

ALLEGATO 1 – STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGETTABILITÀ A VAS: PII RIPA P.TA TICINESE-BARSANTI-AUTARI

STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

TRM Engineering srl

Via della Birona 30
20900 Monza (MB)

Tel. 039.3900237
Fax. 02.70036433
039.2314017

ufficio.tecnico@trmengineering.it

www.trmengineering.it



Committente

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
STUDIO VIABILISTICO	01	02	824	824_porta ticinese_rev02_mod0 5.doc	Novembre 2013
Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.					

TRM Engineering S.r.l.

Amministratore unico

Ing. Michele Rossi

Direttore Tecnico

Ing. Gianni Vescia

Responsabile lavoro

Ing. Gianni Vescia

Collaboratori

Ing. Giuseppe Ciccarone

Dott.sa Chiara Dozio

Dott. Paolo Galbiati

Ing. Dario Galimberti

Dott.sa Silvia Ornaghi

Ing. Francesco Saba

Ing. Francesca Traina Melega

Ing. Roberto Vergani

Ing. Viviana Vimercati

Ing. Simone Zoppellari

Via Della Birona,30 - 20900 Monza (MB) Tel. 039/3900237

Fax. 02/70036433 o 039/2314017 e-mail: ufficio.tecnico@trmengineering.it – www.trmengineering.it

INDICE

INDICE	3
1 PREMESSA	4
2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI	5
3 ANALISI SCENARIO ATTUALE	6
3.1 ANALISI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PRIVATO	6
3.1.1 ANALISI DEGLI ASSI VIARI.....	7
3.1.1.1 S1 – Ripa di Porta Ticinese	8
3.1.1.2 S2 – via Elia Lombardini	8
3.1.1.3 S3 – via Autari	9
3.1.1.4 S4 – Via Eugenio Barsanti.....	9
3.1.2 ANALISI DELLE INTERSEZIONI.....	10
3.1.2.1 Intersezione “A” – Ripa di Porta Ticinese / Via Lombardini	10
3.1.2.2 Intersezione “B” – Ripa di Porta Ticinese / Via Barsanti	11
3.2 ANALISI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	11
4 ANALISI MODELLISTICA SCENARIO ATTUALE.....	15
5 ANALISI SCENARIO DI RIFERIMENTO	19
6 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO	22
6.1 DESCRIZIONE INTERVENTO	22
6.2 ANALISI DELLA DOMANDA FUTURA	23
6.2.1 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI.....	23
6.2.1.1 Generazione comparto residenziale	23
6.2.1.2 Generazione funzioni compatibili	24
6.2.2 DISTRIBUZIONE FLUSSI SULLA RETE	24
6.3 ANALISI DELL’OFFERTA INFRASTRUTTURALE	25
6.3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL’AREA .	25
6.4 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE SCENARIO PROGETTUALE	27
6.5 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE SCENARIO CON PROLUNGAMENTO DELLA VIA AUTARI	30
6.6 ANALISI DEI RISULTATI	33

7 CONCLUSIONI	35
------------------------------	-----------

8 INDICI	37
-------------------------	-----------

8.1 INDICE DELLE FIGURE.....	37
8.2 INDICE DELLE TABELLE	37
8.3 INDICE DELLE FOTO	37

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti alla realizzazione degli interventi urbanistici ed infrastrutturali previsti all'interno del **PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari**.

L'area di studio è situata nel quadrante sud/ovest del comune di Milano, nell'ambito territoriale a ridosso della via Ripa di Porta Ticinese.

In particolare, il PIL prevede la riqualifica di aree urbane attraverso la realizzazione di funzioni residenziali e di attività compatibili per una slp complessiva pari a 7.942 mq.

L'immagine seguente identifica il perimetro complessivo del Programma Integrato di Intervento oggetto di analisi.



Figura 01 – Identificazione area di studio



Figura 02 – Identificazione perimetro complessivo PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Per valutare gli effetti sulla viabilità indotti dal traffico potenzialmente generato dall'intervento in progetto e verificare se tale possibile incremento risulta compatibile con il sistema infrastrutturale viario attuale e futuro, sarà necessario procedere all'analisi dei seguenti scenari temporali:

- **scenario di riferimento**, con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare il grado di accessibilità dell'area di studio in riferimento all'assetto viario, al regime di circolazione e al sistema di Trasporto Pubblico Locale, che si verrà a concretizzare nell'area di studio in assenza dell'intervento proposto;
- **scenario di intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dai nuovi insediamenti previsti e alla verifica del funzionamento della rete stradale attuale e in progetto, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare nell'orizzonte temporale di riferimento.

La stima dei flussi di traffico verrà effettuata avvalendosi di un modello di macrosimulazione del traffico in grado di analizzare l'interazione tra il sistema della domanda ed il sistema dell'offerta di trasporto che caratterizza il bacino territoriale in cui si colloca l'intervento oggetto di analisi.

Il primo passo metodologico per giungere alle previsioni di traffico necessarie per verificare la sostenibilità dell'intervento proposto, riguarda la modellazione dello scenario trasportistico attuale, cioè la ricostruzione delle relazioni origine – destinazione degli spostamenti generati dal territorio in esame e la loro distribuzione sulla rete.

Tale fase verrà sviluppata mettendo a punto, nel modello di simulazione, sia il grafo stradale che rappresenta il sistema dell'offerta di trasporto, sia la matrice origine – destinazione che rappresenta il sistema della domanda di mobilità.

Per quanto riguarda la predisposizione del grafo stradale si procederà alla modellizzazione della rete viabilistica principale relativa al territorio urbano di Milano.

La matrice O-D attuale sarà costituita a partire dalle seguenti banche dati che sono state tra loro integrate in forma matriciale:

- La matrice O-D del trasporto privato e merci elaborata da AMAT;
- I rilievi di traffico su area vasta messi a disposizione da AMAT;
- I dati di traffico su area vasta della banca dati TRM.

Dopo aver predisposto lo scenario attuale di distribuzione della domanda di spostamento sulla rete di trasporto e verificatane la correttezza, si procederà, in seconda fase, alla messa a punto degli scenari futuri di mobilità considerando:

- in primo luogo, gli interventi di potenziamento della rete di trasporto dell'area in esame che delineino l'evoluzione del sistema verso uno stato futuro nel quale inserire il nuovo intervento previsto;
- in seconda battuta, la crescita della domanda di spostamento da considerare per la mobilità dei passeggeri e delle merci nelle simulazioni di traffico funzionali a caratterizzare lo scenario di intervento.

Dal punto di vista modellistico, saranno analizzati i seguenti scenari:

- **scenario 2015 di riferimento**: costituito dalla domanda e dall'offerta di trasporto che si verrà a configurare nell'area di studio nell'anno 2015, ottenuto attraverso un processo di calibrazione utilizzando i flussi di traffico rilevati sulla rete stradale dell'area di studio e incrementata con l'attivazione delle funzioni urbanistiche e delle opere infrastrutturali previste nell'area di studio;
- **scenario 2015 di intervento**: costituito dalla domanda e dall'offerta di mobilità relativa all'orizzonte temporale in cui verranno attivate le funzioni insediative previste (2015), con l'aggiunta dell'attivazione delle funzioni urbanistiche e delle opere infrastrutturali previste all'interno del PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari.

Oltre allo scenario 2015 di intervento, su richiesta del Settore Pianificazione Mobilità Trasporti Ambiente del Comune di Milano, è stato valutato lo scenario di offerta di trasporto in cui si prevede l'accessibilità al PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari dalla via Barsanti e dalla via Autari, considerando per questa il prolungamento fino alla via Lombardini; in questo scenario la via Barsanti/Autari risulta a senso unico percorribile in direzione della via Lombardini.

Nel seguito si propongono i passaggi metodologici necessari per la verifica dell'impatto del progetto proposto sulla viabilità dell'area di studio.

3 ANALISI SCENARIO ATTUALE

Per caratterizzare l'attuale regime di circolazione nell'area di studio, è necessario procedere all'analisi della domanda e dell'offerta di trasporto. Per quanto concerne la domanda di trasporto, le successive analisi modellistiche verranno effettuate utilizzando la Matrice O-D della sub area di studio predisposta da AMAT, mentre l'offerta di trasporto verrà effettuata attraverso l'analisi del sistema di trasporto privato e del sistema di trasporto pubblico.

3.1 ANALISI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PRIVATO

L'area di studio è situata in un'area posta nel quadrante sud/ovest del comune di Milano, nell'ambito territoriale a ridosso dei seguenti assi viari:

- Ripa di Porta Ticinese;
- Via Lombardini;
- Via Barsanti;
- Via Autari.

Di recente, nell'area di studio è stata ampliata la ZTL Navigli che ha ricompreso le vie Barsanti ed Autari oggetto di studio (istituita dalla deliberazione di Giunta Comunale n. 1152/2012 e n.1488/2012).
L'immagine seguente riassume la disciplina dell'utilizzo delle strade nell'ambito dell'area di studio (in verde sono riportate le zone a traffico limitato dalle 20.00 alle 07.00)

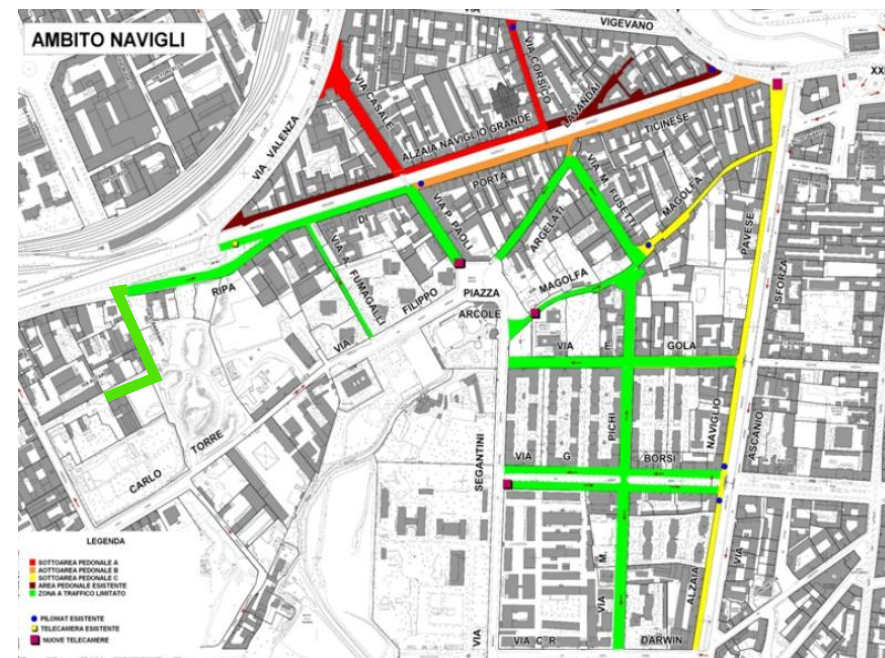


Figura 03 – ZTL NAVIGLI

La rete viaria, nel raggio di influenza veicolare dell'area, è schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici:

- organizzazione e geometria della sede stradale;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori, etc...).

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

A livello urbano, l'indagine ha previsto il rilievo fotografico delle sezioni più significative, al fine di caratterizzare l'effettiva capacità fisica delle strade (sezione stradale, aree di sosta, marciapiede e/o banchina).

Nel seguito viene proposta un'analisi di dettaglio volta a caratterizzare gli assi viari e le principali intersezioni dell'area di studio.

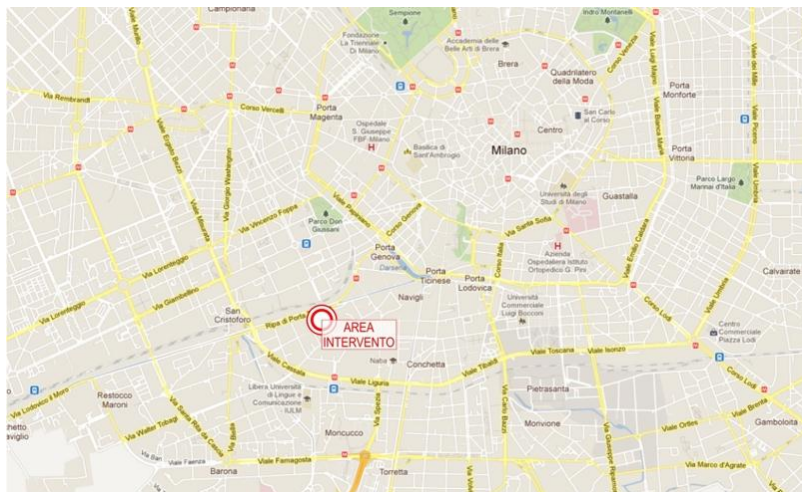


Figura 04 – Sistema infrastrutturale di larga scala



Figura 05 – Dettaglio area di studio

3.1.1 ANALISI DEGLI ASSI VIARI

Al fine di meglio inquadrare lo scenario di riferimento viabilistico, nei paragrafi seguenti vengono analizzati i principali assi viari presenti in prossimità dell'area in oggetto.

L'immagine seguente mostra il regime di circolazione sulla viabilità del comparto.



Figura 06 – Regolamentazione circolazione principali assi viari del comparto

Nello specifico, vengono esaminati i seguenti assi viari:

- S1 – ripa di Porta Ticinese;
- S2 – via Elia Lombardini;
- S3 – via Autari;
- S4 – via Eugenio Barsanti.



Figura 07 – Grafo del sistema viario dell'area di studio

Le indagini svolte hanno previsto il rilievo fotografico delle sezioni più significative per meglio comprendere le caratteristiche geometrico - funzionali delle strade (capacità, sezione stradale, aree di sosta, marciapiede e/o banchina).

3.1.1.1 S1 – Ripa di Porta Ticinese



Foto 01 – S1 – Ripa di Porta Ticinese

Ripa di Porta Ticinese costeggia il Naviglio Grande e costituisce parte dell'itinerario di collegamento al centro cittadino (Milano) per chi proviene dal quadrante sud/ovest della città. In prossimità dell'area di studio la sezione stradale è a doppio senso con una corsia per direzione. La strada è percorsa dalla linea tranvia in sede non protetta. Sono presenti il marciapiede su un lato della strada e gli spazi dedicati alla sosta.

3.1.1.2 S2 – via Elia Lombardini



Foto 02 – S2 – Via Elia Lombardini

Via Lombardini è una strada a senso unico di marcia che collega ripa di Porta Ticinese con la parallela via Carlo Torre. In prossimità dell'area di studio la sezione stradale è caratterizzata ad unica carreggiata a singola corsia, è presente il marciapiede su entrambi i lati e la sosta in carreggiata è permessa.

3.1.1.3 S3 – via Autari



Foto 03 – S3 – Via Autari

Via Autari è una strada a fondo cieco che costeggia a sud l'area di intervento. È una strada a singola carreggiata con una corsia per senso di marcia. Lungo la strada sono presenti marciapiedi e spazi dedicati alla sosta.

Allo stato attuale si rileva inoltre, così come evidenziato anche dal settore mobilità e trasporti del comune di Milano su segnalazione dei residenti, la presenza di alcune criticità nell'area quali:

- la sosta spesso irregolare;
- la sicurezza degli abitanti della zona in quanto, essendo una strada isolata senza regolamentazione degli accessi, può facilitare il verificarsi di fenomeni di microcriminalità.

3.1.1.4 S4 – Via Eugenio Barsanti



Foto 04 – S4 – Via Eugenio Barsanti

È una strada locale con funzione di collegamento tra ripa di Porta Ticinese e l'area del comparto del PIL. La sezione prevede una unica carreggiata a doppio senso di marcia. È possibile la sosta in linea lungo strada ed è presente un marciapiede su un lato della strada.

3.1.2 ANALISI DELLE INTERSEZIONI

Vengono ora analizzate le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento, in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale.

L'immagine seguente mostra le regolamentazioni delle principali intersezioni del comparto.

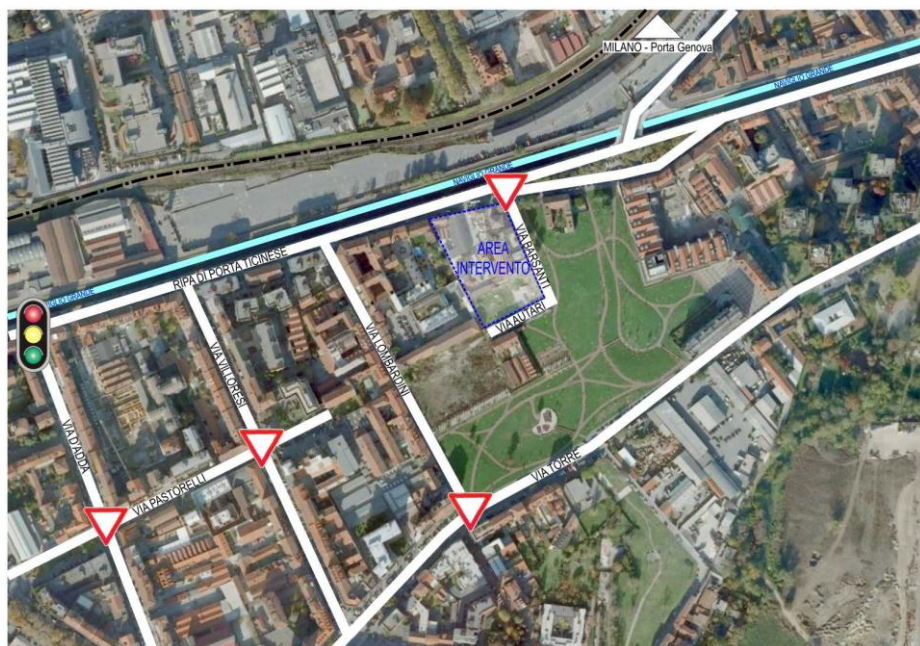


Figura 08 – Regolamentazioni principali intersezioni del comparto

Nel dettaglio, vengono esaminate e descritte le seguenti intersezioni:

- Intersezione "A" – Ripa di Porta Ticinese / Via Lombardini;
- Intersezione "B" – Ripa di Porta Ticinese / Via Barsanti.



Figura 09 – Intersezioni analizzate

3.1.2.1 Intersezione "A" – Ripa di Porta Ticinese / Via Lombardini



Figura 010 – Intersezione "A" – Ripa di Porta Ticinese / Via Lombardini

Essendo via Lombardini regolamentata a senso unico di marcia in direzione sud, le uniche manovre possibili sono le svolte dei veicoli provenienti da ripa di Porta Ticinese in via Lombardini che risultano regolamentate secondo le norme di circolazione del vigente codice stradale.

3.1.2.2 Intersezione “B” – Ripa di Porta Ticinese / Via Barsanti



Figura 11 – Intersezione “B” – Ripa di Porta Ticinese / Via Barsanti



Foto 05 – Intersezione “B” – Immissione di via Barsanti su Ripa di P.ta Ticinese

L'intersezione rappresenta il punto di accesso al comparto dell'area di intervento. La recente modifica alla disciplina viabilistica ha portato la trasformazione della ripa di Porta Ticinese – nel controviale che si sviluppa in adiacenza al parco Baden Powell – da doppio senso di marcia a senso unico in direzione periferia. Gli accessi alla via Barsanti - Autari avvengono dal controviale della Ripa di Porta Ticinese, mentre l'uscita avviene direttamente sulla Ripa di Porta Ticinese regolamentata con segnale di dare precedenza.

3.2 ANALISI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Il trasporto pubblico locale nelle zone limitrofe l'area d'intervento risulta fortemente sviluppato per la posizione strategica che l'area stessa ricopre.

Le linee di trasporto pubblico che servono l'area di studio sono le seguenti:

- Linea metropolitana M2;
- Linea tranviaria 2;
- Linea autobus urbano 47;
- Linea autobus urbano 68;
- Linea autobus urbano 74;
- Linea autobus interurbano 351.



Figura 12 – Linea metropolitana M2 – (fonte: ATM)

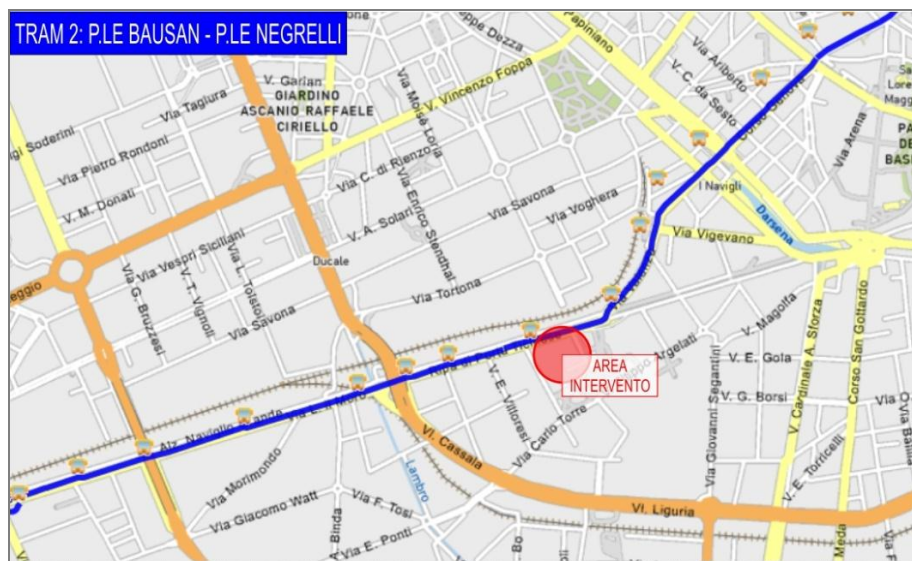


Figura 13 – Tram 2 – P.le Bausan – P.le Negrelli (fonte: ATM)

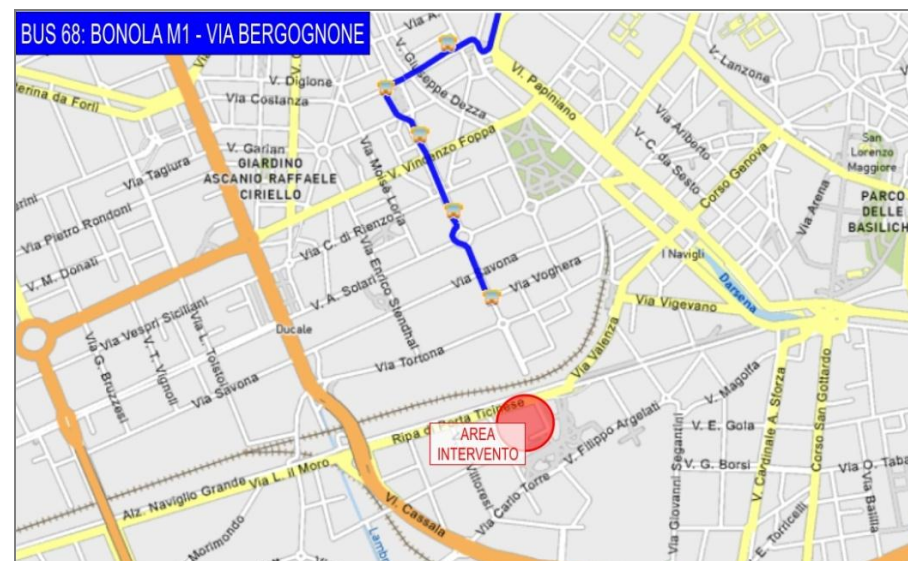


Figura 15 – Bus 68 – Via Borgognone – Bonola M1 (fonte: ATM)

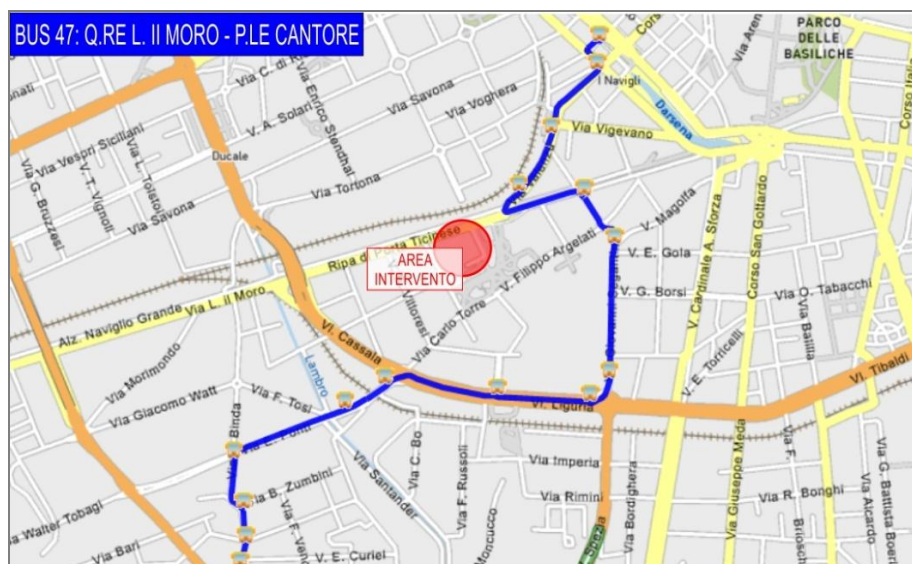


Figura 14 – Bus 47 – Q.re L. Il Moro – P.le Cantore (fonte: ATM)



Figura 16 – Bus 74 – Famagosta M2 – P.le Cantore (fonte: ATM)

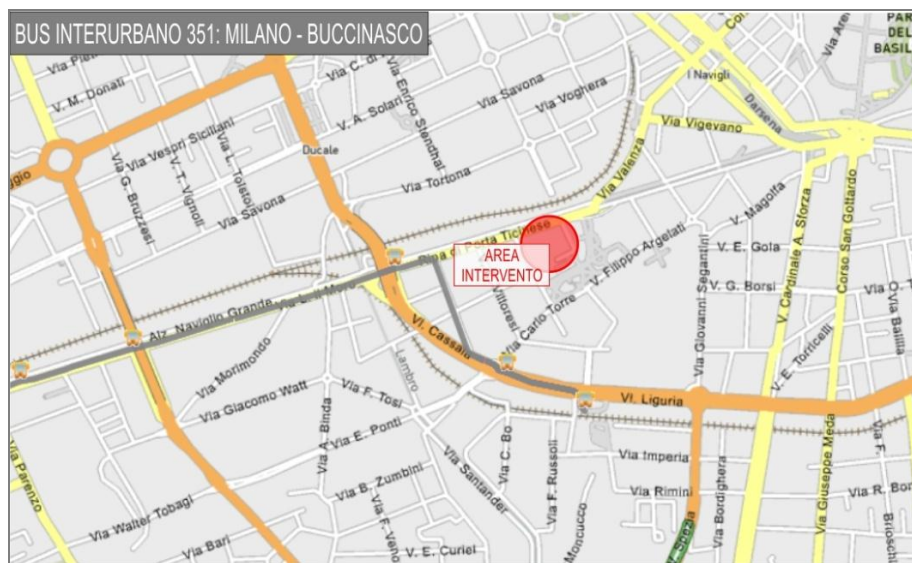


Figura 17 – Bus interurbano 351 – Milano – Buccinasco (fonte: ATM)

L'immagine seguente mostra il grado di accessibilità all'area di intervento attraverso il sistema di Trasporto Pubblico Locale, in un raggio di 500 metri.

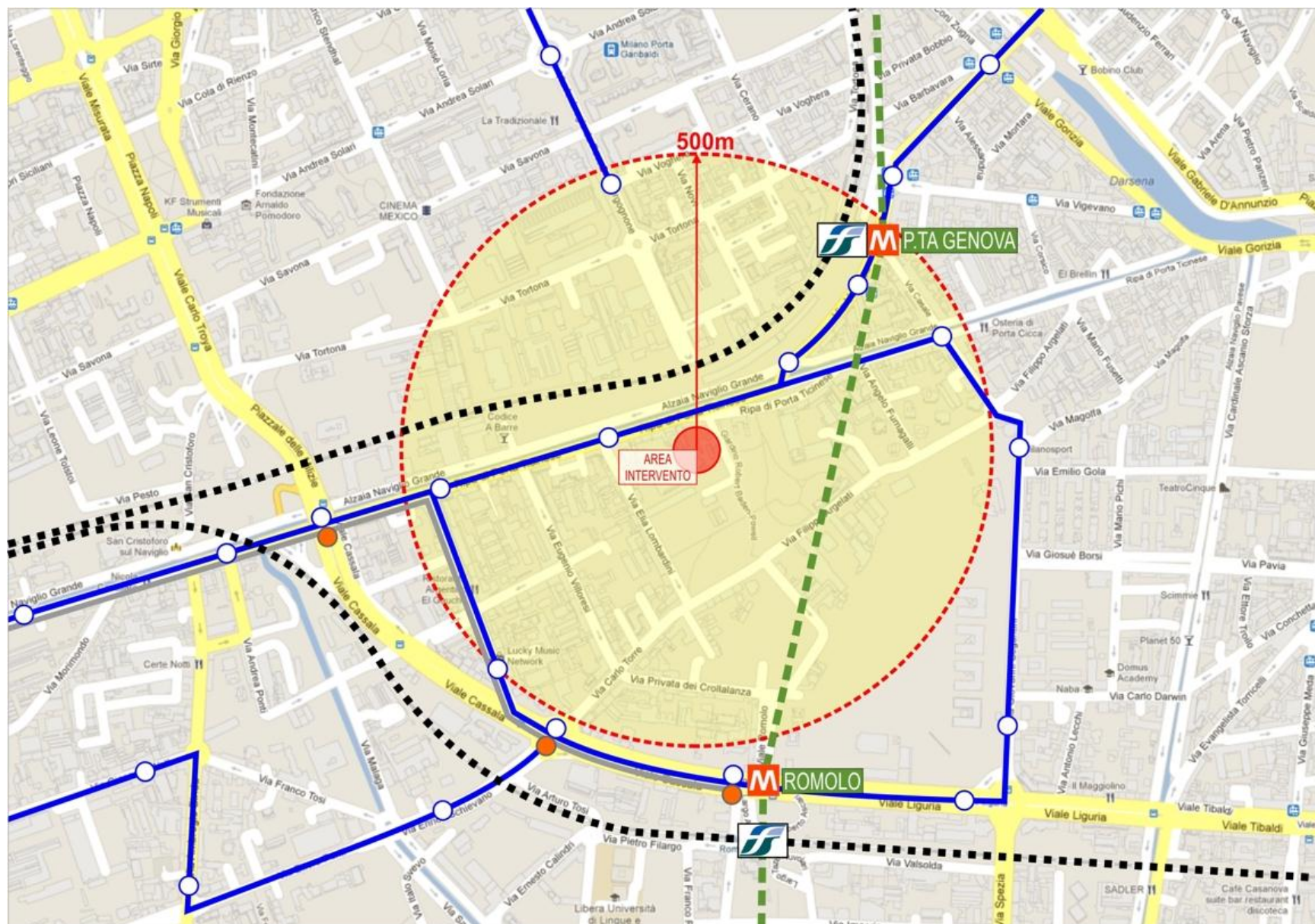


Figura 18 – Accessibilità dell'area – Fermate trasporto pubblico – Curva isodistanza 500 metri

4 ANALISI MODELLISTICA SCENARIO ATTUALE

Le analisi Macromodellistiche saranno sviluppate mediante l'ausilio del software Cube/Voyager. Il risultato finale delle analisi si concretizza attraverso il modello di assegnazione: esso consiste in pratica nell'assegnare agli archi di un grafo, i flussi di traffico definiti mediante apposite matrici origine/destinazione che definiscono le quantità di spostamenti per ogni possibile relazione tra le zone in cui è suddiviso l'ambito territoriale analizzato. Nello specifico, si è operato attraverso un'assegnazione multi classe che consente di suddividere la domanda complessiva, in tante matrici quante sono le tipologie di mezzi (autovetture, motocicli, veicoli commerciali leggeri, medi e pesanti) considerati. L'assegnazione multi classe consente una miglior descrizione dei comportamenti degli utenti, in relazione alla disciplina della circolazione applicata e al valore medio del tempo connesso ad ogni motivo di spostamento.

Il grafo della rete privata è stato costruito tenendo conto delle caratteristiche geometriche delle strade modellizzate: larghezza utile, numero di corsie, presenza o meno di sosta a lato della carreggiata, presenza di elementi in grado di provocare riduzioni di velocità, natura dell'area attraversata (commerciale, industriale, residenziale...), nonché della presenza di regolazioni semaforiche. Il perditempo causato dagli impianti semaforici è stato computato tenendo conto, per ogni ramo della rete afferente in un nodo semaforizzato, del tempo di verde effettivo rispetto al tempo di ciclo dell'impianto.

Ad ogni tipologia di strada è associata una specifica curva di deflusso, che descrive la relazione intercorrente fra velocità di percorrenza di ogni tratto stradale e grado di congestione degli stessi.

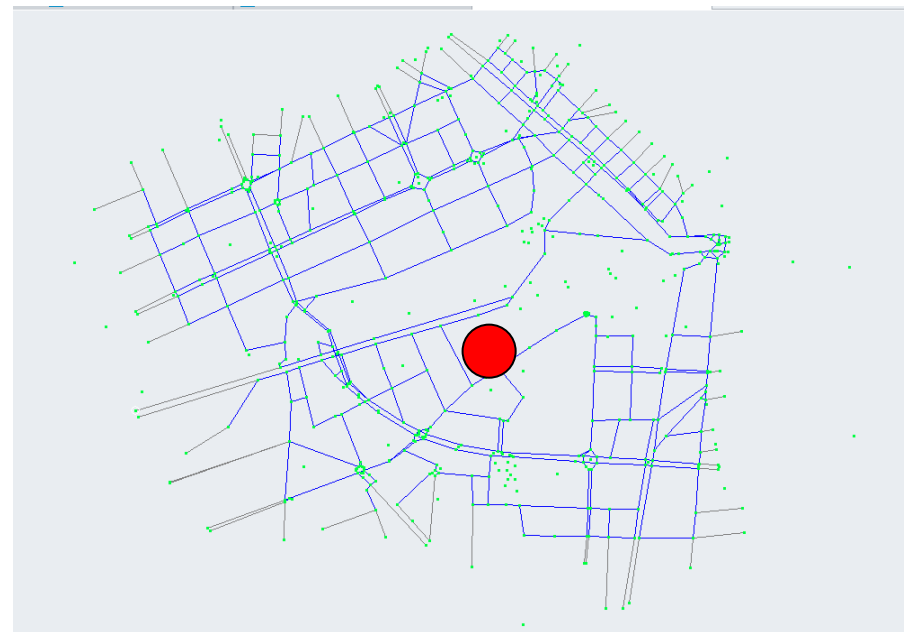


Figura 19 – Estensione del grafo di rete adottato – Scenario attuale

La fase di assegnazione è un processo iterativo attraverso il quale la domanda di mobilità descritta dalla matrice O/D viene assegnata alla rete stradale attraverso la ricerca, con un apposito algoritmo, dei percorsi che massimizzano l'utilità individuale tenendo conto dell'insieme degli spostamenti che si debbono produrre nell'intervallo di tempo considerato (condizione di equilibrio teorico per cui nessun utente della rete ha interesse a cambiare il proprio percorso di spostamento).

I principali risultati che possono essere prodotti da una simulazione del traffico privato sono i seguenti:

- flussi di traffico sulla rete stradale;
- velocità e tempi di percorrenza sui singoli rami della rete;
- rapporto capacità/flusso per ogni singolo ramo della rete;
- individuazione dei punti critici della rete viaria (analisi intersezioni);
- matrici d'arco per un arco prestabilito;
- indicatori sintetici di prestazione della rete: percorrenze e tempi totali;

- (veic x km, veic x ora), indicatori di congestione media, velocità medie.

Lo scenario di riferimento considera la situazione attuale rilevata al mese di gennaio 2012.

Le immagini seguenti propongono i risultati delle assegnazioni in termini di flussi di traffico e di rapporto flusso capacità per l'ora di punta del mattino.

I valori dei flussi rappresentano i veicoli omogenei ottenuti utilizzando i seguenti coefficienti:

- 1 per le auto;
- 0,5 per le moto;
- 1,5 per i veicoli commerciali leggeri;
- 2,5 per i veicoli commerciali medi;
- 4 per i veicoli pesanti.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 1.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 1.000 veicoli/ora e 2.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 2.000 veicoli/ora e 3.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 3.000 veicoli/ora.

La rappresentazione fornita per il rapporto flusso/capacità, si basa su 4 range di valori:

-  archi con F/C inferiore a 0,5;
-  archi con F/C compreso tra 0,5 e 0,75;
-  archi con F/C compreso tra 0,75 e 1,00;
-  archi con F/C maggiore di 1.



Figura 20 – Flussi ora di punta del mattino – Scenario attuale – Dettaglio area di studio



Figura 21 – Flussi/Capacità ora di punta del mattino – Scenario attuale – Dettaglio area di studio

5 ANALISI SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo scenario di riferimento ha l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare il grado di accessibilità dell'area di studio in riferimento all'assetto viario, al regime di circolazione e al sistema di Trasporto Pubblico Locale, che si verrà a concretizzare in assenza dell'intervento proposto. Considerando l'orizzonte temporale di riferimento, l'area di studio non risulta interessata da interventi urbanistici ed infrastrutturali di particolare rilevanza.

Tale scenario rappresenta pertanto la base su cui effettuare un raffronto al fine di valutare l'impatto del PIL oggetto di analisi.

Le immagini seguenti propongono i risultati delle assegnazioni in termini di flussi di traffico e di rapporto flusso capacità per l'ora di punta del mattino. I valori dei flussi rappresentano i veicoli omogenei ottenuti utilizzando i seguenti coefficienti:

- 1 per le auto;
- 0,5 per le moto;
- 1,5 per i veicoli commerciali leggeri;
- 2,5 per i veicoli commerciali medi;
- 4 per i veicoli pesanti.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

	archi con traffico inferiore a 1.000 veicoli/ora;
	archi con traffico compreso tra 1.000 veicoli/ora e 2.000 veicoli/ora;
	archi con traffico compreso tra 2.000 veicoli/ora e 3.000 veicoli/ora;
	archi con traffico maggiore di 3.000 veicoli/ora.

La rappresentazione fornita per il rapporto flusso/capacità, si basa su 4 range di valori:

	archi con F/C inferiore a 0,5;
	archi con F/C compreso tra 0,5 e 0,75;
	archi con F/C compreso tra 0,75 e 1,00;
	archi con F/C maggiore di 1.

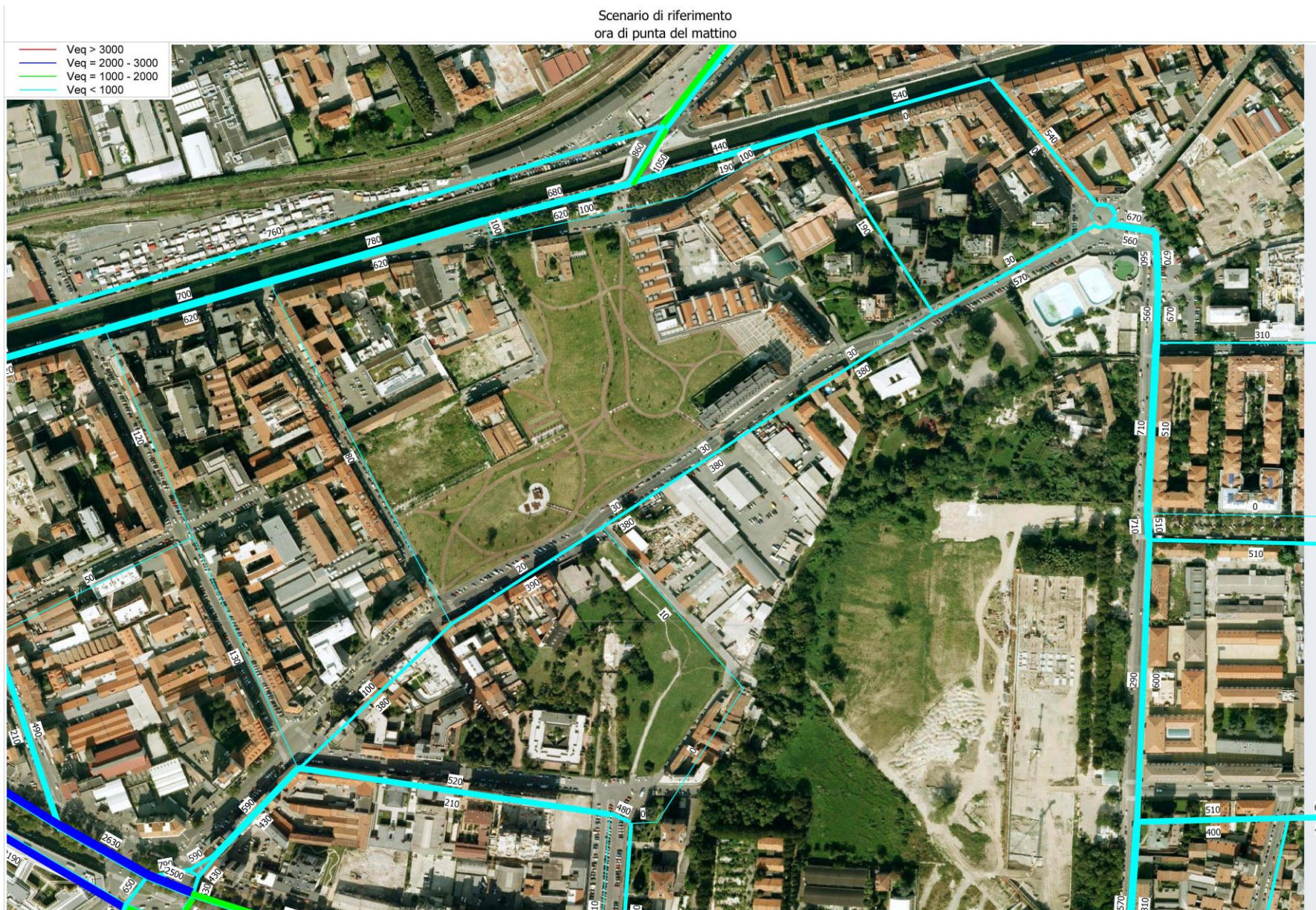


Figura 22 – Flussi ora di punta del mattino – Scenario di riferimento – Dettaglio area di studio

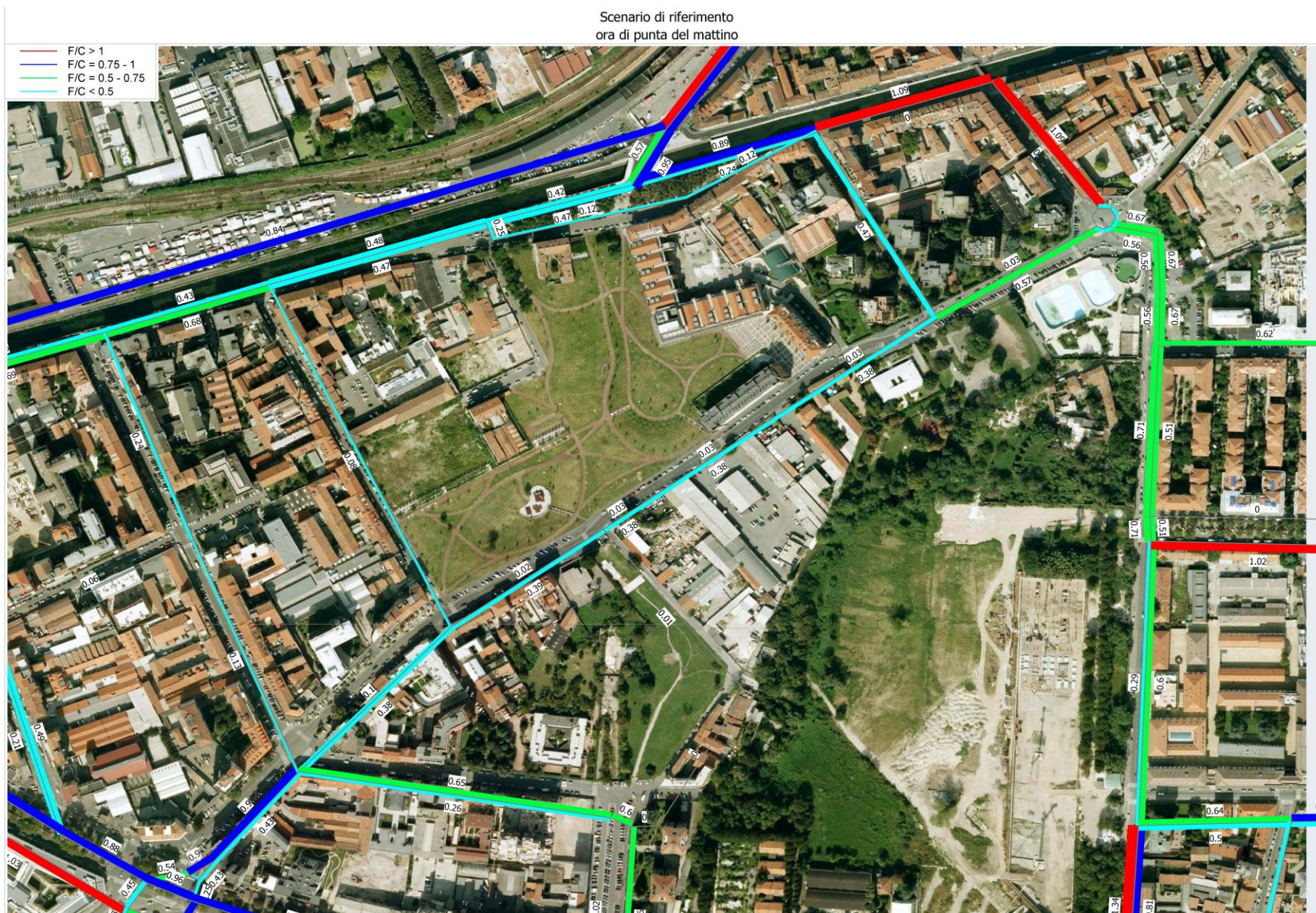


Figura 23 – Flussi/Capacità ora di punta del mattino – Scenario di riferimento – Dettaglio area di studio

6 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO

6.1 DESCRIZIONE INTERVENTO

Per valutare la compatibilità e, successivamente, la sostenibilità dell'intervento proposto con l'assetto viario futuro al fine di soddisfare la domanda di mobilità complessiva, sarà necessario quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dal nuovo insediamento in progetto.

La realizzazione del progetto rappresenta, indubbiamente, un elemento di attrattività per il traffico veicolare. Si viene, infatti, a creare un nuovo nodo di attrazione/generazione di traffico, di cui occorre stimare l'entità, nonché le rispettive direttrici di provenienza.

Per la stima degli aggiuntivi previsti generati – attratti dal nuovo insediamento, si farà riferimento alle slp previste dal mix funzionale del progetto proposto (slp - superficie lorda pavimentata).

In particolare, il PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari prevede la riqualifica di aree urbane attraverso la realizzazione di funzioni Residenziali e di Attività compatibili aventi slp così ripartite:

- **RESIDENZA** – slp totale pari a 7.147 mq
 - **residenza libera** con una slp complessiva pari a 6.761 mq;
 - **residenza convenzionata** con una slp complessiva pari a 386 mq;
- **ATTIVITA' COMPATIBILI** – slp totale pari a 795 mq.

Complessivamente l'intervento prevede la realizzazione di 7.942 mq di slp. L'immagine seguente riporta il perimetro complessivo delle aree oggetto di intervento.



Figura 24 – Ipotesi planivolumetrica intervento PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari



Figura 25 – Ipotesi evolutiva del quadro urbanistico insediativo – Dettaglio area di studio

6.2 ANALISI DELLA DOMANDA FUTURA

Nei paragrafi seguenti viene proposta la stima dei flussi aggiuntivi generati attratti dalle diverse funzioni previste. I dati riportati nel seguito fanno riferimento esclusivamente ai flussi veicolari aggiuntivi considerando l'ora di punta del mattino.

Tale scenario rappresenta pertanto la situazione di massimo carico sulla rete viabilistica nell'intorno dell'area di studio su cui verranno effettuate le successive analisi modellistiche al fine di valutare lo scenario viabilistico maggiormente penalizzante.

6.2.1 STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI

6.2.1.1 Generazione comparto residenziale

La stima dei veicoli aggiuntivi è stata effettuata considerando una superficie media per abitante pari 33 mq. Tale parametro risulta essere estremamente cautelativo in quanto non tiene conto dei migliori standard qualitativi delle nuove residenze.

Inoltre si ipotizza che il 74.4%¹ degli abitanti virtuali sia mobile, cioè effettua spostamenti durante la giornata.

Tipologia	abitante/ mq	slp	abitanti virtuali	mobili	abitanti mobili
Residenziale	33	7'147	217	74.4%	161

Tabella 01 – Stima Abitanti "mobili"

Si assume inoltre che il numero medio di spostamenti effettuati da ogni residente sia pari a 2.78² mentre la percentuale media di spostamenti che viene effettuata durante l'ora di punta del mattino (08.00-09.00) è pari al 10.6%³ degli spostamenti giornalieri.

¹ Fonte "Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese" 2005/2006. Il dato si riferisce ai residenti di Milano.

² Fonte "Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese" 2005/2006. Il dato si riferisce agli spostamenti medi effettuati dai residenti del comune di Milano.

³ Fonte "Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese" 2005/2006. Il dato si riferisce agli spostamenti medi effettuati dai residenti del comune di Milano per ora di partenza (08.00-09.00) e mezzo prevalente.

Tipologia	abitanti mobili	Numero medio di spostamenti	Numero spostamenti medi giornalieri	% spostamenti ora di punta (8-9)	spostamenti ora di punta (8-9)
Residenziale	161	2.78	448	10.6%	48

Tabella 02 – Stima Spostamenti ora di punta mattino

Per quanto concerne la ripartizione modale si assumono i coefficienti di ripartizione modale forniti da AMAT.

SPOSTAMENTI ORIGINATI				
Auto	TPL	moto	PIBICI	TOT
35%	41%	8%	15%	100%

Tabella 03 – Coefficienti di ripartizione modale: originati

SPOSTAMENTI DESTINATI				
Auto	TPL	moto	PIBICI	TOT
38%	48%	4%	10%	100%

Tabella 04 – Coefficienti di ripartizione modale: destinati

Applicando i coefficienti sopra esposti, si ottengono i seguenti veicoli aggiuntivi.

Tipologia	spostamenti ora di punta (8-9)	auto	moto	bici	tpl	n° residenti per veicoli	auto
Residenziale	48	36.0%	8.0%	15.0%	41.0%	1.2	16

Tabella 05 – Ripartizione Flussi originati dal PIL

Oltre alla stima dei veicoli dei residenti originati dal PIL, è stata effettuata anche la stima dei visitatori attratti dalle funzioni residenziali previste all'interno del PIL: tale stima è stata effettuata considerando una quota pari al 10% degli spostamenti complessivi precedentemente stimati.

Tipologia	spostamenti ora di punta (8-9)	auto	moto	bici	tpl	n° residenti per veicoli	auto
Residenza	5	38.0%	4.0%	10.0%	48.0%	1.2	2

Tabella 06 – Ripartizione Flussi destinati al PIL

Applicando i parametri sopra citati si ottengono complessivamente 18 veicoli aggiuntivi⁴ di cui 16 in uscita dal comparto e 2 in ingresso al comparto.

6.2.1.2 Generazione funzioni compatibili

La stima dei flussi di traffico indotti dalle funzioni compatibili è stata effettuata considerando i seguenti aspetti:

- si assume che il 100% della slp venga utilizzata per attività commerciali classificabili in Esercizi di Vicinato quale scenario peggiorativo ma non vincolante (50% per la vendita di prodotti alimentari e il 50% per la vendita di prodotti non alimentare);
- si assume trascurabile la quota di traffico relativa ai clienti, mentre si considera la quota di traffico relativa agli addetti;
- si assume che il 50% degli addetti si sposta durante l'ora di punta individuata (8.00 – 9.00);
- la stima degli addetti è stata effettuata considerando i parametri proposti nella Dgr n. 8/5258 – Modalità applicative del Programma Triennale per lo sviluppo del settore commerciale 2006 – 2008: 29,57 addetti ogni 1000 mq di SV alimentare, e 17,90 addetti ogni 1000 mq di SV non alimentare.

Sulla base delle ipotesi assunte si ottengono i seguenti spostamenti per l'ora di punta del mattino.

Tipologia	addetto/ mq	slp	addetti	mobili	addetti mobili	% spostamenti ora di punta (8-9)	spostamenti ora di punta (8-9)
Esercizi Vicinato AL	29.57	398	12	100.0%	12	50.0%	5.9
Esercizi Vicinato NON AL	17.9	398	7	100.0%	7	50.0%	3.6
	795		19		19		9.4

Tabella 07 – Addetti: stima spostamenti ora di punta mattino

Considerando i coefficienti di ripartizione modale si ottengono i seguenti veicoli aggiuntivi attratti dalle funzioni compatibili previste all'interno del PIL.

Tipologia	spostamenti ora di punta (8-9)	auto	moto	bici	tpl	n° residenti per veicoli	auto
Esercizi Vicinato AL	5.9	38.0%	4.0%	10.0%	48.0%	1.00	2.4
Esercizi Vicinato NON AL	3.6	38.0%	4.0%	10.0%	48.0%	1.00	1.4
	9.4						3.8

Tabella 08 – Addetti: stima veicoli aggiuntivi ora di punta mattino

Applicando i parametri sopra citati si ottengono complessivamente 4 veicoli aggiuntivi⁵ in ingresso al comparto.

6.2.2 DISTRIBUZIONE FLUSSI SULLA RETE

Per quanto concerne la distribuzione dei flussi aggiuntivi generati ed attratti dal **PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari**, è stato usato un modello di tipo gravitazionale ottenuto utilizzando i medesimi coefficienti individuati all'interno dell'area di studio.

⁴ Per le moto si è usato un coefficiente di omogeneizzazione pari a 0,5 (2 moto equivalgono 1 auto).

⁵ Per le moto si è usato un coefficiente di omogeneizzazione pari a 0,5 (2 moto equivalgono 1 auto).

6.3 ANALISI DELL'OFFERTA INFRASTRUTTURALE

6.3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO

ALL'AREA

Dal punto di vista infrastrutturale il PIL non prevede alcuna modifica all'attuale configurazione della viabilità del comparto. In particolare per ciò che riguarda l'accessibilità all'area del PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari, avverrà dalla via Barsanti proseguendo in via Autari, considerando per questa ultima l'attuale assetto di strada chiusa. Il progetto di trasformazione proposto prevede principalmente:

- la riqualifica geometrica della via Autari – Barsanti;
- la regolamentazione degli accessi da attuarsi attraverso sistemi tipo pilomat al fine di evitare fenomeni di sosta irregolare.



Figura 26 – Planivolumetrico e viabilità prevista - Scenario progettuale di intervento

Oltre allo scenario 2015 di intervento, su richiesta del Settore Pianificazione Mobilità Trasporti Ambiente del comune di Milano, è stato valutato lo scenario di offerta di trasporto in cui si prevede l'accessibilità al PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari dalla via Barsanti e dalla via Autari, considerando per

questa il prolungamento fino alla via Lombardini; in questa ipotesi la via Barsanti/Autari risulta a senso unico percorribile in direzione della via Lombardini.



Figura 27 – Planivolumetrico e viabilità prevista - Ipotesi con prolungamento via Autari

Le immagini seguenti riportano i principali itinerari di ingresso e di uscita dall'area di studio sia per lo scenario progettuale (senza prolungamento della via Autari) sia per l'ipotesi in cui si prevede il prolungamento della via Autari.



Figura 28 – Percorsi in ingresso – Scenario progettuale di intervento



Figura 30 – Percorsi in ingresso – Scenario con prolungamento via Autari



Figura 29 – Percorsi in uscita – Scenario progettuale di intervento



Figura 31 – Percorsi in uscita – Scenario con prolungamento via Autari

6.4 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE SCENARIO PROGETTUALE

Le immagini seguenti propongono i risultati delle assegnazioni in termini di flussi di traffico e di rapporto flusso capacità per l'ora di punta del mattino.

I valori dei flussi rappresentano i veicoli omogenei ottenuti utilizzando i seguenti coefficienti:

- 1 per le auto;
- 0,5 per le moto;
- 1,5 per i veicoli commerciali leggeri;
- 2,5 per i veicoli commerciali medi;
- 4 per i veicoli pesanti.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 1.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 1.000 veicoli/ora e 2.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 2.000 veicoli/ora e 3.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 3.000 veicoli/ora.

La rappresentazione fornita per il rapporto flusso/capacità, si basa su 4 range di valori:

-  archi con F/C inferiore a 0,5;
-  archi con F/C compreso tra 0,5 e 0,75;
-  archi con F/C compreso tra 0,75 e 1,00;
-  archi con F/C maggiore di 1.



Figura 31 – Flussi ora di punta del mattino – Scenario progettuale di intervento – Dettaglio area di studio

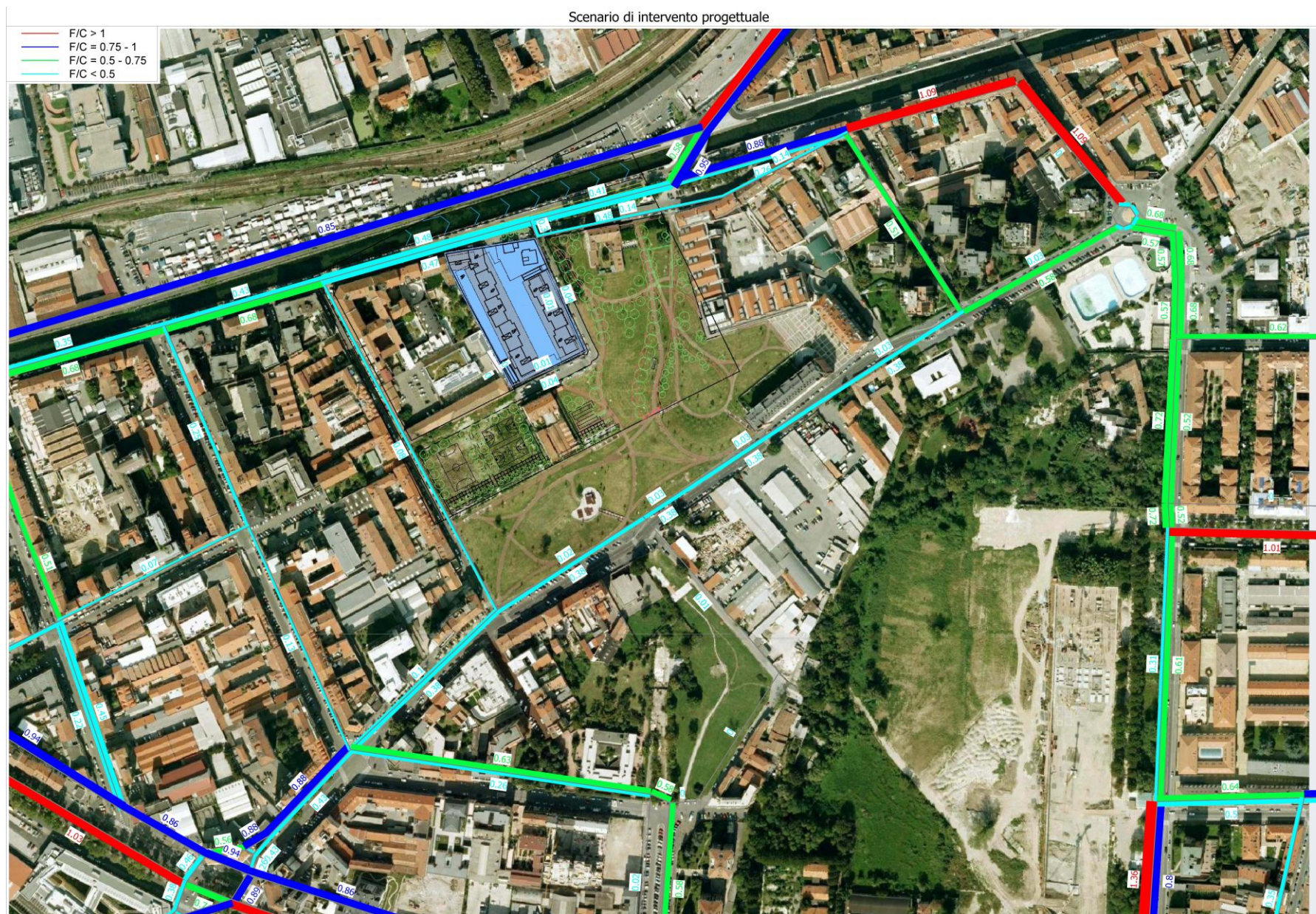


Figura 32 – Flusso/Capacità ora di punta del mattino – Scenario progettuale di intervento – Dettaglio area di studio

6.5 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE SCENARIO CON PROLUNGAMENTO DELLA VIA AUTARI

Le immagini seguenti propongono i risultati delle assegnazioni in termini di flussi di traffico e di rapporto flusso capacità per l'ora di punta del mattino. I valori dei flussi rappresentano i veicoli omogenei ottenuti utilizzando i seguenti coefficienti:

- 1 per le auto;
- 0,5 per le moto;
- 1,5 per i veicoli commerciali leggeri;
- 2,5 per i veicoli commerciali medi;
- 4 per i veicoli pesanti.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 1.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 1.000 veicoli/ora e 2.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 2.000 veicoli/ora e 3.000 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 3.000 veicoli/ora.

La rappresentazione fornita per il rapporto flusso/capacità, si basa su 4 range di valori:

-  archi con F/C inferiore a 0,5;
-  archi con F/C compreso tra 0,5 e 0,75;
-  archi con F/C compreso tra 0,75 e 1,00;
-  archi con F/C maggiore di 1.



Figura 33 – Flussi ora di punta del mattino – Scenario con prolungamento della via Autari – Dettaglio area di studio

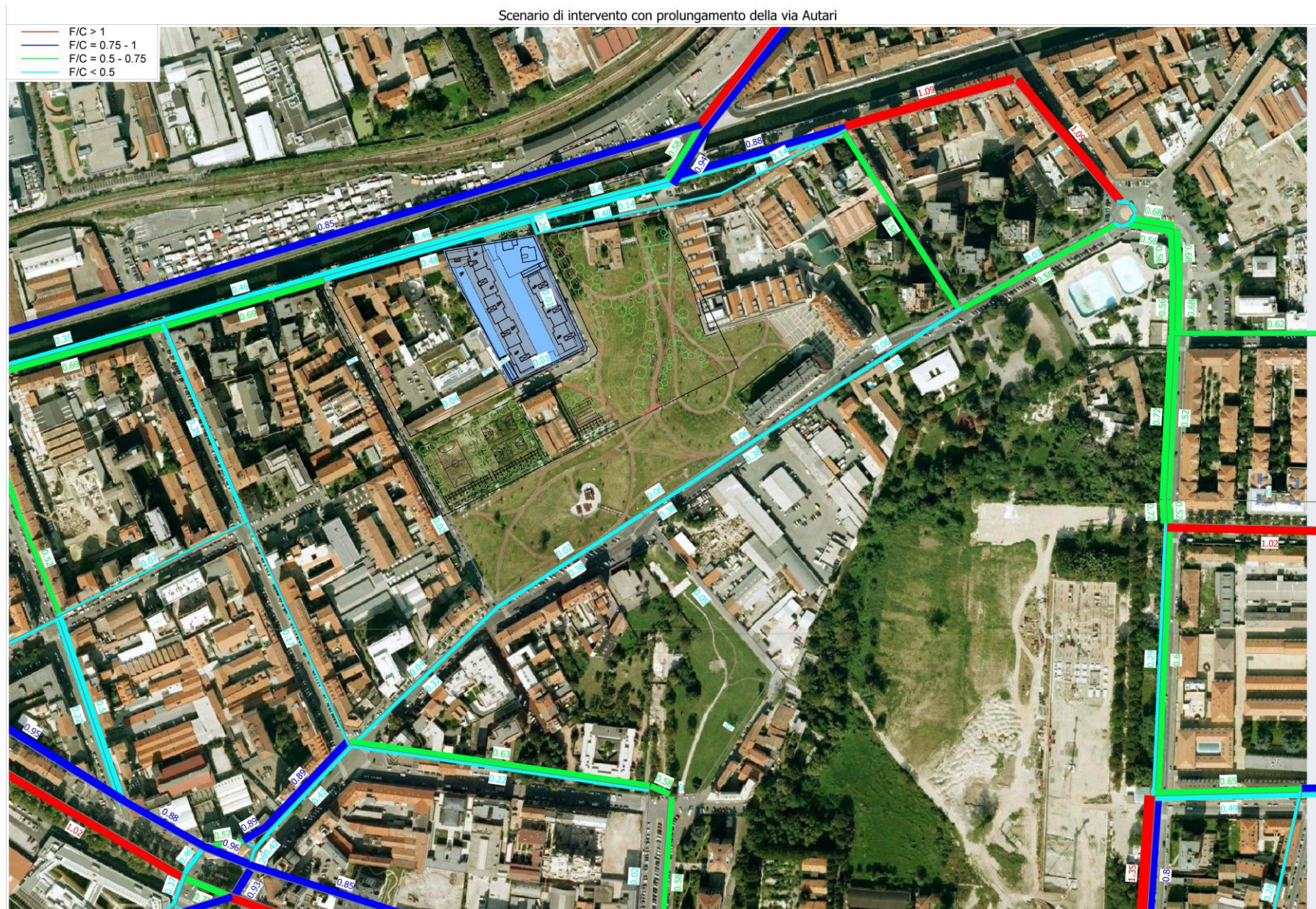


Figura 34 – Flusso/Capacità ora di punta del mattino – Scenario con prolungamento della via Autari – Dettaglio area di studio

6.6 ANALISI DEI RISULTATI

I risultati delle simulazioni evidenziano come lo scenario di progetto proposto (riqualifica della via Autari - Barsanti senza prolungamento) risulta pienamente sostenibile in relazione allo sviluppo urbanistico proposto. I valori dei flussi, così come il rapporto flusso capacità, non evidenziano aspetti di potenziali criticità nell'ambito territoriale di intervento.

Come mostrato nella seguente figura (in rosso sono indicati gli incrementi e in blu i decrementi) il raffronto con lo scenario di riferimento, inoltre non evidenzia significative variazioni dei flussi di traffico per l'ora di punta simulata.



Figura 35 – Confronto tra scenario di progetto e scenario di riferimento

Oltre allo scenario 2015 di intervento, su richiesta del Settore Pianificazione Mobilità Trasporti Ambiente del comune di Milano, è stato valutato lo scenario di offerta di trasporto in cui si prevede l'accessibilità al PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari dalla via Barsanti e dalla via Autari, considerando per questa il prolungamento fino alla via Lombardini; in questo scenario la via Barsanti/Autari risulta a senso unico percorribile in direzione della via Lombardini. Tale scenario non evidenzia, dal punto di vista modellistico particolare aspetti migliorativi sulla viabilità del comparto: il prolungamento della via Autari, inoltre risulta utilizzato da un numero estremamente esiguo di veicoli (circa 20, per lo più i residenti del comparto in progetto) e pertanto, il prolungamento della via non apporta alcun beneficio alla maglia viabilistica del comparto territoriale oggetto di valutazione.

Oltre agli aspetti sopra menzionati, il prolungamento dell'asse viario in oggetto produrrebbe ulteriori aspetti negativi:

- elevati costi di bonifica per la realizzazione dell'opera stradale;
- problematiche relative della regolamentazione: allo stato attuale le limitazioni notturne al traffico legate alla ZTL Navigli non consentono ingressi nelle ore serali, ma un prolungamento della via Autari verso la via Lombardini, ove il divieto fosse rimosso, genererebbe un flusso di traffico e domanda di sosta non controllati, fonte di criticità anche sotto il profilo della sicurezza.

Sulla base delle analisi effettuate è possibile pertanto affermare che l'inserimento del nuovo intervento nell'ambito di studio analizzato, non genera sostanziali variazioni dei flussi di traffico anche rispetto allo scenario di riferimento, confermando **pertanto la piena compatibilità dell'intervento in esame con l'assetto viabilistico attuale e di progetto.**

7 CONCLUSIONI

Il presente studio ha avuto lo scopo di valutare le possibili ricadute viabilistiche conseguenti alla realizzazione degli interventi urbanistici e infrastrutturali previsti all'interno del **PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari**.

L'area di studio è situata nel quadrante sud/ovest del Comune di Milano, nell'ambito territoriale a ridosso della via Ripa di Porta Ticinese.

In particolare, il PIL prevede la riqualifica di aree urbane attraverso la realizzazione di funzioni residenziali e di attività compatibili per una slp complessiva pari a 7.942 mq.

Il funzionamento dello schema di viabilità, attuale e futuro, è stato verificato mediante l'ausilio di un modello di simulazione, considerando i seguenti scenari temporali di analisi:

- **scenario di riferimento**, con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare il grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario, al regime di circolazione e al sistema di Trasporto Pubblico Locale che si verrà a concretizzare nell'area di studio nell'anno 2015 in assenza dell'intervento proposto;
- **scenario di intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dai nuovi insediamenti previsti e alla verifica del funzionamento della rete stradale attuale e in progetto, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare nell'orizzonte temporale di riferimento.

L'analisi dello scenario attuale, finalizzata a caratterizzare l'attuale regime di circolazione nell'area di studio, è stata effettuata utilizzando le seguenti banche dati che sono state tra loro integrate in forma matriciale:

- La matrice OD del trasporto privato e merci elaborata da AMAT;
- I rilievi di traffico su area vasta messi a disposizione da AMAT;
- I dati di traffico su area vasta della banca dati TRM.

Dopo che è stato predisposto lo scenario attuale di distribuzione della domanda di spostamento sulla rete di trasporto e verificata la correttezza, si è proceduto, in seconda fase, alla messa a punto degli scenari futuri di mobilità valutando la compatibilità del progetto con l'assetto viario previsto, considerando quindi:

- in primo luogo, gli interventi di potenziamento della rete di trasporto dell'area in esame che delineino l'evoluzione del sistema verso uno stato futuro nel quale inserire il nuovo intervento previsto;
- in seconda battuta, la crescita della domanda di spostamento da considerare per la mobilità dei passeggeri e delle merci nelle simulazioni di traffico funzionali a caratterizzare lo scenario di intervento.

Dal punto di vista dell'accessibilità viabilistica, l'insediamento in progetto risulta essere ben inserito all'interno della maglia viabilistica principale presente al contorno del lotto di intervento, nonché adeguatamente ad essa collegato. Il PIL in oggetto non prevede alcuna modificazione all'attuale configurazione della viabilità del comparto. In particolare le analisi effettuate hanno permesso di valutare gli effetti del nuovo intervento considerando due differenti scenari di offerta:

- **scenario di intervento progettuale**: considera l'accessibilità al PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari dalla via Barsanti e dalla via Autari, considerando per questa l'attuale assetto (in particolare è previsto la riqualifica geometrica della via Autari – Barsanti e la regolamentazione degli accessi da attuarsi attraverso sistemi tipo pilomat al fine di evitare fenomeni di sosta irregolare);
- **scenario con prolungamento della via Autari**: su richiesta del Settore Pianificazione Mobilità Trasporti Ambiente del comune di Milano, è stato valutato lo scenario di offerta di trasporto in cui si prevede l'accessibilità al PIL Ripa P.ta Ticinese-Barsanti-Autari dalla via Barsanti e dalla via Autari, considerando per questa il prolungamento fino alla via Lombardini; in questo scenario la via Barsanti/Autari risulta a senso unico percorribile in direzione della via Lombardini.

I risultati delle simulazioni evidenziano come lo scenario di progetto proposto (riqualifica della via Autari - Barsanti senza prolungamento) risulta pienamente sostenibile in relazione allo sviluppo urbanistico proposto: l'incremento dei veicoli generati e attratti dall'intervento in progetto, non genera particolari variazioni dei parametri prestazionali della rete pertanto ne viene garantito il funzionamento con discreti margini di capacità residua. Per quanto concerne lo scenario trasportistico relativo al prolungamento della via Autari, non si rilevano, dal punto di vista modellistico particolari aspetti migliorativi sulla viabilità del comparto: il prolungamento della via

Autari, infatti risulterebbe utilizzato da un numero estremamente esiguo di veicoli (circa 20, per lo più i residenti del comparto in progetto) e pertanto non porterebbe alcun beneficio sulla maglia viabilistica del comparto territoriale oggetto di valutazione.

Conclusivamente ed in sintesi, si può affermare, sulla base delle analisi delle verifiche e delle considerazioni esposte nei paragrafi precedenti, la piena compatibilità dell'intervento in esame con l'assetto viabilistico attuale e di progetto.

8 INDICI

8.1 INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 01 – IDENTIFICAZIONE AREA DI STUDIO	4
FIGURA 02 – IDENTIFICAZIONE PERIMETRO COMPLESSIVO PIL RIPa P.ta TICINESE-BARSANTI-AUTARI	4
FIGURA 03 – ZTL NAVIGLI	6
FIGURA 04 – SISTEMA INFRASTRUTTURALE DI LARGA SCALA	7
FIGURA 05 – DETTAGLIO AREA DI STUDIO	7
FIGURA 06 – REGOLAMENTAZIONE CIRCOLAZIONE PRINCIPALI ASSI VIARI DEL COMPARTO.....	7
FIGURA 07 – GRAFO DEL SISTEMA VIARIO DELL'AREA DI STUDIO.....	8
FIGURA 08 – REGOLAMENTAZIONI PRINCIPALI INTERSEZIONI DEL COMPARTO	10
FIGURA 09 – INTERSEZIONI ANALIZZATE	10
FIGURA 010 – INTERSEZIONE "A" – RIPa DI PORTA TICINESE / VIA LOMBARDINI.....	10
FIGURA 11 – INTERSEZIONE "B" – RIPa DI PORTA TICINESE / VIA BARSANTI.....	11
FIGURA 12 – LINEA METROPOLITANA M2 – (FONTE: ATM)	11
FIGURA 13 – TRAM 2 – P.LE BAUSAN – P.LE NEGRELLI (FONTE: ATM)	12
FIGURA 14 – BUS 47 – Q.RE L. II MORO – P.LE CANTORE (FONTE: ATM).....	12
FIGURA 15 – BUS 68 – VIA BORGOGNONE – BONOLA M1 (FONTE: ATM)	12
FIGURA 16 – BUS 74 – FAMAGOSTA M2 – P.LE CANTORE (FONTE: ATM)	12
FIGURA 17 – BUS INTERURBANO 351 – MILANO – BUCCINASCO (FONTE: ATM)	13
FIGURA 18 – ACCESSIBILITÀ DELL'AREA – FERME TRASPORTO PUBBLICO – CURVA ISODISTANZA 500 METRI.....	14
FIGURA 19 – ESTENSIONE DEL GRAFO DI RETE ADOTTO – SCENARIO ATTUALE	15
FIGURA 20 – FLUSSI ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO ATTUALE – DETTAGLIO AREA DI STUDIO	17
FIGURA 21 – FLUSSI/CAPACITÀ ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO ATTUALE – DETTAGLIO AREA DI STUDIO	18
FIGURA 22 – FLUSSI ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO DI RIFERIMENTO – DETTAGLIO AREA DI STUDIO.....	20
FIGURA 23 – FLUSSI/CAPACITÀ ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO DI RIFERIMENTO – DETTAGLIO AREA DI STUDIO	21
FIGURA 24 – IPOTESI PLANIVOLUMETRICA INTERVENTO PIL RIPa P.ta TICINESE-BARSANTI-AUTARI .	22
FIGURA 25 – IPOTESI EVOLUTIVA DEL QUADRO URBANISTICO INSEDIATIVO – DETTAGLIO AREA DI STUDIO.....	22
FIGURA 26 – PLANIVOLUMETRICO E VIABILITÀ PREVISTA - SCENARIO PROGETTUALE DI INTERVENTO .	25
FIGURA 27 – PLANIVOLUMETRICO E VIABILITÀ PREVISTA - IPOTESI CON PROLUNGAMENTO VIA AUTARI	25

FIGURA 28 – PERCORSI IN INGRESSO – SCENARIO PROGETTUALE DI INTERVENTO	26
FIGURA 29 – PERCORSI IN USCITA – SCENARIO PROGETTUALE DI INTERVENTO	26
FIGURA 30 – PERCORSI IN INGRESSO – SCENARIO CON PROLUNGAMENTO VIA AUTARI	26
FIGURA 31 – FLUSSI ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO PROGETTUALE DI INTERVENTO – DETTAGLIO AREA DI STUDIO	28
FIGURA 32 – FLUSSO/CAPACITÀ ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO PROGETTUALE DI INTERVENTO – DETTAGLIO AREA DI STUDIO	29
FIGURA 33 – FLUSSI ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO CON PROLUNGAMENTO DELLA VIA AUTARI – DETTAGLIO AREA DI STUDIO.....	31
FIGURA 34 – FLUSSO/CAPACITÀ ORA DI PUNTA DEL MATTINO – SCENARIO CON PROLUNGAMENTO DELLA VIA AUTARI – DETTAGLIO AREA DI STUDIO	32
FIGURA 35 – CONFRONTO TRA SCENARIO DI PROGETTO E SCENARIO DI RIFERIMENTO	33

8.2 INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 01 – STIMA ABITANTI "MOBILI"	23
TABELLA 02 – STIMA SPOSTAMENTI ORA DI PUNTA MATTINO	23
TABELLA 03 – COEFFICIENTI DI RIPARTIZIONE MODALE: ORIGINATI	23
TABELLA 04 – COEFFICIENTI DI RIPARTIZIONE MODALE: DESTINATI	23
TABELLA 05 – RIPARTIZIONE FLUSSI ORIGINATI DAL PIL.....	23
TABELLA 06 – RIPARTIZIONE FLUSSI DESTINATI AL PIL.....	24
TABELLA 07 – ADDETTI: STIMA SPOSTAMENTI ORA DI PUNTA MATTINO.....	24
TABELLA 08 – ADDETTI: STIMA VEICOLI AGGIUNTIVI ORA DI PUNTA MATTINO	24

8.3 INDICE DELLE FOTO

FOTO 01 – S1 – RIPa DI PORTA TICINESE	8
FOTO 02 – S2 – VIA ELIA LOMBARDINI	8
FOTO 03 – S3 – VIA AUTARI.....	9
FOTO 04 – S4 – VIA EUGENIO BARSANTI	9
FOTO 05 – INTERSEZIONE "B" – IMMISSIONE DI VIA BARSANTI SU RIPa DI P.ta TICINESE	11