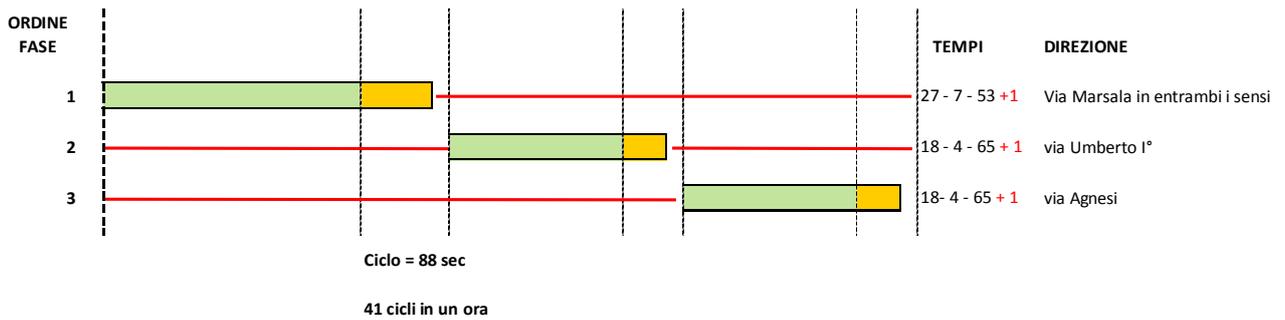
- laddove l'incremento dei flussi è più consistente, le intersezioni semaforizzate hanno ancora sensibili capacità di carico residue. Il che consente, comunque, di smaltire anche gli accodamenti generati dai nuovi flussi all'interno di un singolo ciclo semaforico, così come già oggi avviene per i flussi esistenti;
- laddove lo stato critico degli accodamenti è già pronunciato (immissione di via Marsala in Corso Milano) l'entità dei flussi generati non è significativa e tale da determinare un aumento percepibile delle code attuali.

7.2.1) VARIAZIONI DI ACCODAMENTO ALL'INTERSEZIONE DI VIA MARSALA, VIALE UMBERTO I°, VIA AGNESI

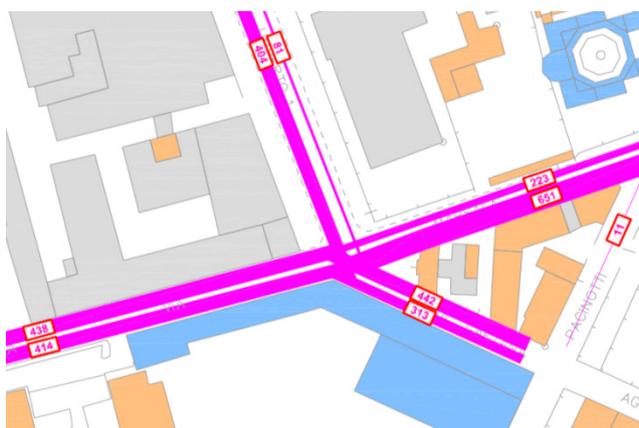
TIPOLOGIA ASSETTO E CICLO SEMAFORICO



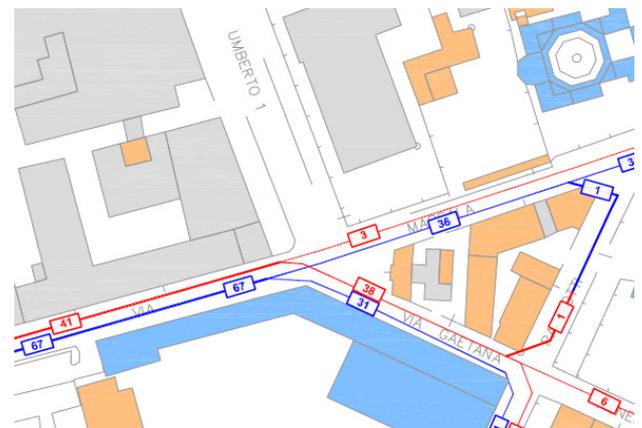
INCROCIO VIA MARSALA - VIA UMBERTO I° - VIA AGNESI



FLUSSI DI TRAFFICO DI RIFERIMENTO



Flussi rilevati
(Venerdì 13 novembre 2015
fascia 18.00-19.00)



Flussi generati
(Venerdì
fascia 18.00-19.00)

STIMA CODE- STATO ATTUALE E SCENARIO DI PROGETTO - Intersezione Via Marsala - Viale Umberto I° - Via Agnesi

W (m) = 5,5
 C (sec) = 88
 n° corsie fase 1 da est = 1
 n° corsie fase 1 da ovest = 1
 n° corsie fase 2 da nord = 1
 n° corsie fase 3 da sud = 1

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

1 STATO DI FATTO		
Fase 1 da est	<i>flussi rilevati</i>	223 <i>veic.eq/h</i>
Fase 1 da ovest	<i>flussi rilevati</i>	414 <i>veic.eq/h</i>
Fase 2 da nord	<i>flussi rilevati</i>	404 <i>veic.eq/h</i>
Fase 3 da sud	<i>flussi rilevati</i>	442 <i>veic.eq/h</i>

1 Fi - STATO DI FATTO		
Fase 1 da est	<i>flussi rilevati</i>	0,06194 <i>veic.eq/s</i>
Fase 1 da ovest	<i>flussi rilevati</i>	0,11500 <i>veic.eq/s</i>
Fase 2 da nord	<i>flussi rilevati</i>	0,11222 <i>veic.eq/s</i>
Fase 3 da sud	<i>flussi rilevati</i>	0,12278 <i>veic.eq/s</i>

2 FLUSSI GENERATI		
Fase 1 da est		3 <i>veic.eq/h</i>
Fase 1 da ovest		67 <i>veic.eq/h</i>
Fase 2 da nord		0 <i>veic.eq/h</i>
Fase 3 da sud		38 <i>veic.eq/h</i>

2 Fi - FLUSSI GENERATI		
Fase 1 da est		0,00083 <i>veic.eq/s</i>
Fase 1 da ovest		0,01861 <i>veic.eq/s</i>
Fase 2 da nord		0,00000 <i>veic.eq/s</i>
Fase 3 da sud		0,01056 <i>veic.eq/s</i>

3 SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 da est		226 <i>veic.eq/h</i>
Fase 1 da ovest		481 <i>veic.eq/h</i>
Fase 2 da nord		404 <i>veic.eq/h</i>
Fase 3 da sud		480 <i>veic.eq/h</i>

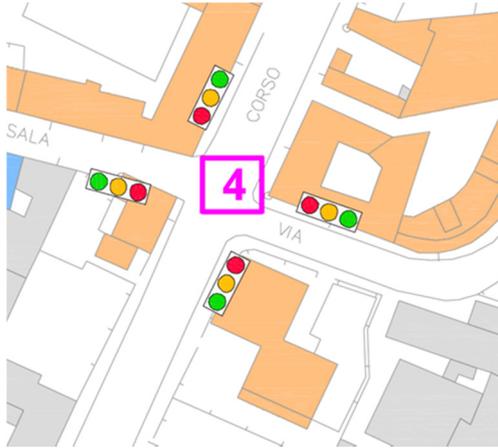
3 Fi - SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 da est		0,06278 <i>veic.eq/s</i>
Fase 1 da ovest		0,13361 <i>veic.eq/s</i>
Fase 2 da nord		0,11222 <i>veic.eq/s</i>
Fase 3 da sud		0,13333 <i>veic.eq/s</i>

Lj = LUNGHEZZA CODE STATO DI FATTO	
Fase 1 da est	29 m
Fase 1 da ovest	55 m
Fase 2 da nord	54 m
Fase 3 da sud	59 m

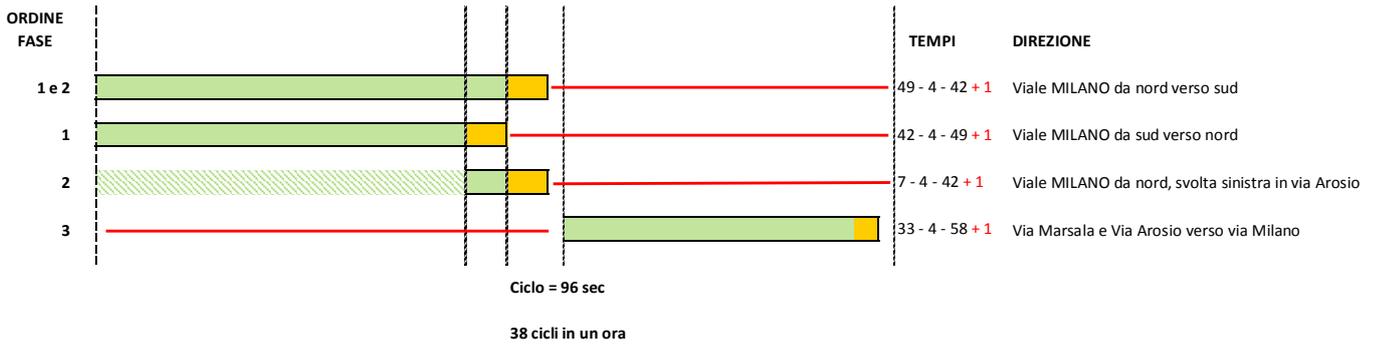
Lj = LUNGHEZZA CODE SCENARIO DI PROGETTO		Delta
Fase 1 da est	30 m	1,00 m
Fase 1 da ovest	64 m	9,00 m
Fase 2 da nord	54 m	- m
Fase 3 da sud	64 m	5,00 m

7.2.2) VARIAZIONI DI ACCODAMENTO ALL'INTERSEZIONE DI VIA MARSALA, CORSO MILANO, VIA AROSIO

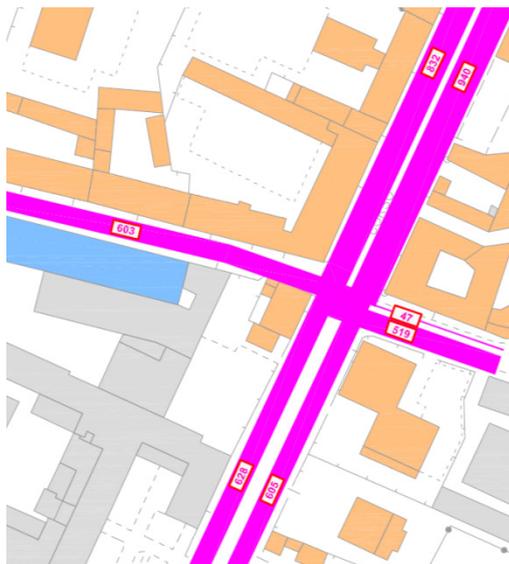
TIPOLOGIA ASSETTO E CICLO SEMAFORICO



INCROCIO VIALE MILANO - VIA MARSALA



FLUSSI DI TRAFFICO DI RIFERIMENTO



Flussi rilevati
(Venerdì 13 novembre 2015
fascia 18.00-19.00)



Flussi generati
(Venerdì
fascia 18.00-19.00)

STIMA CODE- STATO ATTUALE E SCENARIO DI PROGETTO - Intersezione Via Marsala - Corso Milano - via Arosio

W (m) = 5,5
 C (sec) = 96
 n° corsie fase 1 da nord = 2
 n° corsie fase 1 da sud = 2
 n° corsie fase 3 da est = 1
 n° corsie fase 3 da ovest = 1

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

1 STATO DI FATTO		
Fase 1 e 2 da nord	flussi rilevati	832 veic.eq/h
Fase 1 da sud	flussi rilevati	605 veic.eq/h
Fase 3 da est	flussi rilevati	47 veic.eq/h
Fase 3 da ovest	flussi rilevati	603 veic.eq/h

1 Fi - STATO DI FATTO		
Fase 1 e 2 da nord	flussi rilevati	0,23111 veic.eq/s
Fase 1 da sud	flussi rilevati	0,16806 veic.eq/s
Fase 3 da est	flussi rilevati	0,01306 veic.eq/s
Fase 3 da ovest	flussi rilevati	0,16750 veic.eq/s

2 FLUSSI GENERATI		
Fase 1 e 2 da nord		0 veic.eq/h
Fase 1 da sud		0 veic.eq/h
Fase 3 da est		4 veic.eq/h
Fase 3 da ovest		11 veic.eq/h

2 Fi - FLUSSI GENERATI		
Fase 1 e 2 da nord		0,00000 veic.eq/s
Fase 1 da sud		0,00000 veic.eq/s
Fase 3 da est		0,00111 veic.eq/s
Fase 3 da ovest		0,00306 veic.eq/s

3 SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 e 2 da nord		832 veic.eq/h
Fase 1 da sud		605 veic.eq/h
Fase 3 da est		51 veic.eq/h
Fase 3 da ovest		614 veic.eq/h

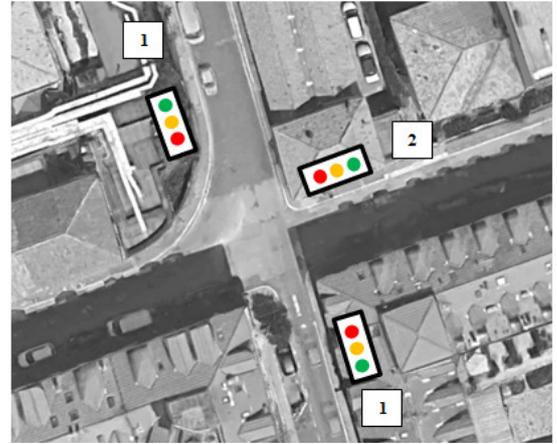
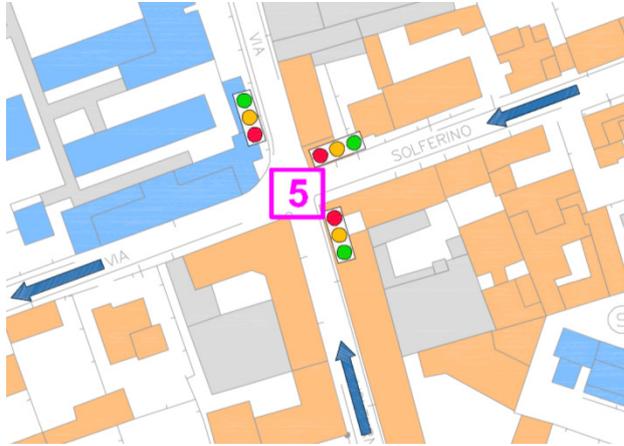
3 Fi - SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 e 2 da nord		0,23111 veic.eq/s
Fase 1 da sud		0,16806 veic.eq/s
Fase 3 da est		0,01417 veic.eq/s
Fase 3 da ovest		0,17056 veic.eq/s

Lj = LUNGHEZZA CODE STATO DI FATTO	
Fase 1 e 2 da nord	61 m
Fase 1 da sud	44 m
Fase 3 da est	6 m
Fase 3 da ovest	88 m

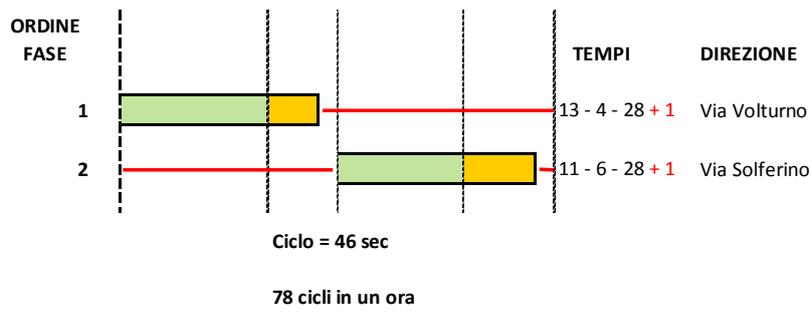
Lj = LUNGHEZZA CODE SCENARIO DI PROGETTO		Delta
Fase 1 da nord	61 m	- m
Fase 1 da sud	44 m	- m
Fase 3 da est	7 m	1,00 m
Fase 3 da ovest	90 m	2,00 m

7.2.3) VARIAZIONI DI ACCODAMENTO ALL'INTERSEZIONE DI VIA SOLFERINO E VIA VOLTURNO

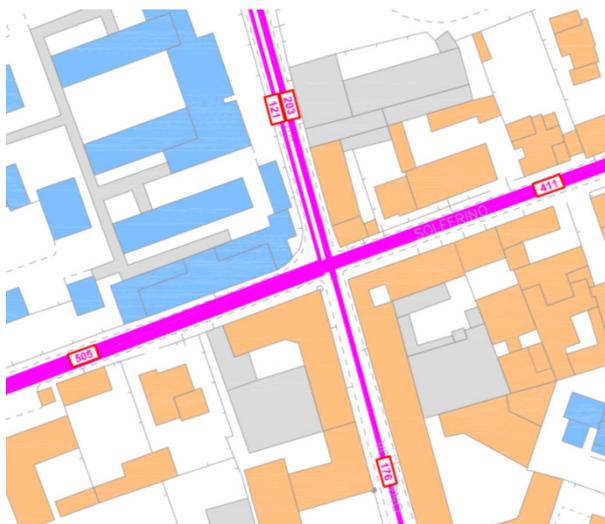
TIPOLOGIA ASSETTO E CICLO SEMAFORICO



INCROCIO VIA VOLTURNO - VIA SOLFERINO



FLUSSI DI TRAFFICO DI RIFERIMENTO



Flussi rilevati
(Venerdì 13 novembre 2015
fascia 18.00-19.00)



Flussi generati
(Venerdì
fascia 18.00-19.00)

STIMA CODE- STATO ATTUALE E SCENARIO DI PROGETTO - Intersezione Via Solferino - Via Volturno

W (m) = 5,5
 C (sec) = 46
 n° corsie fase 1 da nord = 1
 n° corsie fase 1 da sud = 1
 n° corsie fase 2 da est = 1

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

1 STATO DI FATTO		
Fase 1 da nord	flussi rilevati	121 veic.eq/h
Fase 1 da sud	flussi rilevati	176 veic.eq/h
Fase 2 da est	flussi rilevati	411 veic.eq/h

2 FLUSSI GENERATI		
Fase 1 da nord		28 veic.eq/h
Fase 1 da sud		21 veic.eq/h
Fase 2 da est		5 veic.eq/h

3 SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 da nord		149 veic.eq/h
Fase 1 da sud		197 veic.eq/h
Fase 2 da est		416 veic.eq/h

1 Fi - STATO DI FATTO		
Fase 1 da nord	flussi rilevati	0,03361 veic.eq/s
Fase 1 da sud	flussi rilevati	0,04889 veic.eq/s
Fase 2 da est	flussi rilevati	0,11417 veic.eq/s

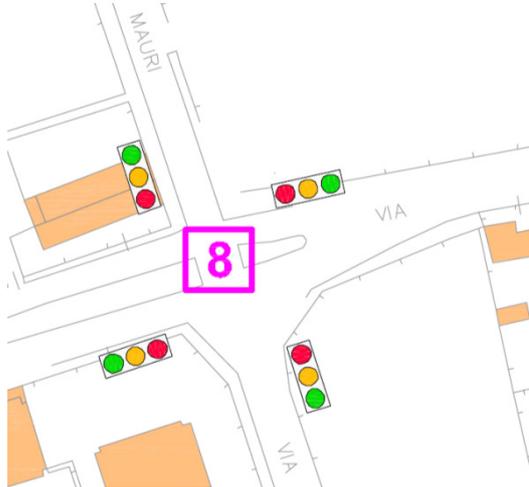
2 Fi - FLUSSI GENERATI		
Fase 1 da nord		0,00778 veic.eq/s
Fase 1 da sud		0,00583 veic.eq/s
Fase 2 da est		0,00139 veic.eq/s

3 Fi - SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 da nord		0,04139 veic.eq/s
Fase 1 da sud		0,05472 veic.eq/s
Fase 2 da est		0,11556 veic.eq/s

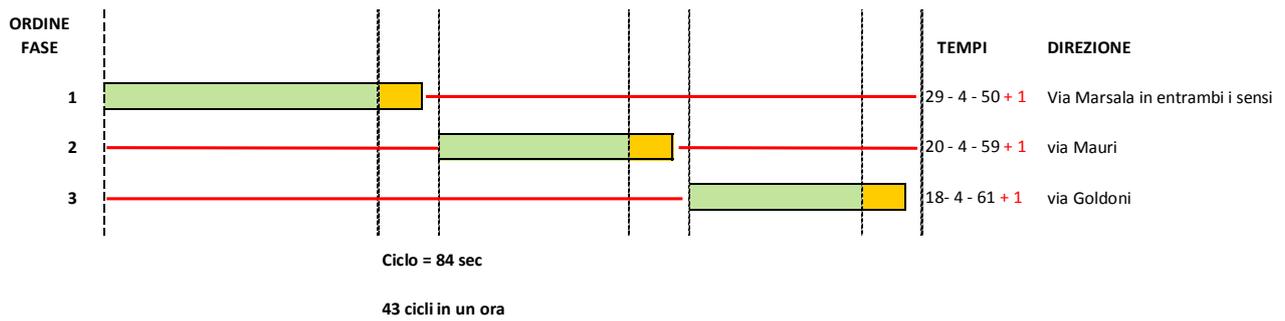
Lj = LUNGHEZZA CODE STATO DI FATTO		
Fase 1 da nord		8 m
Fase 1 da sud		12 m
Fase 2 da est		28 m
Lj = LUNGHEZZA CODE SCENARIO DI PROGETTO	Delta	
Fase 1 da nord	10 m	2,00 m
Fase 1 da sud	13 m	1,00 m
Fase 2 da est	29 m	1,00 m

7.2.4) VARIAZIONI DI ACCODAMENTO ALL'INTERSEZIONE DI VIA MARSALA CON VIA MAURI E VIA GOLDONI

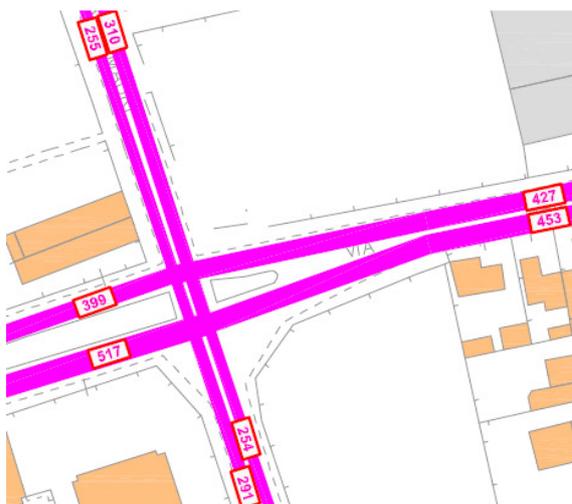
TIPOLOGIA ASSETTO E CICLO SEMAFORICO



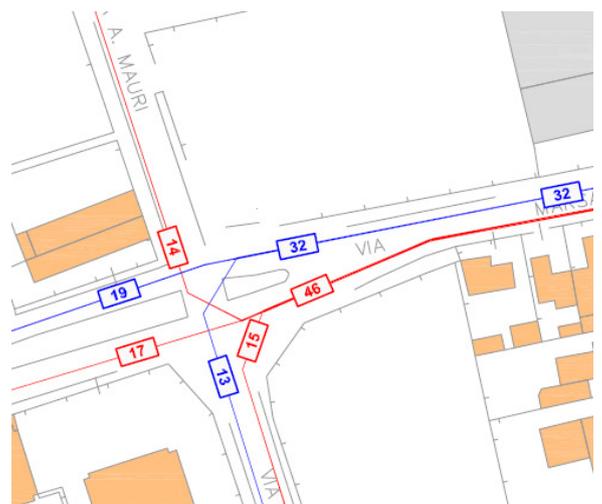
INCROCIO VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI



FLUSSI DI TRAFFICO DI RIFERIMENTO



Flussi rilevati
(Venerdì 13 novembre 2015
fascia 18.00-19.00)



Flussi generati
(Venerdì
fascia 18.00-19.00)

STIMA CODE- STATO ATTUALE E SCENARIO DI PROGETTO - Intersezione Via Marsala - via Mauri - via Goldoni

W (m) = 5,5
 C (sec) = 88
 n° corsie fase 1 da est = 1
 n° corsie fase 1 da ovest = 2
 n° corsie fase 2 da nord = 1
 n° corsie fase 3 da sud = 1

N.B.: si considera una sola corsia per la fase, in quanto l'accumulo per la svolta a sx è presente solo negli ultimi metri

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

1 STATO DI FATTO		
Fase 1 da est	<i>flussi rilevati</i>	427 <i>veic.eq/h</i>
Fase 1 da ovest	<i>flussi rilevati</i>	517 <i>veic.eq/h</i>
Fase 2 da nord	<i>flussi rilevati</i>	255 <i>veic.eq/h</i>
Fase 3 da sud	<i>flussi rilevati</i>	254 <i>veic.eq/h</i>

1 Fi - STATO DI FATTO		
Fase 1 da est	<i>flussi rilevati</i>	0,11861 <i>veic.eq/s</i>
Fase 1 da ovest	<i>flussi rilevati</i>	0,14361 <i>veic.eq/s</i>
Fase 2 da nord	<i>flussi rilevati</i>	0,07083 <i>veic.eq/s</i>
Fase 3 da sud	<i>flussi rilevati</i>	0,07056 <i>veic.eq/s</i>

2 FLUSSI GENERATI		
Fase 1 da est		32 <i>veic.eq/h</i>
Fase 1 da ovest		17 <i>veic.eq/h</i>
Fase 2 da nord		14 <i>veic.eq/h</i>
Fase 3 da sud		15 <i>veic.eq/h</i>

2 Fi - FLUSSI GENERATI		
Fase 1 da est		0,00889 <i>veic.eq/s</i>
Fase 1 da ovest		0,00472 <i>veic.eq/s</i>
Fase 2 da nord		0,00389 <i>veic.eq/s</i>
Fase 3 da sud		0,00417 <i>veic.eq/s</i>

3 SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 da est		459 <i>veic.eq/h</i>
Fase 1 da ovest		534 <i>veic.eq/h</i>
Fase 2 da nord		269 <i>veic.eq/h</i>
Fase 3 da sud		269 <i>veic.eq/h</i>

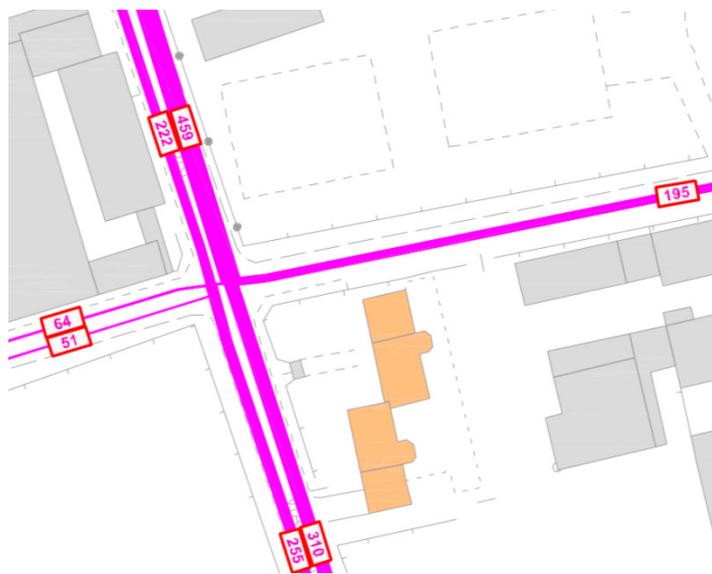
3 Fi - SCENARIO DI PROGETTO = 1+2		
Fase 1 da est		0,12750 <i>veic.eq/s</i>
Fase 1 da ovest		0,14833 <i>veic.eq/s</i>
Fase 2 da nord		0,07472 <i>veic.eq/s</i>
Fase 3 da sud		0,07472 <i>veic.eq/s</i>

Lj = LUNGHEZZA CODE STATO DI FATTO	
Fase 1 da est	57 m
Fase 1 da ovest	34 m
Fase 2 da nord	34 m
Fase 3 da sud	34 m

Lj = LUNGHEZZA CODE SCENARIO DI PROGETTO	Delta
Fase 1 da est	61 m
Fase 1 da ovest	35 m
Fase 2 da nord	36 m
Fase 3 da sud	36 m

7.3) VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI INDOTTI ALL'INTERSEZIONE, A PRECEDENZA, TRA VIA SOLFERINO E VIA MAURI.

L'intersezione non presenta, allo stato attuale, particolari problemi di funzionalità, stante l'esiguo volume di traffico che la percorre (non elevato su via Mauri, molto esiguo su via Solferino).



GRAFO DEI FLUSSI RILEVATI ALL'INTERSEZIONE TRA VIA SOLFERINO E VIA MAURI

Nello scenario di progetto l'incremento dei flussi è molto contenuto rispetto alla capacità delle aste e dei nodi (complessivamente 35 nuovi autoveicoli).



GRAFI DEI FLUSSI GENERATI ALL'INTERSEZIONE TRA VIA SOLFERINO E VIA MAURI

Per completezza dello studio, si ritiene comunque utile stimare anche la capacità di questa intersezione.

In questo caso si ritiene di poter valutare unicamente il punto di conflitto più gravoso, costituito dall'interferenza tra i flussi in uscita da via Solferino (in attraversamento del flusso principale o in immissione di mano verso via Mauri) e quelli che percorrono via Mauri.

Le variabili considerate sono:

- **intervallo critico (Ic):** minimo intervallo intercorrente tra veicoli del flusso da attraversare (o su cui immettersi) accettato dai guidatori. Tutti gli intervalli di ampiezza inferiore vengono rifiutati. In questo caso si assume, quale Ic il periodo di 5 secondi;
- **tempo di servizio (s):** tempo medio richiesto da ogni veicolo in testa alla coda per effettuare la manovra. E' la sommatoria del tempo necessario ad attraversare l'area di manovra, di tutti gli intervalli che il conducente giudica insufficienti ($< I_c$) e dell'intervallo critico (I_c). E' funzione diretta del flusso principale Q_1 e si esprime in tempo/veicoli;
- **flusso medio nel tempo T:** è l'inverso di (s) medio e rappresenta il flusso medio nell'arco temporale considerato T che può essere smaltito dall'intersezione relativamente alla manovra considerata in presenza di un solo punto di conflitto;
- **intensità di traffico R**, dove:
 - se $R = Q_2 / (1 / S_{medio}) \leq 1$ l'intersezione smaltisce i veicoli in manovra (gli arrivi sono minori o uguali alle partenze);
 - se $R = Q_2 / (1 / S_{medio}) > 1$ l'intersezione non smaltisce i veicoli in manovra (gli arrivi sono più numerosi delle partenze). Questo secondo caso è da evitare, laddove possibile, in quanto la formazione di code conseguente genera ulteriore crisi dell'intersezione generando comportamenti critici dei guidatori dei veicoli.

Il calcolo effettuato consente di evidenziare un'ampia riserva di capacità di carico all'intersezione, derivante dall'esiguità dei flussi rilevati e di quelli generati.

VERIFICA DELLA CAPACITA' INTERSEZIONE 1 REGOLATA A PRECEDENZA - STATO ATTUALE				
Corrente principale: via Mauri			Corrente secondaria (sotto STOP): Viale Solferino	
La corrente principale non ha ritardi			La corrente secondaria attraversa se il flusso principale presenta intervalli utili $Dt >$ intervallo minimo dt di accettazione	
Via Mauri	F princ (v/h)	681	F sec (v/h)	300
Dt medio	sec.	5,29	l'ampiezza dell'intervallo utile	
dt medio accettazione-sec		5,00	dt < Dt (rilevato)	
Flusso possibile x Dt		1	veicoli per ogni Dt	
N° intervalli = Dt in 1 h		681		
Capacità fl. Secondario		681	= N° intervalli x flusso possibile	
coefficiente di riduzione		0,80	in base al rapporto tra flusso e capacità si riduce l'ampiezza dell'intervallo utile	
CAPACITA' REALE		545	veic/h	
R (flusso secondario/capacità)		0,55	< 1	

VERIFICA CAPACITÀ NELLO STATO DI FATTO – MANOVRE IN USCITA DA VIA SOLFERINO IN ATTRAVERSAMENTO O IMMISSIONE IN VIA MAURI

VERIFICA DELLA CAPACITA' INTERSEZIONE 1 REGOLATA A PRECEDENZA - SCENARIO DI PROGETTO				
Corrente principale: via Mauri			Corrente secondaria (sotto STOP): Viale Solferino	
La corrente principale non ha ritardi			La corrente secondaria attraversa se il flusso principale presenta intervalli utili $Dt >$ intervallo minimo dt di accettazione	
Via Buonarroti/Venegoni	F princ (v/h)	695	F sec (v/h)	321
Dt medio	sec.	5,18	l'ampiezza dell'intervallo utile	
dt medio accettazione-sec		5,00	dt < Dt (rilevato)	
Flusso possibile x Dt		1	veicoli per ogni Dt	
N° intervalli = Dt in 1 h		695		
Capacità fl. Secondario		695	= N° intervalli x flusso possibile	
coefficiente di riduzione		0,70	in base al rapporto tra flusso e capacità si riduce l'ampiezza dell'intervallo utile	
CAPACITA' REALE		487	veic/h	
R (flusso secondario/capacità)		0,66	< 1	

VERIFICA CAPACITÀ NELLO SCENARIO DI PROGETTO – MANOVRE IN USCITA DA VIA SOLFERINO IN ATTRAVERSAMENTO O IMMISSIONE IN VIA MAURI

7.4) SOSTENIBILITA' DEI CARICHI URBANISTICI SULLA RETE DI MOBILITÀ IN CONSIDERAZIONE DI ALTRI PIANI LIMITROFI, APPROVATI E NON ANCORA REALIZZATI.

L'art. 1 delle NTA del Piano delle Regole prevede che, contestualmente alla valutazione di sostenibilità viabilistica degli interventi posti all'interno di una Ambito di Trasformazione (in questo caso l'AT12) occorre procedere, anche, ad una ".....omissis.... *Valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità comunale e sovracomunale che tenga conto anche dei piani approvati e non ancora realizzati e che prospetti eventuali azioni di mitigazione dell'impatto e di miglioramento dei flussi di mobilità...omissis*".

A seguito delle valutazioni qui condotte è possibile affermare che l'intervento oggetto del presente studio non comporta la necessità di realizzare interventi di mitigazione degli impatti da esso generati, in quanto:

- la rete di prossimità (via Marsala, via Solferino, via Umberto I°, via Agnesi, via Volturno, via Mauri, ecc..) mantiene, anche nello scenario di progetto, una capacità di carico sufficiente ad assorbire i flussi generati senza che ciò comporti un incremento significativo di accodamenti alle intersezioni o un decadimento dei livelli di servizio della viabilità coinvolta;
- all'interno del bacino di gravitazione, abbastanza limitato, la generazione dei flussi è concentrata nei settori urbani di prossimità, mentre nelle porzioni più esterne la loro entità ha carattere residuale o nullo (dal punto di vista trasportistico). Infatti, man mano che ci si allontana dall'area di intervento la ramificazione e la dispersione dei flussi generati lungo plurime direttrici rende sempre meno percepibili gli effetti indotti sulla rete di mobilità. Effetti che, comunque, non riverberano mai sulla rete di viabilità sovracomunale.

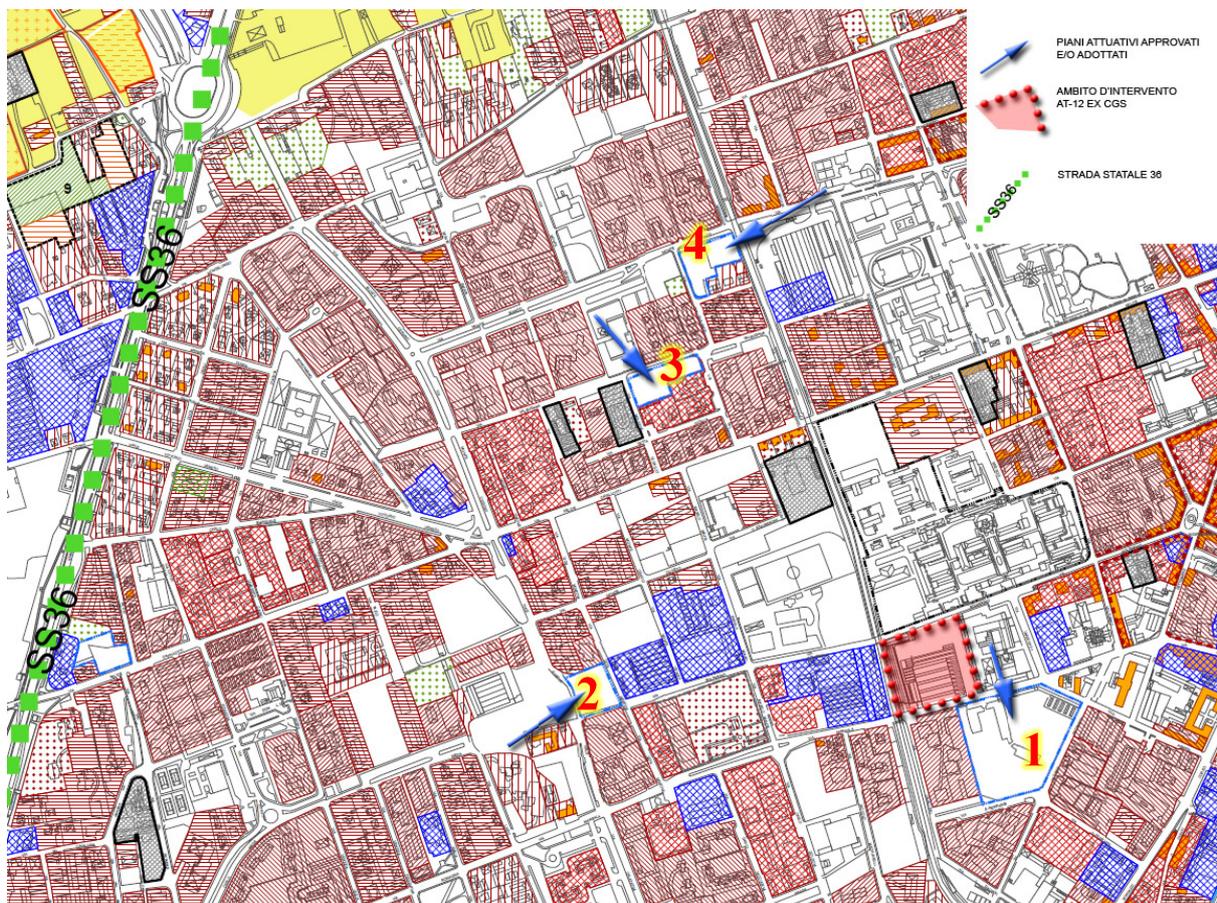
Considerato quanto sopra e al fine di assolvere a quanto richiesto dall'art. 1 delle NTA del Piano delle regole, si analizzano, nel presente paragrafo, i possibili effetti cumulati con altri Piani Attuativi approvati e non ancora attuati nell'intorno.

Come si nota dallo stralcio della tavola *Pr01b* del PGT - *Aree urbanizzate e Aree non urbanizzate* - nell'immediato intorno dell'ambito di intervento è presente un unico piano attuativo approvato e classificato dal PGT come ancora da realizzare. Nello stralcio grafico seguente tale piano viene individuato con il n°1 (PL De Sanctis).

Solo considerando un'areale più vasto (ove però gli effetti dei flussi di traffico generati dall'intervento considerato non sono più significativi o percepibili) sono presenti ulteriori 3 piani attuativi approvati e non ancora attuati, individuati nello stralcio grafico seguente con i numeri 2 (PL di via Don Minzoni/viale Europa), 3 (PL di via Valsugana) e 4 (PL di via Monte Bianco).

Gli effetti cumulati di tali piani sono di seguito considerati valutando, se presenti, i possibili sulla rete viaria dell'intorno significativo dell'area di intervento (via Marsala, via Solferino, via Mauri, via Umberto I°), nell'ora di punta del venerdì (fascia oraria 18.00-19.00) analizzando con diverso grado di dettaglio gli effetti del PA di via Marsala/Ferraris/Pacinotti da quelli degli altri piani (n°1) da quelli degli altri PA.

Ai fini delle valutazioni si sottolinea che non saranno considerati gli apporti di traffico generati dai servizi pubblici (non significativi nella fascia oraria 18.00-19.00 del venerdì sera), così come i flussi di traffico impegnati nel tragitto casa/scuola (che avvengono, anch'essi, in altre fasce orarie).



STRALCIO TAVOLA " Pr01B AREE URBANIZZATE E AREE NON URBANIZZATE " CON EVIDENZIAMENTO DEI PIANI ATTUATIVI CLASSIFICATI DAL PGT COME APPROVATI E NON ANCORA REALIZZATI

ANALISI DEGLI EFFETTI CUMULATI DEL PA DI VIA MARSALA/FERRARIS/PACINOTTI (N°1).

Gli accessi carrai, di immissione sulla viabilità pubblica, sono posti su via Marsala (antistante l'area di intervento di cui al presente studio), su via Ferraris e su via Pacinotti (non direttamente interferenti con l'area dell'AT12).

Il piano consente una capacità edificatoria di circa 20.500 mq di slp (oltre ai servizi pubblici), distribuita per funzioni residenziali (prevalenti) e commerciali (queste attestate su via Marsala).

Nel novembre 2015, data del rilievo di traffico una porzione significativa del PA (circa 50%) era già stata realizzata, con la porzione attestata su via Marsala già in parte occupata dalle funzioni (circa 30%), mentre la restante parte da completare era quella attestata sulle vie Ferraris e Pacinotti.

Gli effetti direttamente prospicienti via Marsala, quindi, sono in parte già stati registrati con la campagna di rilievo del traffico effettuata alla fine del 2015 e utilizzata per la redazione del presente studio.



VISTA DA SATELLITE DELL'AREA DEL PIANO ATTUTIVO 1, PROSPICIENTE SU VIA MARSALA E CONTERMINE ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO (AT12)



VISTA DA SATELLITE DELL'AREA DEL PIANO ATTUTIVO 1, PROSPICIENTE SU VIA MARSALA E CONTERMINE ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO (AT12)

Gli effetti ancora da dispiegare da parte del PA sono di seguito sinteticamente riassunti, da un punto di vista generale e per la specifica sezione stradale di via Marsala antistante l'AT12 (sezione più impegnata dai nuovi flussi generati dal PA1 e dalla MSV):

slp prevista	20.500	mq
V teorico (slp x 3 ml)	61.500	mc
abitanti teorici (V/150)	410	ab.
famiglie teoriche (ab.teor./2,3 com.fam)	178	fam.
parco auto (fam x 1,5 auto/fam)	267	veic.
auto utilizzate per spostamenti lavorativi (75%)	201	veic.
auto utilizzate per spostamenti scolastici o altre att. fam. (25%)	67	veic.
rientri a casa nell'ora di punta (18.00-19.00) = 50% auto.lav.	100	veic./h
uscite di casa nell'ora di punta per altre attività familiari (fascia 18.00-19.00) = 50% auto.fam.	33	veic./h
Totale flussi bidirezionali (i/u) generati nell'ora di punta (18.00-19.00)	133	veic./h
incidenza rientri su totale	75%	
incidenza uscite su totale	25%	
di cui:		
a) flussi bidirezionali (i/u) (18.00-19.00) su via Pacinotti/Ferraris (50% del totale)	67	veic./h
b) flussi bidirezionali (i/u) (18.00-19.00) su via Marsala (50% del totale)	67	veic./h
c) Ingressi/uscite (18.00-19.00) già censiti su via Marsala - novembre 2015 (30% di b)	20	veic./h
d) Flussi attesi su via Marsala (bidirezionali) per accesso diretto (70% di b)	47	veic./h
di cui rientri 75%	35	veic./h
di cui uscite 25%	12	veic./h
e) Flussi attesi su via Marsala (bidirezionali) per riverbero da via Pacinotti/Ferraris (20% di a)	13	veic./h
di cui rientri 75%	9	veic./h
di cui uscite 25%	4	veic./h
f) Totale flussi bidirezionali attesi su via Marsala (18.00-19.00 Venerdì = d) + e)	60	veic./h

Il seguente schema grafico consente di riepilogare, sinteticamente, le direttrici percorse dai flussi generati dal PA 1 nell'ora di punta del Venerdì sera (18.00-19.00):



I flussi aggiuntivi stimati su via Marsala (nel tratto antistante la MSV) possono essere efficacemente smaltiti in virtù del livello di servizio presente, già stimato nel precedente paragrafo 7.1 e di seguito riverificato nello scenario di progetto complessivo.

Per i caratteri della viabilità interessata, i riverberi sulle vie Pacinotti e Ferraris possono essere considerati influenti sui livelli di servizio esistenti, pur se non verificati nel presente studio.

LIVELLO DI SERVIZIO - SCENARIO DI PROGETTO SOLO MSV
VIA MARSALA - tratto tra comparto MSV e viale Umberto I°

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. est)	481 veic.eq/h
Direzione 2 (dir ovest)	479 veic.eq/h
FES =	960 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 50%
 Peso dir 2 su tot = 50%

fd= 1

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0,6

fw= 0,81

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2592 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,37**
LIVELLO C

LIVELLO DI SERVIZIO -SCENARIO DI PROGETTO COMPLESSIVO (MSV + PA1)
VIA MARSALA - tratto tra comparto MSV e viale Umberto I°

Fascia oraria: Venerdì fascia 18.00 - 19,00

Traffico ora di punta

Direzione 1 (dir. est)	481 veic.eq/h
Direzione 2 (dir ovest)	479 veic.eq/h
FES =	1007 veic.eq/h

Peso dir 1 su tot = 50%
 Peso dir 2 su tot = 50%

fd= 1

larghezza corsie = 3,65
 larghezza banchine e/o marciapiedi = 0,6

fw= 0,81

Capacità della strada [C] $C = 3200 \times fd \times fw$ **C = 2592 veic.eq/h**

Livello di servizio esistente Livello = Fes/C **0,39**

Anche in questo caso, come per l'intervento dell'AT12, man mano che ci si allontana dall'area di studio, la ramificazione delle direttrici percorse rende non percepibili gli effetti indotti sulle ulteriori vie percorse o, comunque, non di rilievo ai fini delle presenti valutazioni.

ANALISI DEGLI EFFETTI CUMULATI DEGLI ULTERIORI PA (N°2, 3 E 4).

Per quanto riguarda gli altri PA si ritiene che:

- la posizione del PL di via Monte Bianco (PA n° 4) sia troppo defilata per poter determinare ricadute sulla viabilità di intorno dell'area di progetto;
- le dimensioni contenute dei PA 2 e 3 (2.226 mq il PL Recoba e 3.738 mq il PL di via Valsugana) e la loro non interferente con quella dell'AT12 non possono generare componenti di traffico che perturbino in modo significativo il livello di servizio delle vie Marsala o Solferino e, ancor meno, le ulteriori direttrici o diramazioni connesse alla trasformazione dell'AT12. Al più il PA Recoba può determinare componenti di traffico percepibili su via Mauri (comunque connotata da una elevata capacità di carico residua) e di ordine inferiore su via Marsala, comunque in possesso di sufficienti riserve di capacità.

CONCLUSIONI

In conclusione si ritiene che gli interventi relativi ad altri PA già approvati posti al contorno non determinino ricadute di traffico tali da dover comportare la realizzazione di interventi di mitigazione o regolazione del traffico nell'areale dell'area oggetto di studio.

8) VERIFICA DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA DI SOSTA.

8.1) OFFERTA DI SOSTA PREVISTA DAL PROGETTO.

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di parcheggi, così organizzati:

- un parcheggio interrato per 336 posti auto, con accesso e uscita da via Marsala (doppio senso di marcia) e da via Solferino (a senso unico verso ovest in uscita dal centro di Monza);
- un parcheggio di superficie con ulteriori 18 parcheggi, destinati unicamente al personale di servizio, con accesso da via Marsala e uscita su via Solferino;

Al piano interrato 60 posti auto sono a destinazione pubblica, convenzionata con il Comune. Essi, pertanto, non possono essere considerati nel conteggio dell'offerta di sosta per i clienti del nuovo insediamento.

Senza considerare i parcheggi di superficie (18 posti auto), riservati agli addetti, il totale dei posti auto disponibili per gli utenti è quindi pari a 276.

8.2) VERIFICA DELL'EQUILIBRIO TRA DOMANDA E OFFERTA DI SOSTA.

Per la domanda di sosta ci si riferisce alla punta massima di generazione settimanale del nuovo insediamento, corrispondente alla fascia oraria 11.00-12.00 del Sabato mattina, ove si registrano i seguenti valori (già calcolati al paragrafo 5.3.2):

componente	Orario	Flussi generati (auto)	Ingressi (auto)	Uscite (auto)
Flussi attività terz. e di servizio	11.00/12.00	45	23	22
flussi struttura commerciale	11.00/12.00	375	188	188

Il calcolo del fabbisogno massimo di parcheggi nell'ora di punta considera la distribuzione media degli accessi generalmente registrata, nelle giornate di Sabato, per strutture simili:

Sabato Ingresso												
Fascia oraria	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	TOT
Distribuzione % clienti	8%	12%	13%	10%	3%	7%	9%	12%	11%	10%	5%	100%
N° autoveicoli	129	194	210	162	48	113	145	194	178	162	81	1615

DISTRIBUZIONE ORARIA DEGLI ACCESSI A MSV NELLE GIORNATE DI SABATO (DATI MEDI DESUNTI DA ANALISI DI STRUTTURE SIMILI)

L'intervallo medio di sosta varia, a seconda delle strutture e della tipologia commerciale, tra 45 e 75 minuti.

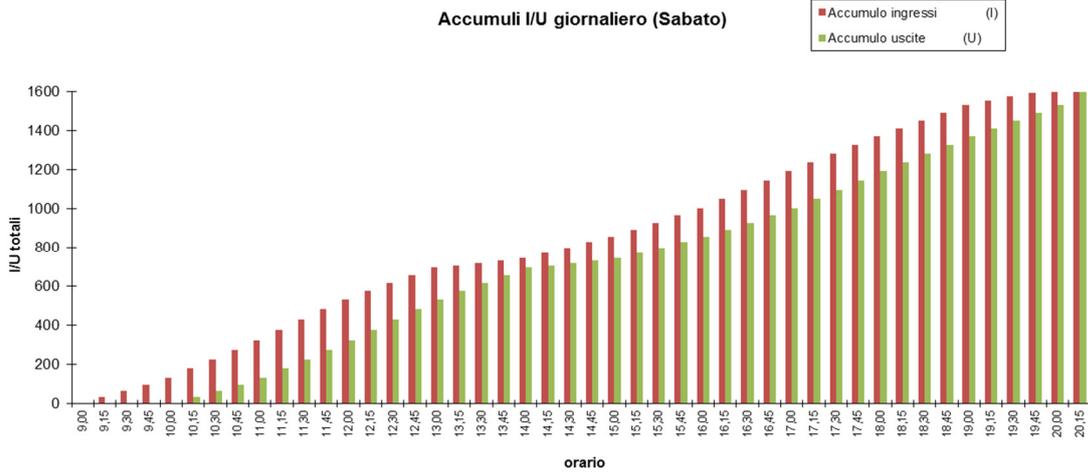
Considerando l'effetto sinergico dato dalla presenza di attività complementari, che concorrono a determinare un tempo di stazionamento più lungo, si assume un tempo di permanenza pari a 75 minuti, che corrisponde all'ipotesi più gravosa in termini di fabbisogno potenziale di parcheggi.

Nel calcolo si considera un tempo di afflusso e deflusso scaglionato in soglie temporali di 15 minuti. E' così possibile calcolare l'andamento degli accessi e delle uscite durante la giornata di Sabato e il correlato fabbisogno di parcheggi. Nella tabella seguente sono evidenziate le fasi temporali maggiormente critiche in termini di capacità di parcheggio residua.

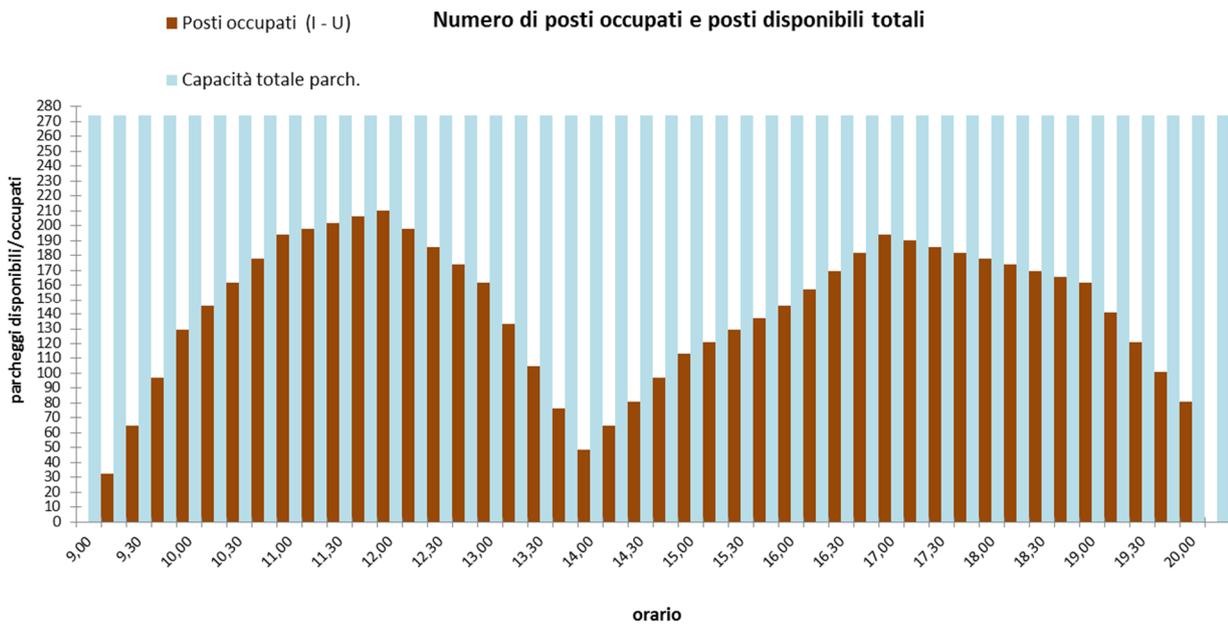
Orario	Accumulo ingressi (I)	Accumulo uscite (U)	Posti occupati (I - U)	Capacità totale parch.	Posti parch. liberi	% di capacità residua
9,00	0	0	0	276	276	100%
9,15	32	0	32	276	244	88%
9,30	65	0	65	276	211	77%
9,45	97	0	97	276	179	65%
10,00	129	0	129	276	147	53%
10,15	178	32	145	276	131	47%
10,30	226	65	162	276	115	41%
10,45	275	97	178	276	98	36%
11,00	323	129	194	276	82	30%
11,15	375	178	198	276	78	28%
11,30	428	226	202	276	74	27%
11,45	480	275	206	276	70	25%
12,00	533	323	210	276	66	24%
12,15	573	375	198	276	78	28%
12,30	614	428	186	276	90	33%
12,45	654	480	174	276	102	37%
13,00	694	533	162	276	115	41%
13,15	707	573	133	276	143	52%
13,30	719	614	105	276	171	62%
13,45	731	654	77	276	199	72%
14,00	743	694	48	276	228	82%
14,15	771	707	65	276	211	77%
14,30	799	719	81	276	195	71%
14,45	828	731	97	276	179	65%
15,00	856	743	113	276	163	59%
15,15	892	771	121	276	155	56%
15,30	929	799	129	276	147	53%
15,45	965	828	137	276	139	50%
16,00	1001	856	145	276	131	47%
16,15	1050	892	157	276	119	43%
16,30	1098	929	170	276	106	39%
16,45	1147	965	182	276	94	34%
17,00	1195	1001	194	276	82	30%
17,15	1240	1050	190	276	86	31%
17,30	1284	1098	186	276	90	33%
17,45	1328	1147	182	276	94	34%
18,00	1373	1195	178	276	98	36%
18,15	1413	1240	174	276	102	37%
18,30	1454	1284	170	276	106	39%
18,45	1494	1328	166	276	110	40%
19,00	1534	1373	162	276	115	41%
19,15	1554	1413	141	276	135	49%
19,30	1575	1454	121	276	155	56%
19,45	1595	1494	101	276	175	63%
20,00	1615	1534	81	276	195	71%
20,15	1615	1615	0	276	276	100%

ANDAMENTO GIORNALIERO DEL SABATO DEGLI ACCUMULI DI INGRESSO E DEI DEFLUSSI DI VEICOLI NELLA STRUTTURA COMMERCIALE

Nell'ora di punta del sabato mattina risultano occupati dai clienti, al massimo, 210 posti auto. Anche nell'ora di punta permane, pertanto, una capacità di parcheggio di 66 veicoli, pari al 24% della capacità di parcheggio totale (esclusi posti auto pubblici e posti auto dipendenti).



ACCUMULI INGRESSI/USCITE NELLA STRUTTURA COMMERCIALE



POSTI AUTO OCCUPATI E DISPONIBILI – ANDAMENTO GIORNALIERO NELLA GIORNATA DI PUNTA (SABATO)

9) CONCLUSIONI

Come si evince dalle valutazioni condotte, i flussi di traffico indotti dal nuovo insediamento (MSV + ulteriori attività di servizio e paracommerciali) non determinano un decadimento dei livelli di efficienza della rete viaria di contorno, né riverberano effetti negativi sugli elementi, più distanti, della viabilità comunale principale.

Il carico generato sulla rete viaria, Infatti, è sensibile solo nell'immediato intorno del comparto e in particolare su via Marsala e su via Solferino, laddove i flussi in ingresso e in uscita si concentrano in un piccolo areale.

Da questo punto di vista giocano un ruolo essenziale due elementi principali:

- la distribuzione dei flussi generati dalla nuova struttura. Per effetto dei tempi di percorrenza, più elevati nell'ora di punta del venerdì (fascia oraria 18.00-19.00), le porzioni del bacino di gravitazione più distanti sono maggiormente penalizzate rispetto a quelle poste nella vicinanza della MSV. Qui, peraltro, risiede una quota significativa di popolazione, con tempi di accesso molto bassi. Il modello gravitazionale di generazione dei flussi individua, pertanto, una quota significativa di flussi con Origine e Destinazione in prossimità della nuova struttura, ed in particolare nel settore urbano ricompreso tra via Marsala e Corso Milano;
- una quota dei clienti (20%) è comunque già circolante sulla rete in quanto accedono alle superfici commerciali presenti lungo il tragitto casa-lavoro. Tale quota di clienti, pur significativa, non genera nuovo traffico sulla rete urbana.

I maggiori carichi di traffico indotto interessano via Marsala (che possiede, nello stato attuale, significative capacità di carico residue) e soprattutto le due intersezioni poste ad est e ad ovest del comparto:

- all'incrocio tra via Marsala, viale Umberto I° e via Agnesi, ad est del comparto, si registrano i maggiori carichi totali di traffico (rilevati + generati). L'intersezione semaforizzata mantiene, comunque, sufficienti riserve di capacità utili a smaltire il totale degli accodamenti entro un singolo ciclo semaforico;
- all'incrocio tra via Marsala, via Mauri e via Goldoni le condizioni di carico sono inferiori, anche per effetto dei minori volumi di traffico esistenti. Anche in questo caso il totale dei flussi (esistenti e generati nello scenario di progetto) viene smaltito all'interno di un unico ciclo semaforico.

Anche l'intersezione tra via Solferino e via Mauri, in allontanamento dal comparto verso ovest, mantiene capacità di carico significative anche nello scenario di progetto.

Il calcolo e le simulazioni effettuate consentono di evidenziare che in nessuna delle altre intersezioni si determinano fenomeni di disservizio.

L'incremento delle code, infatti, è molto contenuto, per effetto di almeno due concause:

- laddove l'incremento dei flussi è più consistente, le intersezioni semaforizzate hanno ancora sensibili capacità di carico residue. Il che consente di smaltire anche l'incremento di coda determinato dai nuovi flussi all'interno di un singolo ciclo semaforico, così come oggi avviene per le code esistenti;
- laddove lo stato critico degli accodamenti è già pronunciato (immissione di via Marsala in Corso Milano) l'entità dei flussi generati non è significativa e tale da determinare un aumento percepibile delle code attuali.

La generazione di traffico merci (limitato a circa 3-4 mezzi pesanti giornalieri) è ininfluenza sulle condizioni di carico della rete viaria, in quanto è concentrata in orari di morbida (orari mattutini o notturni). Le direttrici di avvicinamento e allontanamento sono comunque dirette verso l'esterno della città (in direzione sud e ovest) lungo le direttrici di accesso al sistema autostradale e della SS36.

La verifica dell'offerta di sosta dimostra che, nell'ora di punta della giornata di Sabato, la domanda generata è completamente soddisfatta dai posti auto previsti (esclusi quelli a destinazione pubblica convenzionata con il Comune e quelli destinati ai dipendenti), con una residua capacità pari a circa il 24% dei posti auto di progetto.

Dato il carattere di maggiore aleatorietà insito nella stima dei tempi di sosta degli utenti delle altre attività di servizio presenti (nell'edificio limitrofo alla struttura commerciale) è comunque opportuno, in via prudenziale, che la dotazione di parcheggi complessiva resti inalterata anche nelle fasi di attuazione del progetto.

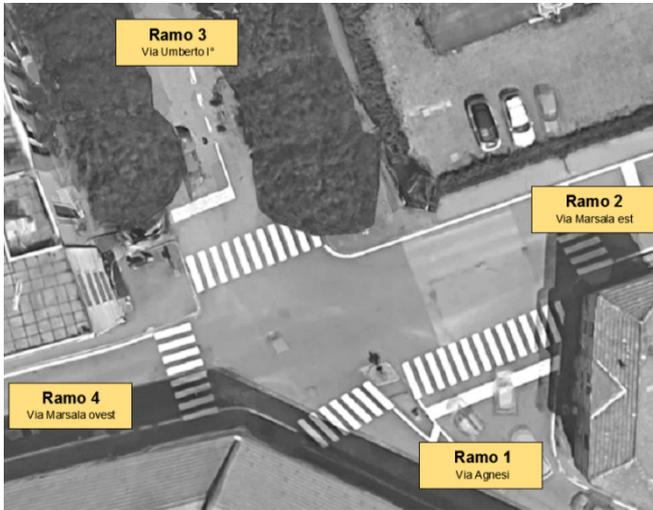
Architetto Fabrizio Ottolini

8 febbraio 2017

ALLEGATI – MATRICI OD ULTERIORI RILIEVI DI TRAFFICO

Si allegano, di seguito, gli ulteriori rilievi del traffico effettuati, nei giorni di venerdì (23 ottobre 2015) e di sabato (24 ottobre e 14 novembre 2015).

INCROCIO TRA VIA MARSALA, VIALE UMBERTO I° E VIA AGNESI



INCROCIO
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI
 Rilievo di VENERDI' 23 ottobre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	175	29	229	433
2	11	0	37	166	214
3	250	101	0	34	385
4	41	327	11	0	379
USCITE	302	603	77	429	1411

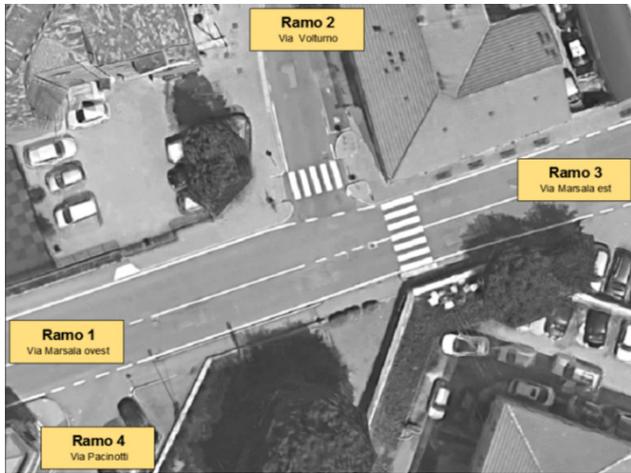
INCROCIO
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI
 Rilievo di SABATO 24 ottobre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	43	32	201	276
2	9	0	31	157	197
3	233	83	0	34	350
4	45	309	9	0	363
USCITE	287	435	72	392	1186

INCROCIO
VIA MARSALA - VIALE UMBERTO I° - VIA AGNESI
 Rilievo di SABATO 14 novembre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	40	21	198	259
2	12	0	29	150	191
3	221	82	0	29	332
4	39	298	7	0	344
USCITE	272	420	57	377	1126

INCROCIO TRA VIA MARSALA E VIA VOLTURNO E VIA PACINOTTI



INCROCIO
VIA MARSALA - VIA VOLTURNO - VIA PACINOTTI
 Rilievo di VENERDI' 23 ottobre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	115	503	0	618
2	0	0	0	0	0
3	216	51	0	10	277
4	0	0	0	0	0
USCITE	216	166	503	10	895

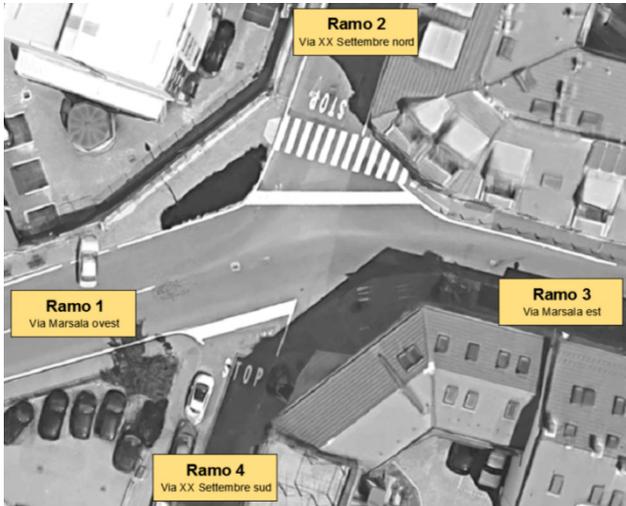
INCROCIO
VIA MARSALA - VIA VOLTURNO - VIA PACINOTTI
 Rilievo di sabato 24 ottobre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	95	423	0	518
2	0	0	0	0	0
3	176	46	0	8	230
4	0	0	0	0	0
USCITE	176	141	423	8	748

INCROCIO
VIA MARSALA - VIA VOLTURNO - VIA PACINOTTI
 Rilievo di sabato 14 novembre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	90	402	0	492
2	0	0	0	0	0
3	167	44	0	8	219
4	0	0	0	0	0
USCITE	167	134	402	8	711

INCROCIO TRA VIA MARSALA E VIA XX SETTEMBRE



INCROCIO VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE Rilievo di VENERDI' 23 ottobre 2015 ore 18.00 - 19.00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	511	0	511
2	257	0	58	0	315
3	0	0	0	0	0
4	28	0	10	0	38
USCITE	285	0	579	0	864

INCROCIO VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE Rilievo di SABATO 24 ottobre 2015 ore 11.00 - 12.00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	431	0	431
2	218	0	49	0	267
3	0	0	0	0	0
4	24	0	8	0	32
USCITE	242	0	488	0	730

INCROCIO VIA MARSALA - VIA XX SETTEMBRE Rilievo di SABATO 14 novembre 2015 ore 11.00 - 12.00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	410	0	410
2	208	0	46	0	254
3	0	0	0	0	0
4	22	0	8	0	30
USCITE	230	0	464	0	694

INCROCIO TRA VIA MARSALA, CORSO MILANO E VIA AROSIO



**INCROCIO
VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO**
Rilievo di sabato 24 ottobre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	110	388	0	498
2	8	0	30	0	38
3	464	212	0	0	676
4	34	106	368	0	508
USCITE	506	428	786	0	1720

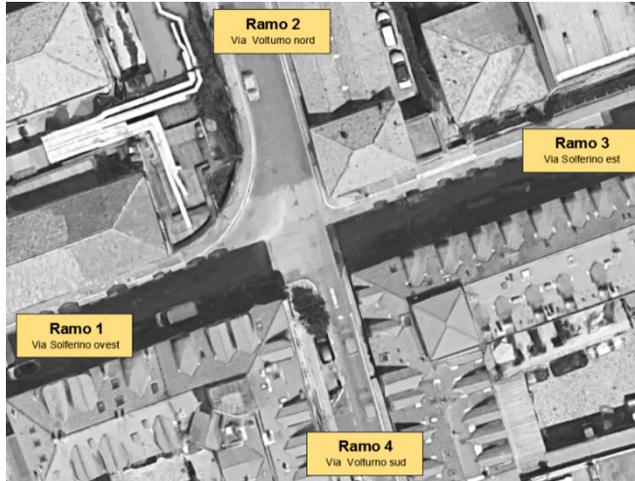
**INCROCIO
VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO**
Rilievo di VENERDI' 23 ottobre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	130	459	0	589
2	9	0	36	0	45
3	550	251	0	0	801
4	40	125	433	0	598
USCITE	599	506	928	0	2033

**INCROCIO
VIA MARSALA - CORSO MILANO - VIA AROSIO**
Rilievo di sabato 14 novembre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	104	369	0	473
2	7	0	29	0	36
3	441	201	0	0	642
4	32	101	351	0	484
USCITE	480	406	749	0	1635

INCROCIO TRA VIA TRA VIA SOLFERINO E VIA VOLTURNO



**INCROCIO
VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO**
Rilievo di VENERDI' 23 novembre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	116	0	0	0	116
3	313	73	0	0	386
4	48	120	0	0	168
USCITE	477	193	0	0	670

**INCROCIO
VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO**
Rilievo di SABATO 24 ottobre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	98	0	0	0	98
3	263	61	0	0	324
4	40	102	0	0	142
USCITE	401	163	0	0	564

**INCROCIO
VIA SOLFERINO - VIA VOLTURNO**
Rilievo di SABATO 14 novembre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	0	0	0	0
2	93	0	0	0	93
3	250	58	0	0	308
4	38	97	0	0	135
USCITE	381	155	0	0	536

PIAZZA INDIPENDENZA

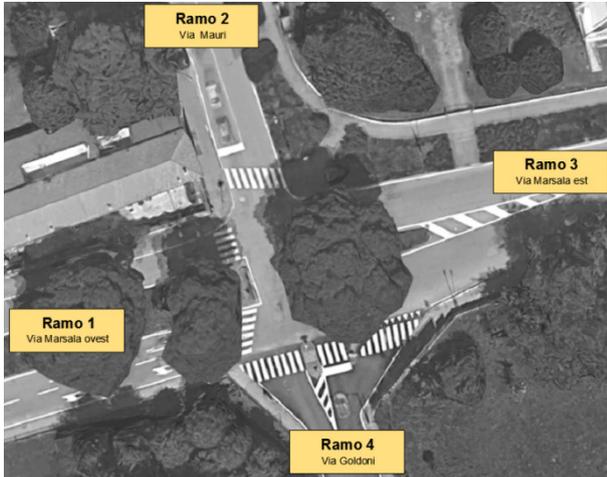


PIAZZA LIBERTA'							
Rilievo di VENERDI' 23 ottobre 2015 ore 18,00 - 19,00							
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI							
	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0	240	0	58	207	204	709
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	104	0	6	89	181	380
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
USCITE	0	344	0	64	296	385	1089

PIAZZA LIBERTA'							
Rilievo di SABATO 24 ottobre 2015 ore 11,00 - 12,00							
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI							
	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0	190	0	48	172	174	584
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	82	0	5	70	165	322
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
USCITE	0	272	0	53	242	339	906

PIAZZA LIBERTA'							
Rilievo di SABATO 14 novembre 2015 ore 11,00 - 12,00							
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI							
	1	2	3	4	5	6	INGRESSI
1	0	180	0	46	164	167	557
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	80	0	5	71	150	306
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
USCITE	0	260	0	51	235	317	863

INCROCIO TRA VIA MARSALA, VIALE MAURI E VIA GOLDONI



INCROCIO
VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI
 Rilievo di VENERDI' 23 ottobre 2015 ore 18,00 - 19,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	42	188	12	242
2	19	0	47	334	400
3	212	4	0	27	243
4	47	377	60	0	484
USCITE	278	423	295	373	1369

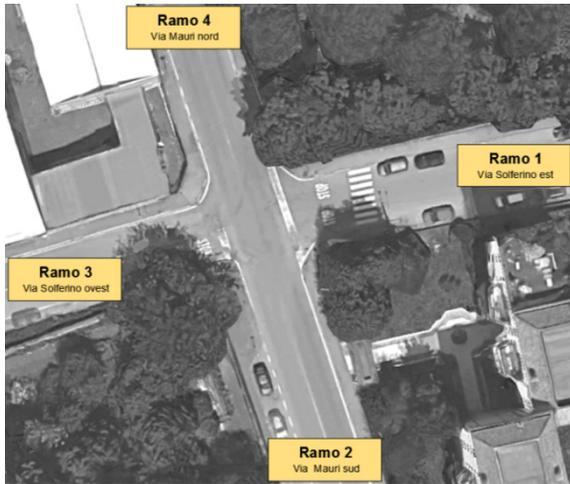
INCROCIO
VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI
 Rilievo di SABATO 24 ottobre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	36	158	10	204
2	16	0	40	280	336
3	179	4	0	23	206
4	40	317	51	0	408
USCITE	235	357	249	313	1154

INCROCIO
VIA MARSALA - VIA MAURI - VIA GOLDONI
 Rilievo di SABATO 14 novembre 2015 ore 11,00 - 12,00
MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI

	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	34	150	9	193
2	15	0	38	266	319
3	170	3	0	22	195
4	38	301	48	0	387
USCITE	223	338	236	297	1094

INCROCIO TRA VIA SOLFERINO E VIA MAURI



INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA MAURI Rilievo di VENERDI' 23 ottobre 2015 ore 18,00 - 19,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	13	47	125	185
2	0	0	8	283	291
3	0	25	0	23	48
4	0	205	4	0	209
USCITE	0	243	59	431	733

INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA MAURI Rilievo di sabato 24 ottobre 2015 ore 11,00 - 12,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	11	40	105	156
2	0	0	7	238	245
3	0	21	0	20	41
4	0	172	3	0	175
USCITE	0	204	50	363	617

INCROCIO VIA SOLFERINO - VIA MAURI Rilievo di sabato 14 novembre 2015 ore 11,00 - 12,00 MATRICE O/D FLUSSI ESISTENTI					
	1	2	3	4	INGRESSI
1	0	11	38	101	150
2	0	0	6	229	235
3	0	21	0	19	40
4	0	166	3	0	169
USCITE	0	198	47	349	594