COMUNE DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO

PIANO ATTUATIVO
Campo della Modificazione M1.9
Cernusco sul Naviglio

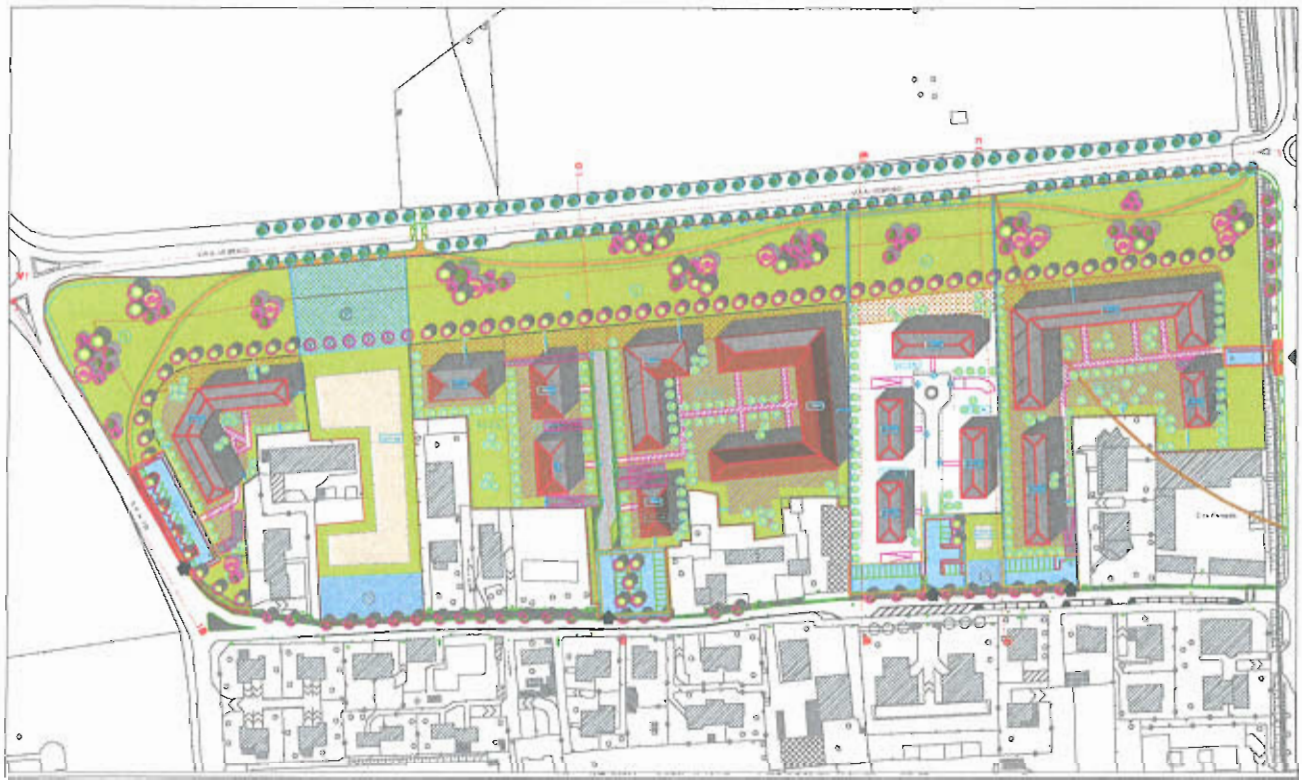
Allegato I

STUDIO DELL'IMPATTO SUL TRAFFICO

LUGLIO 2012

COMUNE DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO

STUDIO DELL'IMPATTO SUL TRAFFICO DEL PIANO ATTUATIVO M1_9



Aprile 2012

CENTRO STUDI TRAFFICO

ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI MILANO - N. 14204
Dott. Ing. MASSIMO PERCUDANI

20123 MILANO Via C. Correnti. 21
Tel. 02.8376589 - Fax 02.89429091

Colin Buchanan Award for
Innovation in Transport

INDICE DEI CONTENUTI

1. PREMESSA

2. OBIETTIVI, CONTENUTI E ATTIVITA' DELLO STUDIO

3. PROGRAMMA E MODALITA' DI INDAGINI

- 3.1 Banche Dati Esistenti
- 3.2 Indagini sulla Viabilità
- 3.3 Velocità e Livelli di Congestione
- 3.4 Indagini sul Traffico

4. QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO

- 4.1 Area di Studio
- 4.2 Accessibilità all'Area di Studio dal Territorio Circostante
- 4.3 Flussi di Traffico Attuali
  - 4.3.1 Banche dati esistenti
  - 4.3.2 Banche dati raccolte nell'ambito di questo studio
- 4.4 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I1 Via Vespucci–Via Fontanile
- 4.5 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I2 Via Fontanile – Via Monza
- 4.6 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I3 Via Monza – Via Masaccio
- 4.7 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I4 Via Vespucci – SP 120 – SP 113 – Via Masaccio
- 4.8 Analisi dell'Incidentalità in Sede Storica
- 4.9 Sintesi degli Elementi Diagnostici

5. PREVISIONI INSEDIATIVE: MODELLI DI GENERAZIONE E DI ASSEGNAZIONE DEI TRAFFICI

- 5.1 Funzioni Previste
- 5.2 Valutazione del Traffico Indotto: Mobilità Generata per Progetto d'Area, per Funzione, per Mezzo di Trasporto, per Ora di Punta Tipo
- 5.3 Assegnazione dei Flussi di Traffico
  - 5.3.1 Modello di simulazione del traffico
  - 5.3.2 Effetti indotti sulla viabilità attuale dalla realizzazione degli insediamenti urbanistici previsti

6. DEFINIZIONE DELL'ASSETTO VIARIO DI PROGETTO

6.1 Organizzazione Generale del Sistema di Accessibilità
6.2 Indicazioni Progettuali per gli Incroci
6.2.1 Incrocio I1 Via Vespucci – Via Fontanile
6.2.2 Incrocio I2 Via Fontanile – Via Monza
6.2.3 Incrocio I3 Via Monza - Via Masaccio
6.2.4 Incrocio I4 Via Masaccio – SP 121 – Via Vespucci
6.3 Indicazioni Progettuali per le Strade
6.3.1 Assetto di Via Vespucci
6.3.2 Assetto di Via Fontanile
6.3.3 Assetto di Via Monza
6.3.4 Assetto di Via Masaccio

INDICE DELLE FIGURE

Figura 3.4.1	Localizzazione degli incroci oggetto di indagine
Figura 4.1.1	Localizzazione dell'area di studio
Figura 4.2.1	Assetto infrastrutturale viario Stato di fatto e previsioni
Figura 4.2.2	Classificazione funzionale delle strade
Figura 4.2.3	Piano Particolareggiato della Circolazione Scenario di progetto proposto (I Stralcio di immediato intervento)
Figura 4.2.4	Piano Particolareggiato della Circolazione Scenario di progetto proposto (II Stralcio)
Figura 4.2.5	Piano Particolareggiato della Circolazione Scenario di progetto proposto (III Stralcio)
Figura 4.2.6	Modello di traffico – Simulazione dello scenario II Stralcio – Ora di punta 17.45-18.45
Figura 4.2.7	Modello di traffico – Simulazione dello scenario III Stralcio con bretella di Vimodrone – Ora di punta 17.45-18.45
Figura 4.3.1	Traffici bidirezionali per fascia oraria per singola strada
Figura 4.3.2	Flussi di traffico rilevato Stato di fatto Ora di punta del mattino (7.30-8.30)
Figura 4.3.3	Flussi di traffico rilevato Stato di fatto Ora di punta del mattino (17.30-18.30)
Figura 4.8.1	Incidentalità nel Comune di Cernusco sul Naviglio Anno 2001-2010
Figura 4.8.2	Confronto storico degli incidenti nel Comune di Cernusco sul Naviglio Anno 2008 e 2010
Figura 4.8.3	Localizzazione maggiori incidenti registrati nel Comune di Cernusco sul Naviglio Anni 2008-2009-2010
Figura 5.1.1	Contenuti del progetto presentato dall'operatore

Figura 5.3.1 Flussi di traffico – Generato
Ora di punta del mattino (7.30-8.30)
Figura 5.3.2 Flussi di traffico – Generato
Ora di punta della sera (17.30-18.30)
Figura 5.3.3 Flussi di traffico – Totale (rilevato + generato)
Ora di punta del mattino (7.30-8.30)
Figura 5.3.4 Flussi di traffico – Totale (rilevato + generato)
Ora di punta della sera (17.30-18.30)

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 4.3.1	Conteggi classificati dei flussi di traffico Flussi per ora e per categoria
Tabella 5.2.1	Traffico generato dalle nuove funzioni il giorno feriale tipo
Tabella 6.2.1	Analisi flussi/capacità – Analisi rotatoria – Guide Suisse des Giratoires Rotatoria Via Fontanile-Via Vespucci – Stato di fatto Giorno feriale tipo 7.30-8.30 Flussi totali esistenti + generati dall'espansione residenziale
Tabella 6.2.2	Analisi flussi/capacità – Analisi rotatoria – Guide Suisse des Giratoires Rotatoria Via Fontanile-Via Vespucci – Stato di progetto Giorno feriale tipo 7.30-8.30 Flussi totali esistenti + generati dall'espansione residenziale
Tabella 6.2.3a	Incrocio Via Monza-Via Masaccio Analisi capacità intersezione – Highway Capacity Manual Sato di progetto – Ora 7.30-8.30 Tipo di svolta a destra da secondaria (flusso 12)
Tabella 6.2.3b	Incrocio Via Monza-Via Masaccio Analisi capacità intersezione – Highway Capacity Manual Sato di progetto – Ora 7.30-8.30 Tipo di svolta a destra da secondaria (flusso 10)
Tabella 6.2.4	Analisi flussi/capacità – Analisi rotatoria – Guide Suisse des Giratoires Rotatoria SP 113-Via Vespucci – Stato di fatto Giorno feriale tipo 7.30-8.30 Flussi totali esistenti + generati dall'espansione residenziale
Tabella 6.2.5	Analisi flussi/capacità – Analisi rotatoria – Guide Suisse des Giratoires Rotatoria SP 113-Via Vespucci – Stato di progetto (corsia svolta a dx esterna per Via Masaccio) Giorno feriale tipo 7.30-8.30 Flussi totali esistenti + generati dall'espansione residenziale
Tabella 6.2.6	Analisi flussi/capacità – Analisi rotatoria – Guide Suisse des Giratoires Rotatoria SP 113-Via Vespucci-SP 120 – Stato di progetto (corsia svolta a dx esterna per Via Vespucci) Giorno feriale tipo 7.30-8.30 Flussi totali esistenti + generati dall'espansione residenziale

1. PREMESSA

Il Centro Studi Traffico ha avuto incarico di studiare per conto di un Gruppo di Operatori Privati tra cui Immobiliare 2000, le problematiche viarie indotte sulla viabilità esistente dalla realizzazione del nuovo Piano Attuativo Parziale M1_9 di Via Monza; in particolare lo Studio deve verificare se gli effetti indotti dal traffico generato dal progetto sono compatibili rispetto alla viabilità esistente e ai suoi principali nodi, situati nella fascia territoriale posta a Ovest del territorio comunale e che gravitano principalmente, come viabilità principale, sul quadrante Via Vespucci – Via Fontanile – Via Monza – Via Masaccio.

La viabilità primaria di accesso all'area di progetto risulta già delicata oggi e in futuro rischia di peggiorare ulteriormente dal momento che sarà direttamente interessata dal traffico generato dai nuovi insediamenti previsti nell'area delimitata a Nord da Via Vespucci, a Ovest da Via Masaccio, a Est da Via Fontanile, e a Sud da Via Monza.

Il Committente, su richiesta dell'Amministrazione Comunale di Cernusco sul Naviglio, ha deciso di predisporre uno Studio che affrontasse in modo scientificamente approfondito i problemi viari futuri dell'area interessata dal progetto, tenendo conto naturalmente dei traffici generati dai nuovi insediamenti che verranno realizzati dal Piano di Lottizzazione.

Lo Studio, una volta calcolati i flussi attesi per le ore più critiche di un giorno feriale tipo, ha potuto individuare i picchi massimi della domanda e, sulla base di questi valori, definire gli assetti di progetto delle strade e degli incroci in studio.
I risultati delle analisi riportati nell'ultima parte dello Studio evidenziano la compatibilità degli effetti attesi e dimostrano che le soluzioni funzionali proposte sono adeguate anche per migliorare il funzionamento della viabilità rispetto ad oggi.

Questo rapporto descrive in particolare:

- gli obiettivi, i contenuti e le attività svolte dallo Studio in Capitolo 2;
- il programma e le modalità con cui sono state svolte le indagini in Capitolo 3;
- il Quadro Conoscitivo con le banche dati di riferimento in Capitolo 4;
- l'analisi del progetto, il calcolo dei traffici generati, la simulazione dello scenario di progetto con il calcolo dei flussi per ogni strada degli incroci in studio, per le ore più critiche del giorno feriale tipo in Capitolo 5;
- l'individuazione delle criticità con la definizione e la valutazione delle ipotesi progettuali di intervento in Capitolo 6.

2. OBIETTIVI, CONTENUTI E ATTIVITA' DELLO STUDIO

L'incarico prevede la redazione di uno Studio specialistico nel settore della viabilità volto ad analizzare le problematiche della viabilità primaria di accesso e della viabilità di carattere secondario localizzate in prossimità dell'area in cui sorgeranno i nuovi insediamenti, che prevedono funzioni unicamente residenziali.
Lo Studio si propone di analizzare lo stato attuale e in fieri delle strade e dei nodi, sia in termini di offerta (capacità delle strade e degli incroci), sia in termini di domanda (flussi di traffico), di effettuare la diagnosi dei problemi, di definire e valutare possibili progetti alternativi di risistemazione funzionale dei nodi, e di definire il progetto di fattibilità degli interventi.

Lo Studio pertanto comprende uno studio della pianificazione sia a livello sovracomunale, sia a livello locale, uno studio per il calcolo della generazione dei traffici, uno studio di modellistica per l'assegnazione sulla viabilità dei traffici generati, uno studio di progettazione funzionale, e uno studio di progettazione di fattibilità.

Lo studio è stato articolato in tre fasi.

La prima fase ha definito il Quadro Diagnostico dei problemi, la seconda fase ha sviluppato e calibrato gli strumenti scientifici (modello di generazione del traffico, modello di assegnazione del traffico) per simulare gli scenari urbanistici e viabilistici futuri, la terza ha definito gli interventi progettuali necessari per eliminare le criticità individuate nell'ambito di questo Studio.
La metodologia proposta prevede una serie di attività i cui risultati hanno portato alla definizione di uno scenario progettuale della viabilità in grado di essere esaustivo rispetto ai problemi esistenti, essere coerente con la pianificazione esistente infrastrutturale e non, e di essere fattibile sia sotto l'aspetto tecnico, sia sotto l'aspetto economico.

Lo studio ha svolto le seguenti attività:

PRIMA FASE

i) raccolta ai vari livelli (comunale e sovracomunale) della documentazione, della cartografia e dei progetti inerenti l'area interessata dal nuovo Polo;
ii) raccolta ai vari livelli (comunale e sovracomunale) delle banche dati relative alla mobilità e inerenti l'area interessata dal nuovo Polo;
iii) analisi ed elaborazione delle banche dati, dei Piani e dei Progetti esistenti a livello locale;
iv) ricostruzione tramite conteggi classificati sul campo dell'attuale flussogramma veicolare delle ore di punta di un giorno feriale tipo, degli incroci posti lungo la viabilità di accesso al nuovo Polo;

SECONDA FASE

v) applicazione del modello di generazione per quantificare il traffico privato generato dagli insediamenti previsti nel progetto d'area del nuovo Polo residenziale;

vi) applicazione del modello di simulazione del traffico, per calcolare e prevedere gli effetti sulla viabilità e sui suoi traffici, indotti dai traffici generati dal nuovo Polo;

vii) definizione del futuro flussogramma di traffico della viabilità urbana principale, cioè calcolo dei traffici comprensivi sia dei flussi attuali, sia dei flussi futuri generati dai nuovi insediamenti;

viii) calcolo delle variazioni di traffico previste rispetto allo stato di fatto per ogni singola strada appartenente al grafo viario preso in considerazione a causa dei nuovi traffici generati;

ix) calcolo delle variazioni di traffico previste rispetto allo stato di fatto per ogni singola strada appartenente al grafo viario preso in considerazione a causa degli eventuali interventi progettuali proposti per la viabilità urbana;

TERZA FASE

x) calcolo dei rapporti **F**lussi/**C**apacità (F/C) nell'ipotesi di uno scenario di non intervento;

xi) individuazione di eventuali criticità;

xii) definizione e valutazione di soluzioni planimetrico - funzionali alternative;

xiii) definizione delle soluzioni progettuali in grado di garantire alle strade e agli incroci un livello di servizio soddisfacente in gran parte delle ore di punta del traffico;

xiv) sviluppo delle soluzioni progettuali per verificare la fattibilità degli interventi proposti (in scala 1:2000 e/o 1:1000 in funzione delle problematiche esistenti, della complessità delle proposte progettuali, nonché della cartografia che potrà essere messa a disposizione).
Si analizzerà con particolare attenzione il progetto d'area per individuare l'assetto funzionale più adeguato alle nuove esigenze della rete viaria e per definire l'assetto funzionale dei nodi viari principali, concentrando le attenzioni sulle strade Via Vespucci, Via Fontanile, Via Monza e Via Masaccio e i loro incroci.

3. PROGRAMMA E MODALITA' DI INDAGINI

3.1 Banche Dati Esistenti

Nel settore della mobilità sono disponibili le banche dati sull'offerta e sulla domanda raccolte nell'ambito della redazione del Piano Generale del Traffico Urbano di Cernusco sul Naviglio; queste banche dati riguardano la viabilità primaria urbana posta all'interno della Tangenziale Est di Cernusco sul Naviglio, e quindi nel nostro caso possono fornire utili indicazioni per analizzare il livello di accessibilità dell'Area di Progetto e valutare i livelli di traffico dell'Asse Centrale Via Vespucci – Via Colombo, percorso fondamentale per raggiungere i nuovi insediamenti.

Nell'ambito di questo Studio, ad integrazione delle banche dati esistenti, si sono svolte una serie di indagini riguardanti il sistema della viabilità (assetto funzionale) e quello dei traffici più direttamente gravitanti sull'Area di Progetto.

Il territorio e i suoi diversi sistemi sono stati analizzati secondo livelli di approfondimenti diversi, definiti in funzione degli obiettivi dello Studio.

In particolare le indagini hanno riguardato il sistema viabilistico infrastrutturale, di controllo del traffico, per quanto riguarda il quadro dell'offerta, mentre il quadro della domanda è stato definito mediante indagini sul traffico (conteggi di traffico).

3.2 Indagini sulla Viabilità

Le ricognizioni, che hanno interessato la maglia viaria urbana locale, si proponevano di valutare il grado di accessibilità in particolare all'area di studio a livello infrastrutturale, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.
Tra le caratteristiche rilevate, la capacità di sezioni tipo per alcune strade; il dato è di fondamentale importanza per il funzionamento del modello di simulazione del traffico, perché da questi dati si ricava la capacità veicolare di ogni singola strada.

Il sistema di circolazione è stato definito mediante il rilievo di sensi unici, divieti di svolta e divieti di accesso.
Queste informazioni sono indispensabili sia per definire e valutare eventuali interventi sul sistema di circolazione che per definire e calibrare il modello di simulazione di traffico.

3.3 Velocità e Livelli di Congestione

La conoscenza della velocità commerciale sulla rete viaria primaria, oltre a dare indicazioni interessanti a livello generale circa il grado di congestione presente lungo i diversi percorsi urbani, consente di definire una banca dati di importanza fondamentale per un uso corretto degli strumenti scientifici più sofisticati di pianificazione del traffico, in quanto svolge un ruolo importantissimo nella calibrazione e applicazione dei modelli matematici di simulazione del traffico.

Per questi motivi sono stati effettuati per i percorsi urbani di accesso all'area di studio, alcuni rilevamenti della velocità, riguardanti le fasce orarie di punta del traffico, per essere in grado di assegnare ad ogni link del grafo stradale che è stato predisposto per l'applicazione del modello di simulazione del traffico, la velocità commerciale più realistica possibile.

Il rilevamento è stato effettuato percorrendo direttamente, con autovettura, i percorsi stradali presi in considerazione, procedendo alla velocità media del flusso veicolare, nel rispetto delle norme del Nuovo Codice della Strada e della sicurezza delle persone e dei veicoli.
In questo primo tipo di indagine, non sono stati rilevati i tempi di smaltimento dei flussi agli incroci, acquisiti in un secondo momento mediante un'indagine specifica.
Gli stessi percorsi sono stati ripetuti almeno tre volte nella stessa fascia oraria, per avere una casistica significativa che consentisse di calcolare un tempo medio di percorrenza di ogni singola tratta.
Il tempo di smaltimento agli incroci per ogni singola svolta è stato invece calcolato mediante una elaborazione dei tempi rilevati su un campione casuale di 3-4 veicoli tipo, considerati con un tempo medio di attesa (sia in presenza o meno di semafori) dovuto all'effetto "coda".

3.4 Indagini sul Traffico

- Conteggi classificati di traffico agli incroci

  I conteggi agli incroci assolvono la duplice funzione di contribuire al completamento e alla verifica del flussogramma della maglia viaria urbana principale e di consentire l'acquisizione di tutta una serie di informazioni sulla capacità, da parte degli incroci più critici, di smaltire i flussi di traffico in tutti i momenti della giornata.

  I conteggi classificati di traffico agli incroci sono stati effettuati con la stessa metodologia in 4 incroci (Figura 3.4.1):

I1

I2

I3

I4

Via Falcone e Borsellino

Via Fontanile

Via Vespucci

Via Masaccio

Via Monza

SP 120

FIGURA 3.4.1

CENTRO STUDI TRAFFICO

LOCALIZZAZIONE DEGLI INCROCI OGGETTO DI INDAGINE

Conteggi classificati di traffico agli incroci

Nord

I1 Via Vespucci – Via Falcone Borsellino – Via Fontanile
I2 Via Fontanile – Via Monza
I3 Via Monza – Via Masaccio
I4 Via Masaccio – Via Vespucci – SP 120 – Via Quarto

Il rilievo dei traffici di questi incroci ha consentito di ricostruire il flussogramma in ingresso e in uscita di tutte le principali strade che interessano l'Area di Progetto.
Questi rilievi sono stati svolti nelle tre fasce orarie di punta 7.00 – 9.00 e 17.00-19.00 di un giorno feriale tipo, e hanno disaggregato i flussi in due componenti: veicoli leggeri (autovetture più veicoli commerciali leggeri) e veicoli pesanti (veicoli commerciali pesanti, con rimorchio, articolati e snodati).
Questi rilievi si sono svolti in queste fasce orarie, sia perché richiesto dalle normative, sia perché la fascia oraria di punta del mattino è la più critica quando la domanda viene generata da insediamenti residenziali, sia perché le banche dati di traffico del Piano Particolareggiato della Circolazione evidenziano che a Cernusco sul Naviglio l'ora di massima punta di un giorno feriale tipo si colloca proprio nella prima mattinata, e infine, per quella di mezzogiorno, perché l'Amministrazione Comunale ha chiesto di verificare gli impatti anche nel periodo in cui sono massimi i disagi dovuti ai traffici generati dal polo scolastico di Via Masaccio.

4. QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO

4.1 Area di Studio

L'area di studio è localizzata nel settore Ovest del territorio comunale di Cernusco sul Naviglio: a macrolivello essa è compresa nel quadrante delimitato a Nord dalle aree agricole che separano dai comuni di Brugherio e Cologno Monzese, a Est dalle zone residenziali comprese tra Via Vespucci e Via Monza, a Ovest dalle zone agricole di confine con Cologno Monzese, e a Sud dalle zone sportive di Via Buonarroti.
Pertanto l'area interessata dal progetto può essere identificata nel seguente modo (Figura 4.1.1):

1) intervento di realizzazione di struttura a destinazione residenziale nella zona territoriale omogenea C (zona destinata a residenze) delimitata a Nord da Via Vespucci, a Ovest da Via Masaccio, a Est da Via Fontanile, e a Sud da Via Monza.

4.2 Accessibilità all'Area di Studio dal Territorio Circostante

STATO DI FATTO

L'accessibilità all'area di studio non può prescindere dall'analisi della rete viaria di accesso a Cernusco sul Naviglio.
La grande viabilità con funzioni territoriali (Figura 4.2.1) gravitante su Cernusco sul Naviglio comprende la Tangenziale Est di Milano che sfiora il territorio comunale a Nord, la autostrada A4 Milano – Torino raggiungibile o mediante la Tangenziale Est di Milano o mediante la SP 121 verso Nord (casello di Agrate), e, scendendo di livello, la SS 11 (Padana Superiore) e la SP 103 (Cassanese) che garantiscono i collegamenti con Milano.
La Tangenziale Est di Milano è raggiungibile o da Nord – Ovest tramite la SP 113 (che non è lontana dall'area di studio)o da Nord tramite la SP 208 e la SP 121.

Facendo riferimento al Centro Abitato, l'analisi della rete viaria evidenzia una maglia con una serie di assi principali provenienti dalle aree esterne che, in alcuni casi, penetrano all'interno del Centro stesso.
Le radiali di accesso al Centro, se si considerano sia le funzioni svolte, sia i livelli di traffico esistenti, ma soprattutto la provenienza extraurbana, possono essere suddivise in primarie e secondarie.

Le radiali primarie urbane di accesso alla Città provenienti dall'esterno sono partendo da Nord e andando in senso orario (Figura 4.2.1):

FIGURA 4.1.1

CENTRO STUDI TRAFFICO

LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Area di studio

Nord

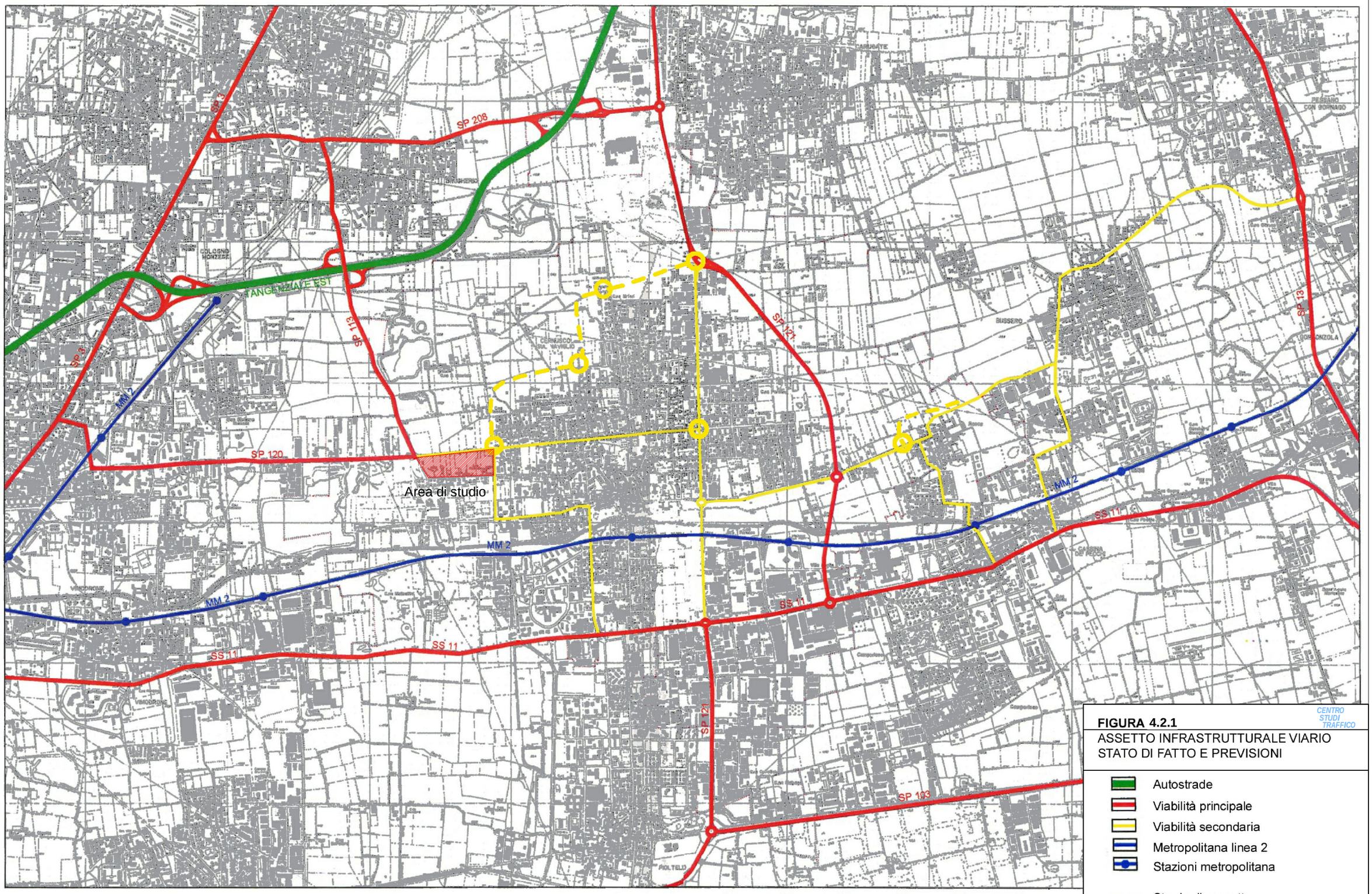


FIGURA 4.2.1

CENTRO STUDI TRAFFICO

ASSETTO INFRASTRUTTURALE VIARIO
STATO DI FATTO E PREVISIONI

- Autostrade
- Viabilità principale
- Viabilità secondaria
- Metropolitana linea 2
- Stazioni metropolitana
- Strade di progetto

Scala 1:25.000 Nord

Fonte: Piano Generale del Traffico Urbano del 2003

- SP 121 Pobbiano – Cavenago in direzione Nord - Sud, che a livello urbano diventa Via Verdi (dopo l'intersezione con Via Fiume e Via Goldoni essa diventa a senso unico in uscita dalla Città);
- SP 120 Cologno – Bornago in direzione Est - Ovest, che a livello urbano diventa Via Cavour;
- SP 121 Pobbiano – Cavenago in direzione Sud - Nord, che a livello urbano diventa Via Torino;
- SP 120 Cologno – Bornago in direzione Ovest - Est, che a livello urbano diventa Via Vespucci. Questa è la direttrice con funzioni territoriali che da l'accesso più diretto all'area interessata dai nuovi insediamenti residenziali se si proviene da Ovest;
- SP 113 Monza - Cernusco in direzione Nord - Sud, che a livello urbano converge anch'essa su Via Vespucci. Questa è la direttrice con funzioni territoriali che può dare l'accesso, per i traffici provenienti da Nord, all'area interessata dai nuovi insediamenti residenziali.

Le radiali secondarie prettamente urbane di accesso all'Area Centrale, sempre partendo da Nord e andando in senso orario, sono (Figure 4.2.1-4.2.2):

- il percorso Via Pavese – Via Dante, bidirezionale con funzioni prettamente urbane;
- Via Mazzini bidirezionale che raccoglie i traffici di alcune radiali del settore Sud Est, che ha funzioni prettamente urbane;
- Viale Assunta bidirezionale che raccoglie i traffici provenienti dalla SS 11, che ha funzioni prettamente urbane;
- Via Leonardo Da Vinci bidirezionale che raccoglie i traffici provenienti sempre dalla SS 11, che ha funzioni prettamente urbane;
- Via Melghera bidirezionale che raccoglie i traffici ancora provenienti dalla SS 11, che ha funzioni prettamente locali;
- il percorso Via Fontanile – Via Buonarroti, bidirezionale, che raccoglie i traffici della SP 120 e della SP 113, che ha funzioni prettamente urbane.

Via Buonarroti – Via Fontanile confina con il lato Est dell'Area di Progetto.
La distribuzione dei traffici generati dalle radiali primarie e secondarie che sono specifici o di attraversamento dell'Area Centrale avviene, per la maggior parte delle relazioni, attraverso il semianello che circonda il settore Est (variante della SP 121), che da ora in avanti per comodità, verrà chiamato Tangenziale Est (di Cernusco sul Naviglio).
La Tangenziale Est ha una sua continuità anche nel settore Sud seguendo la SS 11.
Nel settore Ovest manca completamente un percorso di circonvallazione con funzioni urbane, mentre nel settore Nord negli ultimi anni è stata realizzata una importante Strada di Riammagliamento Urbano (Via Falcone e Borsellino) che ha consentito di connettere tra loro Via Vespucci e Via Fontanile con Via Dalla Chiesa, portando un sollievo non trascurabile

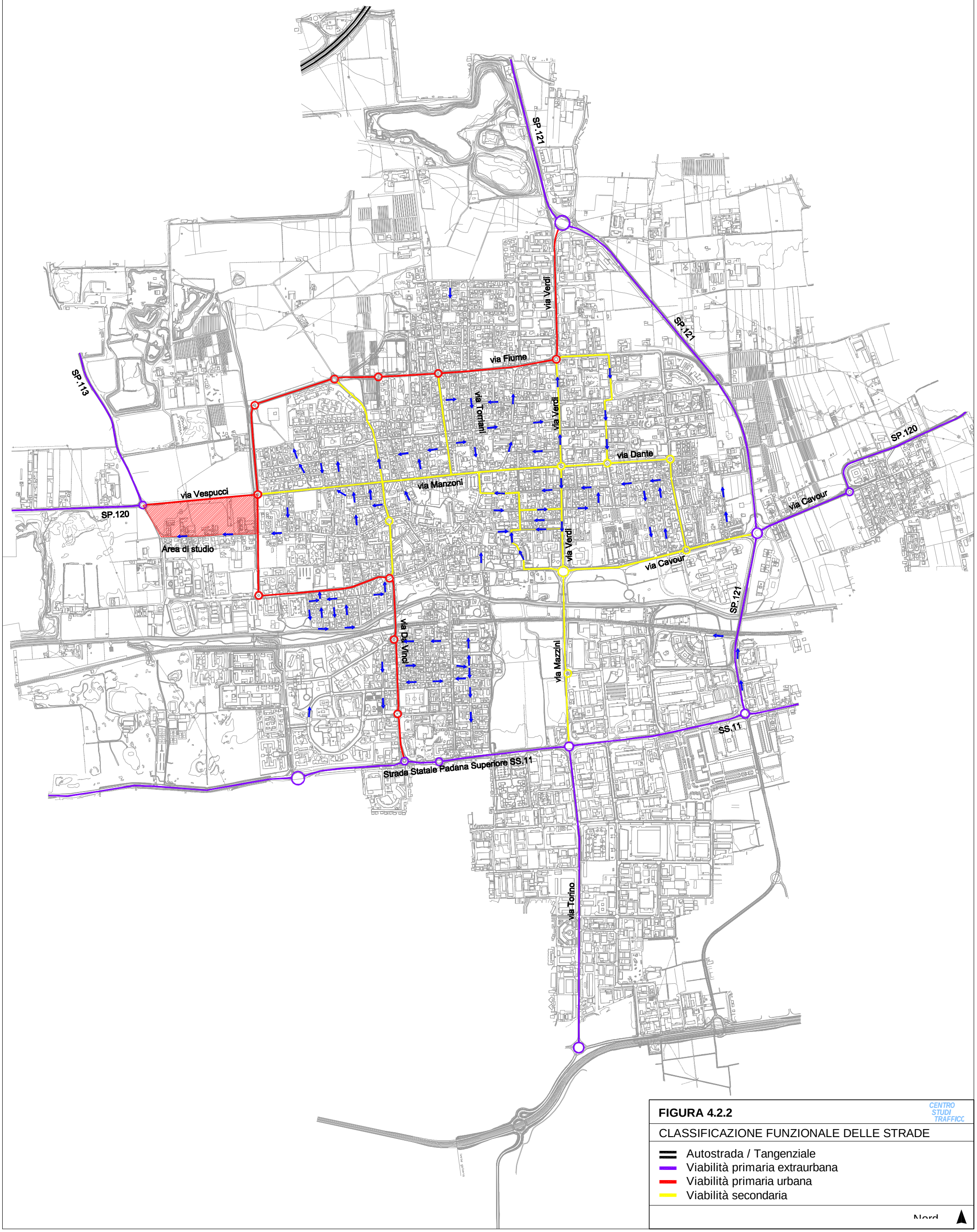


FIGURA 4.2.2

CENTRO STUDI TRAFFICO

CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLE STRADE

- Autostrada / Tangenziale
- Viabilità primaria extraurbana
- Viabilità primaria urbana
- Viabilità secondaria

Nord

all'Asse Centrale Via Vespucci – Via Colombo – Via Manzoni – Via Videmari, che ormai era giunto a livelli critici.

Lungo la Tangenziale Est le "porte" di ingresso e/o uscita dell'Area Centrale sono:

- a Nord Via Verdi;
- a Est Via Cavour;
- a Sud, lungo la SS 11, Via Mazzini, Viale Assunta, Via Leonardo Da Vinci e Via Melghera.

All'interno dell'Area Centrale esiste una limitata viabilità con funzioni importanti per l'attraversamento del Centro stesso, una viabilità secondaria di accesso/uscita di limitate aree e/o quartieri del Centro e infine una viabilità regolamentata (pedonale o a traffico limitato) rispetto ai traffici dei non residenti.
Nel primo caso (viabilità di attraversamento) è possibile individuare (Figure 4.2.1-4.2.2):

- un percorso Ovest-Nord che comprende Via Vespucci – Via Colombo – Via Manzoni – Via Videmari – Via Verdi (il senso inverso può avvenire percorrendo Via Fiume – Via Adua per il senso unico di Via Verdi). Queste relazioni oggi possono anche essere svolte più esternamente grazie alla nuova Strada di Riammagliamento Urbano Via Falcone e Borsellino;
- un percorso Est – Ovest che comprende Via Cavour – Via Pavese – Via Dante – Via Videmari – Via Manzoni – Via Colombo – Via Vespucci (il senso inverso può avvenire percorrendo esattamente lo stesso percorso);
- un percorso Ovest - Sud che comprende Via Vespucci – Via Colombo – Via Manzoni – Via Videmari – Via Verdi – Via Mazzini o in alternativa Via Oberdan – Via Leonardo Da Vinci (il senso inverso può avvenire percorrendo esattamente il percorso di Via Leonardo Da Vinci);
- il percorso Nord - Sud resta preferibilmente esterno all'Area Centrale potendosi svolgere lungo la Tangenziale Est, così come i percorsi Nord - Est e Sud - Est;

PREVISIONI INFRASTRUTTURALI

Su questo tema è possibile fare riferimento alle indicazioni contenute nel PGT, che nel settore viabilità non contiene progetti rilevanti.

Per quanto riguarda la pianificazione di breve termine è naturalmente doveroso fare riferimento al Piano Particolareggiato della Circolazione che ha iniziato il suo iter amministrativo per la sua adozione e approvazione, e che è destinato a sostituire il precedente PGTU del 2001, peraltro mai approvato.

I contenuti progettuali del Piano Particolareggiato sono stati prima approvati definitivamente, quindi attuati quasi completamente per stralci successivi dal 2005 fino ad oggi.

Il Piano di Cernusco sul Naviglio è un Piano Processo aperto, che si muove a due diversi livelli, tra loro del tutto coerenti e interconnessi: il primo livello è fortemente innovativo e punta a conseguire benefici importanti nel breve medio periodo attraverso la sperimentazione di un sistema di limitazione del traffico per i non residenti di Cernusco sul Naviglio, di tutta l'Area Centrale e per determinate fasce orarie dei giorni feriali tipo (Progetto Prototipo di una ampia Zona regolamentata dal Lunedì al Venerdì), il secondo livello, più immediatamente attuabile, si affianca al primo livello come strumento di progettazione estremamente flessibile comprendente una serie coordinata di interventi a breve termine (3 stralci da realizzare in 2-3 anni) finalizzati ad ottimizzare l'esistente sistema cinematico e a soddisfare le esigenze di mobilità eventualmente ridisegnate dall'applicazione degli interventi sperimentali proposti nel primo livello.

Gli interventi di questo secondo livello appartengono a due diversi macrosistemi: il primo macrosistema riguarda in particolare il sistema di regolamentazione del traffico, il sistema semaforico, il sistema delle aree pedonali e ambientali, e il sistema dei parcheggi e della loro regolamentazione, e può essere sviluppato da "pacchetti progettuali" che possono procedere parallelamente, ma anche in modo autonomo, rispetto al Progetto Prototipo appartenente al primo livello di intervento.
Il secondo macrosistema riguarda in particolare il sistema di circolazione della rete viaria urbana principale e secondaria e può essere sviluppato da "pacchetti progettuali" già definiti a livello preliminare nella fase di pianificazione, ma che possono adeguarsi in tempo reale alla nuova situazione dei traffici creata dalla eventuale sperimentazione del Progetto Prototipo, per rispondere in modo più adeguato ed efficace alle nuove esigenze dei flussi, mutate a seguito di un comportamento diverso del traffico di attraversamento dell'Area Centrale di Cernusco sul Naviglio.

Il Piano Particolareggiato di attuazione del PGTU, in un lasso temporale alquanto limitato, vuole pertanto riuscire a raggiungere importanti obiettivi strategici che comprendono:

i) una gestione diversa dei traffici di attraversamento dell'Area Centrale di Cernusco sul Naviglio, cioè dei traffici di non residenti che attraversano la suddetta Area (quella delimitata dal cordone O/D delle indagini), ma che hanno sia l'origine sia la destinazione esterna all'Area Centrale stessa;
ii) la fluidificazione del traffico lungo i percorsi primari urbani e in particolare lungo i percorsi tangenziali, per creare riserve di capacità, scaricare la viabilità del Centro e ridurre l'inquinamento;
iii) il miglioramento delle condizioni di vivibilità e di pedonalità della Città, in particolare nelle situazioni oggi più delicate (Viale Assunta, Via Leonardo Da Vinci, Via Buonarroti, Via Manzoni, Via Videmari);

iv) l'aumento dell'utenza delle due ruote, con un'importante inversione di tendenza, che rappresenta un risultato difficile da raggiungere in Italia;
v) il consolidamento di un trend storico fortemente decrescente nell'incidentalità, con risultati da monitorare anno per anno (incidenti gravi, punti neri specifici), in linea con le Direttive Europee e del Piano Nazionale della Sicurezza, che propongono di ridurre fortemente gli incidenti.

Il Piano inoltre propone i criteri e le indicazioni progettuali volte a estendere le aree regolamentate della Città o a salvaguardare gli ambiti urbani ambientalmente più critici attraverso un forte contenimento e una forte regolamentazione del transito dei veicoli (politica della Moderazione del Traffico).

In questo contesto il Piano Particolareggiato definisce tre scenari:

1) lo "Scenario di Immediato Intervento" (Figura 4.2.3), che rappresenta il I° Stralcio funzionale dello Scenario Finale. Esso prescinde da interventi infrastrutturali particolarmente significativi, e quindi è immediatamente attuabile e risulta del tutto coerente con lo scenario finale, in cui il Piano sarà a regime.
   Esso comprende unicamente modifiche riguardanti l'assetto di strade e incroci derivanti dall'applicazione dei principi della Moderazione del Traffico, e interventi eventuali di carattere normativo per la regolamentazione del traffico di attraversamento dei non residenti di Cernusco sul Naviglio.
   In particolare esso comprende la realizzazione di un "sistema viario moderato" riguardante Via Leonardo Da Vinci – Via Buonarroti (con auspicabile estensione a Via Pietro da Cernusco), *la progettazione e la realizzazione di una minirotatoria alla francese in corrispondenza dell'incrocio Via Oberdan – Via Monza – Via Leonardo Da Vinci, la progettazione e la realizzazione di una minirotatoria alla francese in corrispondenza dell'incrocio Via Buonarroti – Via Uboldo – Via Leonardo Da Vinci, la progettazione e la realizzazione di una minirotatoria alla francese in corrispondenza dell'incrocio Via Don Sturzo – Via Milano – Via Leonardo Da Vinci, la progettazione e la realizzazione della rotatoria alla francese anche per l'incrocio Via Leonardo Da Vinci – Via Mazzolari – Via San Francesco d'Assisi*, l'avvio della progettazione di numerosi pacchetti di moderazione del traffico da attuare gradualmente e che dovranno riguardare l'asse Colombo – Manzoni – Videmari con interessamento di Via Torriani e l'asse Assunta – Cavour, l'avvio della progettazione esecutiva del nuovo asse di quartiere per collegare Via Fiume a Via Fontanile, e infine la deviazione del traffico commerciale pesante.
   Dal momento però che l'Amministrazione Comunale desidera incidere da subito in modo più pesante sul traffico di attraversamento dei non residenti, il Piano sviluppa, parallelamente al I° Stralcio degli interventi, un "Progetto Prototipo", particolarmente efficace ed innovativo, fondato principalmente su elementi di carattere

COMUNE DI BRUGHERIO

ROTATORIA
DI PROGETTO

STRADA SOGGETTA
A INTERVENTI DI M.D.T.
(I STRALCIO)

ROTATORIA
DI PROGETTO

ROTATORIA
DI PROGETTO

Comune di Cernusco sul Naviglio

Provincia di Milano

PIANO PARTICOLAREGGIATO DELLA CIRCOLAZIONE

SCENARIO DI PROGETTO PROPOSTO
(I Stralcio di immediato intervento)

- Senso unico confermato
- Interventi di Moderazione del Traffico di progetto
- Z.T.L. / A.P.U. esistenti
- Corsia riservata al trasporto pubblico

Febbraio 2004

FIGURA 6.1.3	Scala 1:8000	N

CENTRO STUDI TRAFFICO
20123 MILANO Via C. Correnti 21
Tel. 02.8376589 - Fax 02.89429091

amministrativo – normativo, la cui verifica di fattibilità è stata demandata ad un progetto "ad hoc", che l'Amministrazione Comunale ha già predisposto.
Il progetto ha messo a punto un articolato regolamentare che consente di regolamentare e/o limitare in determinate fasce orarie dei giorni feriali tipo (da Lunedì a Venerdì), l'accesso all'Area Centrale della Città, al traffico dei non residenti di Cernusco sul Naviglio, modificando contestualmente il sistema dei parcheggi e il sistema che li regolamenta.
Questa opzione, decisamente forte, è stata valutata molto attentamente nell'ambito del "Progetto Prototipo" sotto l'aspetto tecnico, politico e ambientale; la sua attuazione può anche prescindere teoricamente dai tempi attuativi degli stralci del Piano Particolareggiato, cioè esso può essere attuato quando l'Amministrazione Comunale lo riterrà più opportuno;

2) lo "Scenario di Intervento di breve periodo" (Figura 4.2.4) che rappresenta il II° Stralcio funzionale dello Scenario Finale. Anch'esso prescinde da interventi infrastrutturali rilevanti, e quindi è attuabile nei tempi necessari per organizzare gli interventi, e risulta del tutto coerente con lo scenario finale, in cui il Piano sarà a regime.
Esso comprende modifiche riguardanti l'assetto di strade e incroci derivanti ancora dall'applicazione dei principi della Moderazione del Traffico, eventuali interventi di "taratura" per rendere ancora più efficaci i provvedimenti per la regolamentazione del traffico di attraversamento dei non residenti di Cernusco sul Naviglio, da abbinare eventualmente, se lo si riterrà opportuno, a interventi sullo schema di circolazione.
In particolare esso comprende il monitoraggio degli effetti indotti sulla viabilità e sull'ambiente, dalla realizzazione del I° Stralcio del Piano, la regolamentazione permanente di Via Torriani nel tratto compreso tra Via Videmari e Via Monte Grappa, il senso unico da Est verso Ovest di Via Monte Grappa, l'avviamento dei lavori per la realizzazione dell'asse di quartiere per collegare Via Fiume a Via Fontanile, e la realizzazione di un "sistema viario moderato" riguardante Via Colombo – Via Manzoni – Via Videmari;

3) lo "Scenario Obiettivo" (III° Stralcio), la cui fattibilità, essendo più propriamente "agganciata" alla realizzazione del Piano nel suo insieme e quindi anche a piccoli interventi infrastrutturali, risulta collocata con tutta probabilità nel medio termine.
Esso in particolare comprende (Figura 4.2.5) la realizzazione del progetto di moderazione del traffico relativo all'asse Assunta – Cavour, il completamento dei lavori per la realizzazione dell'asse di quartiere per collegare Via Fiume a Via Fontanile, con il riammagliamento urbano atto a ricucire Via Adua e Via G. Dalla Chiesa, la realizzazione da parte degli Enti preposti, della bretella di Vimodrone (essa dovrebbe avere tempi di realizzazione del tutto compatibili con quelli previsti per l'attuazione del III° Stralcio del Piano Particolareggiato della Circolazione di Cernusco sul Naviglio).

COMUNE DI BRUGHERIO

STRADA SOGGETTA
A INTERVENTI DI M.D.T.
(II STRALCIO)

ROTATORIA
DI PROGETTO

ROTATORIA
DI PROGETTO

ROTATORIA
DI PROGETTO

Comune di Cernusco sul Naviglio

PIANO PARTICOLAREGGIATO DELLA CIRCOLAZIONE

SCENARIO DI PROGETTO PROPOSTO
(II Stralcio)

- Senso unico confermato
- Senso unico modificato
- Interventi di Moderazione del Traffico di progetto
- Interventi di Moderazione del Traffico realizzati
- Z,T,L, / A.P.U. esistenti
- Z.T.L. di progetto
- Corsia riservata al trasporto pubblico

Febbraio 2004

FIGURA 4.2.4	Scala 1:8.000	N

CENTRO
STUDI
TRAFFICO
20123 MILANO - Via C. Correnti, 21
Tel. 02.8376589 - Fax 02.89425091

COMUNE DI BRUGHERIO

STRADE
DI PROGETTO

(Tratto
a doppio senso)

ROTATORIA
DI PROGETTO

ROTATORIA
DI PROGETTO

(Tratto a doppio senso)

ROTATORIA
DI PROGETTO

STRADA SOGGETTA
A INTERVENTI DI M.D.T.
(III STRALCIO)

Comune di Cernusco sul Naviglio

Provincia di Milano

PIANO PARTICOLAREGGIATO DELLA CIRCOLAZIONE

SCENARIO DI PROGETTO PROPOSTO
(III Stralcio)

- Senso unico confermato
- Senso unico modificato da valutare
- Interventi di Moderazione del Traffico di progetto
- Interventi di Moderazione del Traffico realizzati
- Z.T.L. / A.P.U. esistenti o realizzati
- Incroci da riprogettare
- Corsia riservata al trasporto pubblico

Febbraio 2004

FIGURA 4.2.5	Scala 1:8.000	▲ N

CENTRO
STUDI
TRAFFICO
20123 MILANO Via C. Correnti, 21
Tel. 02.8376589 - Fax 02.89429091

A completamento ed integrazione dei precedenti interventi, il III° Stralcio del Piano prevede tutta una serie di interventi sul sistema di circolazione del traffico, che devono essere rimodulati in funzione dello stato dell'arte (livello di attuazione del Progetto Prototipo, quota di traffico non residente di attraversamento dell'Area Centrale ancora transitante sulla viabilità centrale della Città), e che comprendono il senso unico da Sud verso Nord di Leonardo Da Vinci nel tratto compreso tra gli incroci con Via Buonarroti e Via Monza, il senso unico da Sud verso Nord di Via Pietro Da Cernusco, la riorganizzazione dei sensi di marcia della viabilità gravitante intorno a Via Baracca, il senso unico da Sud verso Nord di Viale Assunta, il senso unico da Ovest verso Est di Via Cavour nel tratto compreso tra Viale Assunta e Via Fatebenefratelli (per garantire l'accesso al Centro e ai suoi parcheggi anche al traffico proveniente da Est), il senso unico da Nord verso Sud di Via Briantea (per garantire l'accesso al Centro e ai suoi parcheggi anche al traffico proveniente da Nord e Nord - Est), il divieto di svolta a sinistra Via Briantea – Via Videmari per non creare un percorso di attraversamento Nord – Sud particolarmente competitivo, il senso unico da Sud verso Nord di Via Adua nel tratto compreso tra Via Manzoni e Via Visconti, la riorganizzazione dell'incrocio Via Manzoni – Via Adua per consentire la svolta a sinistra verso Via Adua in condizioni di sicurezza, la riorganizzazione dell'incrocio Via Colombo – Via Oberdan per consentire la svolta a sinistra verso Via Oberdan in condizioni di sicurezza, il senso unico da Nord verso Sud di Via Romita nel tratto compreso tra Via Colombo e Via Visconti, e infine il divieto di svolta a sinistra Via Visconti-Via Adua.
Questo nuovo assetto complessivo crea le condizioni per completare il graduale allontanamento del traffico di attraversamento dell'Area Centrale, soprattutto nel caso che l'Amministrazione Comunale dovesse decidere di congelare il Progetto Prototipo.

Il Piano ha definito il pacchetto complessivo di progetto dopo aver valutato i diversi interventi anche sulla base dei risultati dell'applicazione del modello di simulazione del traffico e del rumore.
Le variazioni di traffico sono state calcolate per 18 sezioni stradali.
L'applicazione del modello per il pacchetto di interventi legati a Leonardo Da Vinci-Buonarroti e Assunta, applicato nella sua totalità (interventi sul sistema di circolazione e di regolamentazione del traffico, interventi sulla capacità di alcune strade e di alcuni nodi viari e, soprattutto, interventi di moderazione del traffico), evidenzia una riduzione del traffico complessivo gravitante sull'Area Centrale di circa l'11%, riduzioni significative di traffico in Viale Assunta, in Via Leonardo Da Vinci, in Via Verdi, e in Via Cavour, incrementi significativi di traffico in Tangenziale Est e in SS 11 Padana Superiore, incrementi contenuti di traffico in Via Mazzini, Via Vespucci, Via Fiume, Via Videmari, Via Goldoni e in Via Cavour (Figura 4.2.6).

L'applicazione del modello per il pacchetto di interventi legato alla riorganizzazione della viabilità di accesso alla Città da Nord, applicato nella sua totalità (interventi infrastrutturali viari (compresa la bretella di

C.S.T.
Comune di Cernusco
SCE1A1
Scala Flussi 1500 Unita'

-11.3%

Traffico gravitante sul Cordone del Centro Storico
Ora di punta 17.45 - 18.45 : 6011 auto

-19.5%
1056
Via Verdi
1

12.3%
285
Via Fiume
17

-0.4%
1404
Via Manzoni

19.4%
967
Via Vespucci
10

19.0%
1095
Via Videmari
12

12.9%
991
Via Goldoni
13

81.6%
255
Tangenziale
Est
2

-24.9%
855
Via Leonardo
da Vinci Nord
18

-13.0%
486
Via Verdi
14

11.4%
1794
Via Cavour
Est
3

7.1%
758
Via Buonarroti
8

-33.1%
956
Viale Assunta
Nord
9

-9.9%
1029
Via Cavour
Ovest
16

27.0%
1005
Via Cavour
15

-6.5%
1204
Via Leonardo
Da Vinci Sud
7

-2.9%
691
Viale Assunta
Sud
6

22.0%
1052
Via Mazzini
4

43.8%
832
Padana Superiore
5

FIGURA 4.2.6

CENTRO STUDI TRAFFICO

MODELLO DI TRAFFICO-SIMULAZIONE DELLO SCENARIO
II STRALCIO
Ora di punta : 17.45-18.45

1 cmq = 400 veicoli
Traffici parziali
2 Sezione di indagine
Traffici attuali
Incremento dei traffici
Riduzione dei traffici

Nord

Vimodrone), interventi sul sistema di circolazione e di regolamentazione del traffico, interventi sulla capacità di alcune strade e di alcuni nodi viari, interventi di moderazione del traffico, apertura del nuovo asse di quartiere Fontanile – Fiume), evidenzia una riduzione del traffico complessivo gravitante sull'Area Centrale di circa il 22%, riduzioni significative di traffico in Viale Assunta Nord, in Via Leonardo Da Vinci Nord, in Via Manzoni, in Via Videmari, in Via Cavour Ovest, in Viale Assunta Sud, in Via Vespucci, in Via Leonardo Da Vinci Sud e in Via Verdi, incrementi di traffico in Via Fiume, in Tangenziale Est, in SS 11 Padana Superiore, e in Via Mazzini, incrementi trascurabili di traffico in Via Cavour e in Via Buonarroti, e flussi di traffico orari bidirezionali sulla nuova strada di quartiere che dovrà collegare Via Fiume a Via Fontanile di circa 300 veicoli, e di circa 425 auto sulla nuova Bretella di Vimodrone (Figura 4.2.7).

Le simulazioni effettuate sul sistema ambientale evidenziano in generale (tenendo conto anche del contributo dell'asfalto fonoassorbente proposto dallo Studio), un significativo miglioramento dell'ambiente acustico.
In particolare si prevedono riduzioni molto sensibili dell'L_{eq} (diurno) in Via Leonardo Da Vinci (da -5,0 dB(A) a –9,0 dB(A) (quest'ultimo valore vale nel caso di realizzazione del Tunnel)), in Via Videmari (da -6 dB(A) a –7,5 dB(A) (quest'ultimo valore vale nel caso di realizzazione del Tunnel)), in Viale Assunta (-2,5 dB(A) circa), e in Via Vespucci (-1,5 dB(A)).

I risultati delle simulazioni del Piano evidenziano alcuni aspetti importanti: il traffico gravitante sull'Area Centrale si riduce gradualmente e costantemente di quote sempre più significative passando dal -11% al –22% dello Scenario finale, alcune strade particolarmente delicate e congestionate (Via Verdi, Viale Assunta, Via Leonardo Da Vinci, Via Manzoni, Via Videmari) a regime, sono interessate da riduzioni di traffico molto significative, gli incrementi di traffico si verificano o su percorsi esterni (Tangenziale Est, SS 11 Padana Superiore), o su strade non particolarmente delicate (Via Cavour Est, Via Mazzini), o su strade che hanno una buona capacità viaria (Via Fiume).

Il Piano si conclude con la presentazione dei risultati di alcune elaborazioni effettuate con il modello di traffico che simulano sul grafo dello stato di fatto gli effetti indotti sulla viabilità esistente dalla realizzazione di interventi infrastrutturali viari di particolare interesse per l'Amministrazione Comunale (bretella di Vimodrone).
La simulazione, effettuata considerando la nuova bretella di Vimodrone (da poco entrata in funzione) nel grafo dello stato di fatto, evidenzia che il traffico complessivo gravitante sull'Area Centrale si riduce di circa il 13%, evidenzia riduzioni molto significative di traffico in Via Buonarroti (-48%) e in Via Leonardo Da Vinci Sud (-32%), e un traffico orario bidirezionale di circa 570 auto sulla nuova bretella.

Su questi ultimi dati il Piano effettua alcune brevi riflessioni conclusive.
I traffici bidirezionali dell'ora di punta previsti dal modello sulle nuove strade (bretella) sono parziali in quanto la banca dati utilizzata comprende i traffici rilevati con il cordone delle O/D, cordone che controllava i traffici gravitanti su

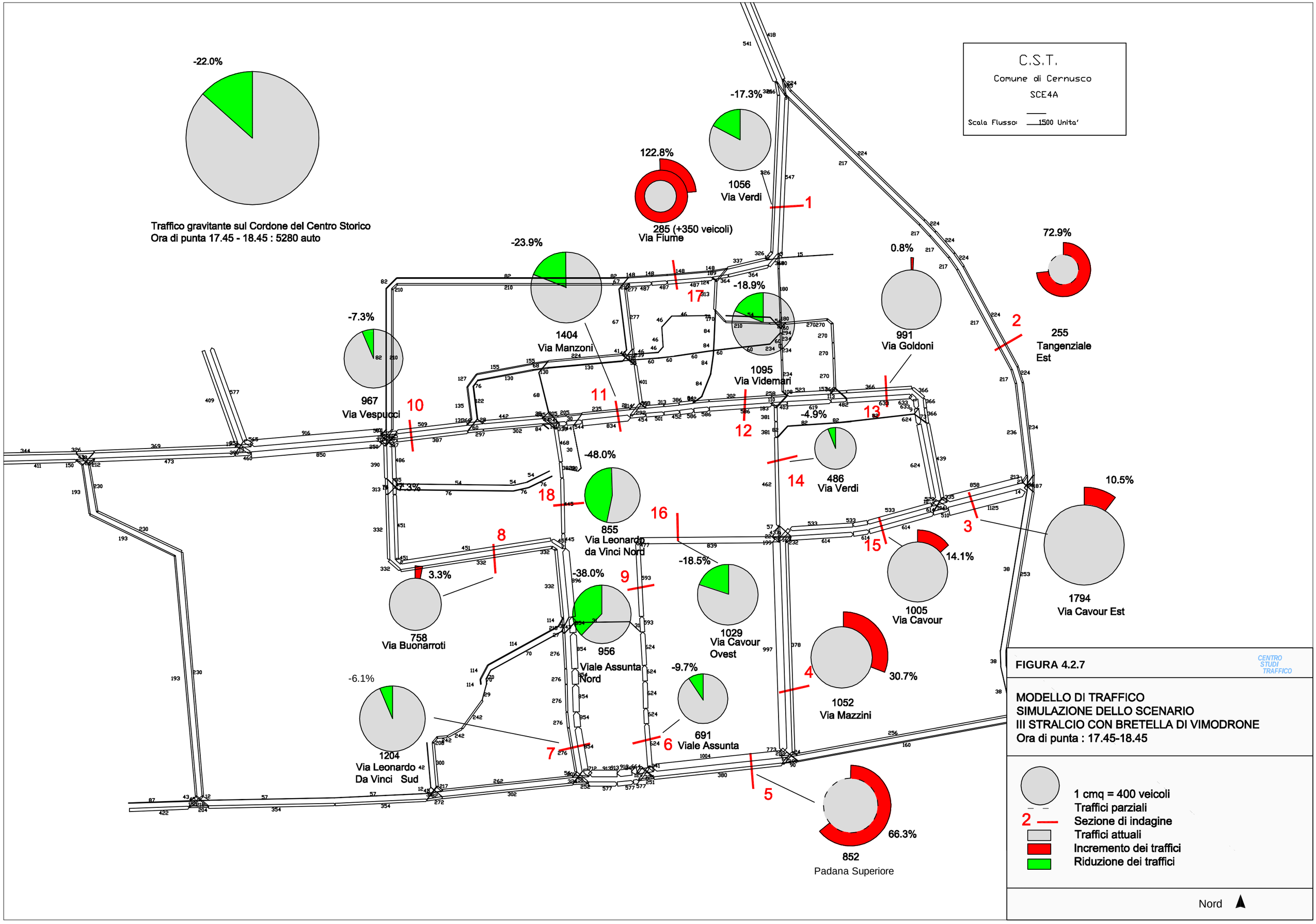


FIGURA 4.2.7

CENTRO STUDI TRAFFICO

MODELLO DI TRAFFICO
SIMULAZIONE DELLO SCENARIO
III STRALCIO CON BRETELLA DI VIMODRONE
Ora di punta : 17.45-18.45

Cernusco sul Naviglio, mentre non controllava i traffici che potrebbero comunque essere interessati a utilizzare le nuove strade ma che oggi non transitano da Cernusco sul Naviglio; questi dati di traffico, seppur parziali, appaiono sicuramente significativi, e quindi i traffici totali potenzialmente riconducibili alla Nuova Bretella possono sicuramente giustificare le attese per l'intervento.
I benefici indotti sul cordone dell'Area Centrale dallo scenario infrastrutturale che prevede la bretella di Vimodrone, in termini di riduzioni di traffico, sono quantificabili in circa -13%.

4.3 Flussi di Traffico Attuali

Per le banche dati sui flussi di traffico esistenti, si è ha fatto riferimento alle banche dati del Piano Particolareggiato della Circolazione e ai risultati di una serie di conteggi di traffico svolti nell'ambito di questo Studio nel mese di Marzo 2012.

4.3.1 Banche dati esistenti

Il volume di traffico che interessa l'Area Centrale di Cernusco sul Naviglio nelle fasce orarie più significative di un giorno feriale tipo (7.15-9.15 e 17.30-19.30) è pari a circa 34.165 veicoli (Tabella 4.3.1).
Questo traffico è stato rilevato al cordone esterno dell'Area Centrale, comprende tutte le principali radiali di accesso/uscita dell'Area Centrale (Via Verdi, Via Vespucci, Via Melghera, Via Leonardo Da Vinci, Viale Assunta, Via Mazzini, Via Cavour), riguarda le fasce orarie più significative di un giorno feriale tipo e non comprende le moto e le bici, che nelle suddette fasce orarie sono pari a circa 1.255.

Il flusso in ingresso (circa 16.980 veicoli) è inferiore di circa l'1% del flusso in uscita (circa 17.185 veicoli).
Se si analizzano le singole radiali, emerge che i traffici più elevati della fascia oraria di indagine sono stati rilevati in Via Vespucci (7.470 v.), e in Via Cavour (7.155 v.); le altre strade presentano traffici nettamente inferiori pari a 4.750 v. in Via Mazzini, a 4.675 v. in Via Leonardo Da Vinci, a 4.330 v. in Via Verdi, a 3.685 v. in Viale Assunta e a 2.100 v. in Via Melghera (Figura 4.3.1).
Quasi le stesse emergenze derivano dall'analisi dei traffici dell'ora di punta del mattino (7.30-8.30): Via Vespucci e Via Cavour restano le due strade più trafficate, mentre Via Leonardo Da Vinci e Via Verdi sopravanzano Via Mazzini.
Viale Assunta e Via Melghera presentano ancora i traffici più bassi.
L'analisi della distribuzione temporale dei traffici evidenzia che nell'arco di una giornata feriale tipo l'ora di massima punta si verifica

TABELLA 4.3.1
CONTEGGI CLASSIFICATI DEI FLUSSI DI TRAFFICO
Sezione TOT
Strada
Tratto
FLUSSI PER ORA E PER CATEGORIA

Senso Ingresso

	Categorie di veicoli												
			Com.	Commerciali Pesanti			Altri	**TOTALE**			Totale	Totale	Flusso
	Auto	Bus	leggeri	senza rim.	con rimor.	articolati	veicoli		Moto	Bici	Generale	Commer.	Ora (3)
7.15-7.30	649	6	56	16	0	2	1	**730**	14	11	755	74	
7.30-7.45	912	7	64	24	3	0	2	**1012**	30	18	1060	91	
7.45-8.00	1043	10	38	31	2	2	3	**1129**	38	21	1188	73	
8.00-8.15	1012	6	44	24	0	1	1	**1088**	41	20	1149	69	3959
8.15-8.30	978	1	43	18	1	3	2	**1046**	18	14	1078	65	4275
8.30-8.45	891	11	36	15	2	2	2	**959**	23	11	993	55	4222
8.45-9.00	869	4	52	31	0	2	1	**959**	19	15	993	85	4052
9.00-9.15	806	6	55	35	1	1	4	**908**	14	13	935	92	3872
17.30-17.45	1133	4	36	10	1	1	3	**1188**	38	12	1238	48	
17.45-18.00	1124	6	42	13	2	1	3	**1191**	43	16	1250	58	
18.00-18.15	1207	7	29	9	0	2	2	**1256**	36	16	1308	40	
18.15-18.30	1165	1	30	6	1	0	3	**1206**	27	10	1243	37	4841
18.30-18.45	1155	4	27	10	1	0	3	**1200**	43	15	1258	38	4853
18.45-19.00	1107	3	28	4	0	1	4	**1147**	18	11	1176	33	4809
19.00-19.15	1000	5	22	11	0	0	1	**1039**	31	10	1080	33	4592
19.15-19.30	888	3	23	7	0	0	2	**923**	13	6	942	30	4309
TOTALE	15939	84	625	264	14	18	37	**16981**	446	219	17646	921	
Var % (1)	93.86%	0.49%	3.68%	1.55%	0.08%	0.11%	0.22%	100.00%				5.42%	
Var % (2)	90.33%	0.48%	3.54%	1.50%	0.08%	0.10%	0.21%	96.23%	2.53%	1.24%	100.00%	5.22%	

Senso Uscita

	Categorie di veicoli												
			Com.	Commerciali Pesanti			Altri	**TOTALE**			Totale	Totale	Flusso
	Auto	Bus	leggeri	senza rim.	con rimor.	articolati	veicoli		Moto	Bici	Generale	Commer.	Ora (3)
7.15-7.30	854	3	56	18	0	1	3	**935**	15	2	952	75	
7.30-7.45	1129	6	47	17	2	3	7	**1211**	27	10	1248	69	
7.45-8.00	1225	2	51	9	1	1	3	**1292**	52	22	1366	62	
8.00-8.15	1205	3	50	15	0	0	5	**1278**	34	8	1320	65	4716
8.15-8.30	1207	2	46	19	0	0	2	**1276**	29	13	1318	65	5057
8.30-8.45	1170	2	52	23	1	0	9	**1257**	39	8	1304	76	5103
8.45-9.00	1044	0	43	17	0	1	8	**1113**	29	10	1152	61	4924
9.00-9.15	973	1	51	19	0	0	5	**1049**	25	6	1080	70	4695
17.30-17.45	963	3	54	14	1	0	2	**1037**	26	22	1085	69	
17.45-18.00	936	4	39	12	1	0	6	**998**	23	5	1026	52	
18.00-18.15	988	4	40	5	4	1	2	**1044**	34	25	1103	50	
18.15-18.30	1038	2	33	5	0	0	5	**1083**	15	8	1106	38	4162
18.30-18.45	942	1	25	8	1	0	4	**981**	21	8	1010	34	4106
18.45-19.00	870	4	21	6	0	0	4	**905**	12	6	923	27	4013
19.00-19.15	889	2	22	4	0	0	2	**919**	23	7	949	26	3888
19.15-19.30	785	2	16	3	0	1	1	**808**	17	8	833	20	3613
TOTALE	16218	41	646	194	11	8	68	**17186**	421	168	17775	859	
Var % (1)	94.37%	0.24%	3.76%	1.13%	0.06%	0.05%	0.40%	100.00%				5.00%	
Var % (2)	91.24%	0.23%	3.63%	1.09%	0.06%	0.05%	0.38%	96.69%	2.37%	0.95%	100.00%	4.83%	

Senso Bidirezionale

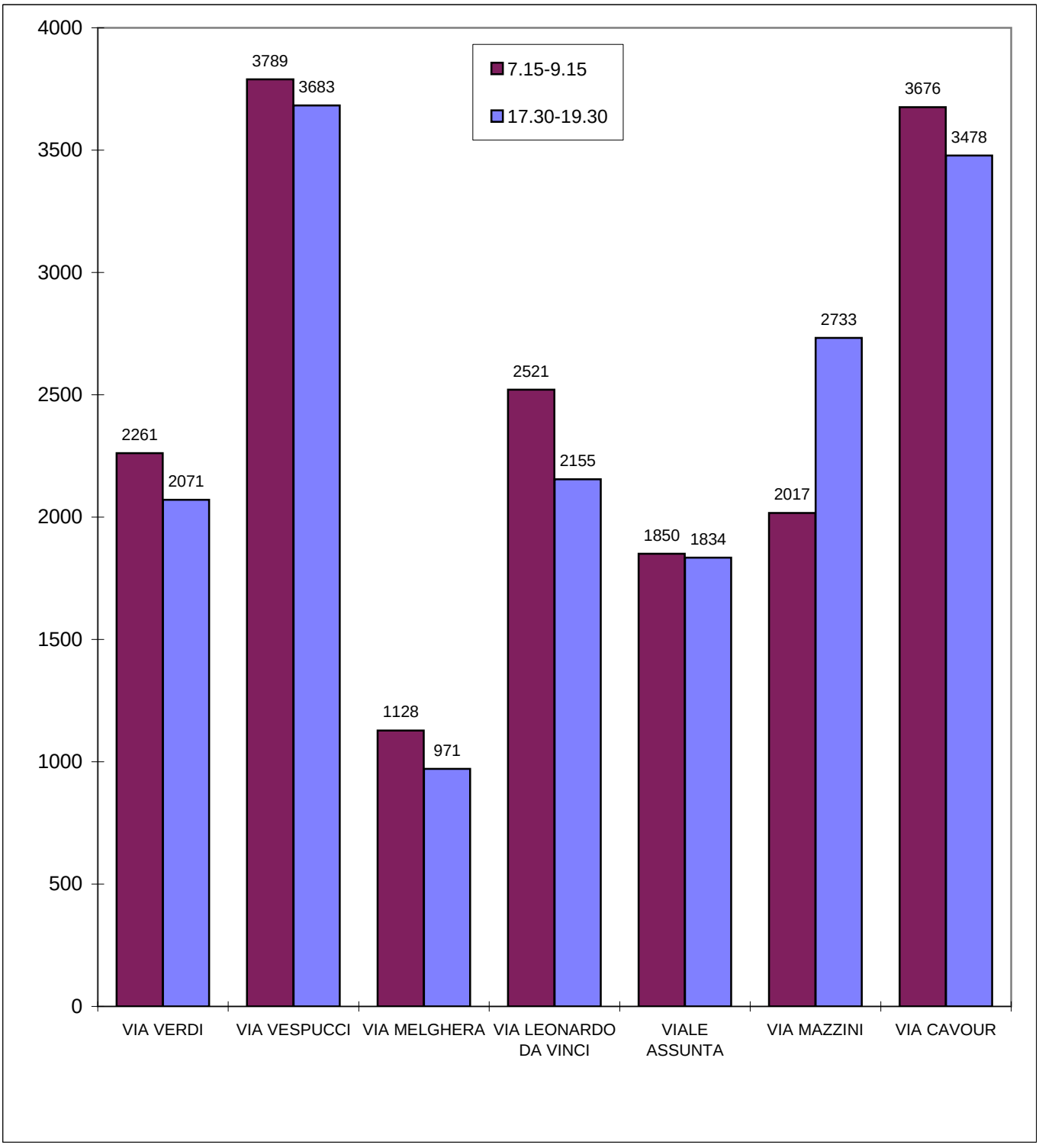
	Categorie di veicoli												
			Com.	Commerciali Pesanti			Altri	**TOTALE**			Totale	Totale	Flusso
	Auto	Bus	leggeri	senza rim.	con rimor.	articolati	veicoli		Moto	Bici	Generale	Commer.	Ora (3)
7.15-7.30	1503	9	112	34	0	3	4	**1665**	29	13	1707	149	
7.30-7.45	2041	13	111	41	5	3	9	**2223**	57	28	2308	160	
7.45-8.00	2268	12	89	40	3	3	6	**2421**	90	43	2554	135	
8.00-8.15	2217	9	94	39	0	1	6	**2366**	75	28	2469	134	8675
8.15-8.30	2185	3	89	37	1	3	4	**2322**	47	27	2396	130	9332
8.30-8.45	2061	13	88	38	3	2	11	**2216**	62	19	2297	131	9325
8.45-9.00	1913	4	95	48	0	3	9	**2072**	48	25	2145	146	8976
9.00-9.15	1779	7	106	54	1	1	9	**1957**	39	19	2015	162	8567
17.30-17.45	2096	7	90	24	2	1	5	**2225**	64	34	2323	117	
17.45-18.00	2060	10	81	25	3	1	9	**2189**	66	21	2276	110	
18.00-18.15	2195	11	69	14	4	3	4	**2300**	70	41	2411	90	
18.15-18.30	2203	3	63	11	1	0	8	**2289**	42	18	2349	75	9003
18.30-18.45	2097	5	52	18	2	0	7	**2181**	64	23	2268	72	8959
18.45-19.00	1977	7	49	10	0	1	8	**2052**	30	17	2099	60	8822
19.00-19.15	1889	7	44	15	0	0	3	**1958**	54	17	2029	59	8480
19.15-19.30	1673	5	39	10	0	1	3	**1731**	30	14	1775	50	7922
TOTALE	32157	125	1271	458	25	26	105	**34167**	867	387	35421	1780	
Var % (1)	94.12%	0.37%	3.72%	1.34%	0.07%	0.08%	0.31%	100.00%				5.21%	
Var % (2)	90.79%	0.35%	3.59%	1.29%	0.07%	0.07%	0.30%	96.46%	2.45%	1.09%	100.00%	5.03%	

(1)Riferito al totale escluso Moto-Bici
(2)Riferito al totale generale
(3)Riferito al totale escluso Moto-Bici

FIGURA 4.3.1
Traffici bidirezionali per fascia oraria per singola strada

BIDIREZIONALE

	7.15-9.15	%	17.30-19.30	%	TOT	%
VIA VERDI	2261	13.11%	2071	12.24%	4332	12.68%
VIA VESPUCCI	3789	21.98%	3683	21.76%	7472	21.87%
VIA MELGHERA	1128	6.54%	971	5.74%	2099	6.14%
VIA LEONARDO DA VINCI	2521	14.62%	2155	12.73%	4676	13.69%
VIALE ASSUNTA	1850	10.73%	1834	10.84%	3684	10.78%
VIA MAZZINI	2017	11.70%	2733	16.15%	4750	13.90%
VIA CAVOUR	3676	21.32%	3478	20.55%	7154	20.94%
	17242	**100.00%**	**16925**	**100.00%**	**34167**	**100.00%**



il mattino tra le 7.30 e le 8.30, quando sono stati rilevati circa 9.330 v. pari al 27,3% del traffico rilevato nelle fasce orarie di indagine (Tabella 4.3.1).
Una seconda ora critica si verifica il pomeriggio tra le 17.30 e le 18.30 (circa 9.005 pari al 26,3% del totale).
In ingresso l'ora di punta è il pomeriggio tra le 17.45 e le 18.45 (circa 4.855 v., pari al 28,6% del traffico totale in ingresso), mentre in uscita l'ora di punta si verifica al mattino tra le 7.45 e le 8.45 (circa 5.105 v., pari al 29,7% del traffico totale in uscita) (Tabella 4.3.1).
Analizzando la composizione del traffico si determina che circa il 90,8% del traffico è rappresentato dalle auto (oltre il 94% se si escludono le moto e le bici); i veicoli commerciali leggeri incidono per il 3,6%, i veicoli commerciali pesanti per l'1,4% (circa 510 veicoli in 4 ore) (Tabella 4.3.1).
I mezzi di trasporto pubblico incidono per lo 0,3%, gli altri veicoli per lo 0,3%.
Significativa è l'incidenza delle moto (2,5%), mentre le bici rappresentano l'1,1% del traffico totale.
La quota poco rilevante di biciclette può dipendere ancora in gran parte dalla carenza di continuità di una rete comunque ancora insufficiente.
La composizione del traffico a livello di singola radiale presenta i maggiori scostamenti rispetto ai valori medi totali nella categoria delle auto dove l'incidenza varia tra l'88,5% di Via Mazzini e il 92,2% di Via Cavour, e nella categoria dei commerciali pesanti dove varia tra lo 0,13% di Via Melghera e il 2,1% di Via Cavour e di Via Mazzini.
Dall'analisi di questi dati emerge che Via Vespucci, e in parte (specialmente nelle ore di punta) Via Verdi, sono tra le radiali più trafficate di accesso alla Città.

4.3.2 Banche dati raccolte nell'ambito di questo studio

I rilievi sono stati effettuati attraverso lo svolgimento di conteggi classificati dei movimenti di svolta, secondo le modalità illustrate nel capitolo precedente.

L'analisi dei flussi (espressi in veicoli omogeneizzati) dell'incrocio I1 Via Vespucci – Via Fontanile, dell'incrocio I2 Via Fontanile – Via Monza, dell'incrocio I3 Via Monza –Via Masaccio e dell'incrocio I4 Via Vespucci – SP 120 – SP 113 - Via Masaccio, evidenzia *per il giorno feriale tipo* quanto riportato in Figura 4.3.2 per l'ora di punta del mattino e in Figura 4.3.3 per l'ora di punta del pomeriggio (i dati tabellari disaggregati sui risultati dei rilievi sono riportati in Allegato).

Totale traffico gravitante
sul cordone esterno

7066

Cordone esterno dell'area di studio

S.P. N. 113

VIA A. VESPUCCI

VIA MASACCIO

VIA MONZA

VIA PRIVATA MARCHESI

VIA AGOSTONI

VIA FONTANILE

VICOLO FONTANILE

Fontanile Lodi

C.na Fontanile

503 905 503 905 1050 1553 1955 1088 1263 1263 465 692 1031 584 34 1496 1276 1009 487 267 1031 1088 1169 1005 412 183 412 183 876 1288 1059 628 628 1169 431 119 523 523 1005 1124 954 531 593 423 593 423 593 423 536 408 536 408 536 408 536 408 955 419 827 242 242 585 589 585 589 585 589 585 487 267 470 285 470 285 470 285 254 216 148 285 433 216 402 402 383 383 383 383 374 374 374 366 366 366

Totale traffico gravitante
sul cordone esterno

5809

Cordone esterno dell'area di studio

S.P. N. 113

VIA A. VESPUCCI

VIA MASACCIO

VIA MONZA

VIA PRIVATA MARCHESI

VIA AGOSTONI

VIA FONTANILE

VICOLO FONTANILE

Fontanile Lodi

C.na Fontanile

997 724 997 724 345 1342 1069 970 970 372 410 410 659 704 704 1363 1422 1294 128 69 1050 1050 839 1054 839 1054 1007 772 952 503 503 449 720 720 1169 1222 1054 694 168 235 180 235 180 528 475 528 475 528 475 512 465 512 465 512 465 412 465 660 148 613 97 97 516 575 575 575 575 516 516 516 138 45 138 45 138 45 65 73 30 95 95 91 91 91 91 88 88 88 85 85 85 73 75 128 69

4.4 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I1 Via Vespucci– Via Fontanile

Allo stato attuale l'incrocio è regolato da una rotatoria funzionante alla francese.

Il calcolo dei rapporti Flusso/Capacità, parametro fondamentale per valutare la funzionalità dell'incrocio, fornisce anche in questo caso valori soddisfacenti considerando i traffici attuali, cioè che tengono conto dei soli flussi esistenti.

Il valore medio complessivo dell'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo, relativo a tutta la rotatoria è pari a 0,82, per l'ora di punta del pomeriggio è pari 0,76.

4.5 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I2 Via Fontanile – Via Monza

Allo stato attuale l'incrocio è regolato da una rotatoria funzionante alla francese.

Il calcolo dei rapporti Flusso/Capacità, parametro fondamentale per valutare la funzionalità dell'incrocio, fornisce anche in questo caso valori completamente soddisfacenti considerando i traffici attuali, cioè che tengono conto dei soli flussi esistenti.

Il valore medio complessivo dell'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo, relativo a tutta la rotatoria è pari a 0,59, per l'ora di punta del pomeriggio è pari 0,49.

4.6 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I3 Via Monza – Via Masaccio

Questo incrocio è regolato dalle precedenze, con Via Massaccio che ha precedenza su Via Monza.
Visti i flussi di traffico (circa 900 veicoli che gravitano sull'incrocio), in questo caso è superfluo calcolare i rapporti Flusso/Capacità (sarebbero abbondantemente inferiori all'unità), mentre sarà importante nelle fasi successive verificare il livello di sicurezza dell'incrocio oggi e domani. Infatti ciò che il coefficiente F/C non è in grado di esprimere è il livello di pericolosità dei movimenti.

4.7 Rapporto Flusso/Capacità dell'Incrocio I4 Via Vespucci – SP 120 – SP 113 – Via Masaccio

Allo stato attuale l'incrocio è regolato da una rotatoria funzionante alla francese.

Il calcolo dei rapporti Flusso/Capacità, parametro fondamentale per valutare la funzionalità dell'incrocio, fornisce in questo caso valori non completamente soddisfacenti considerando i traffici attuali, cioè che tengono conto dei soli flussi esistenti.

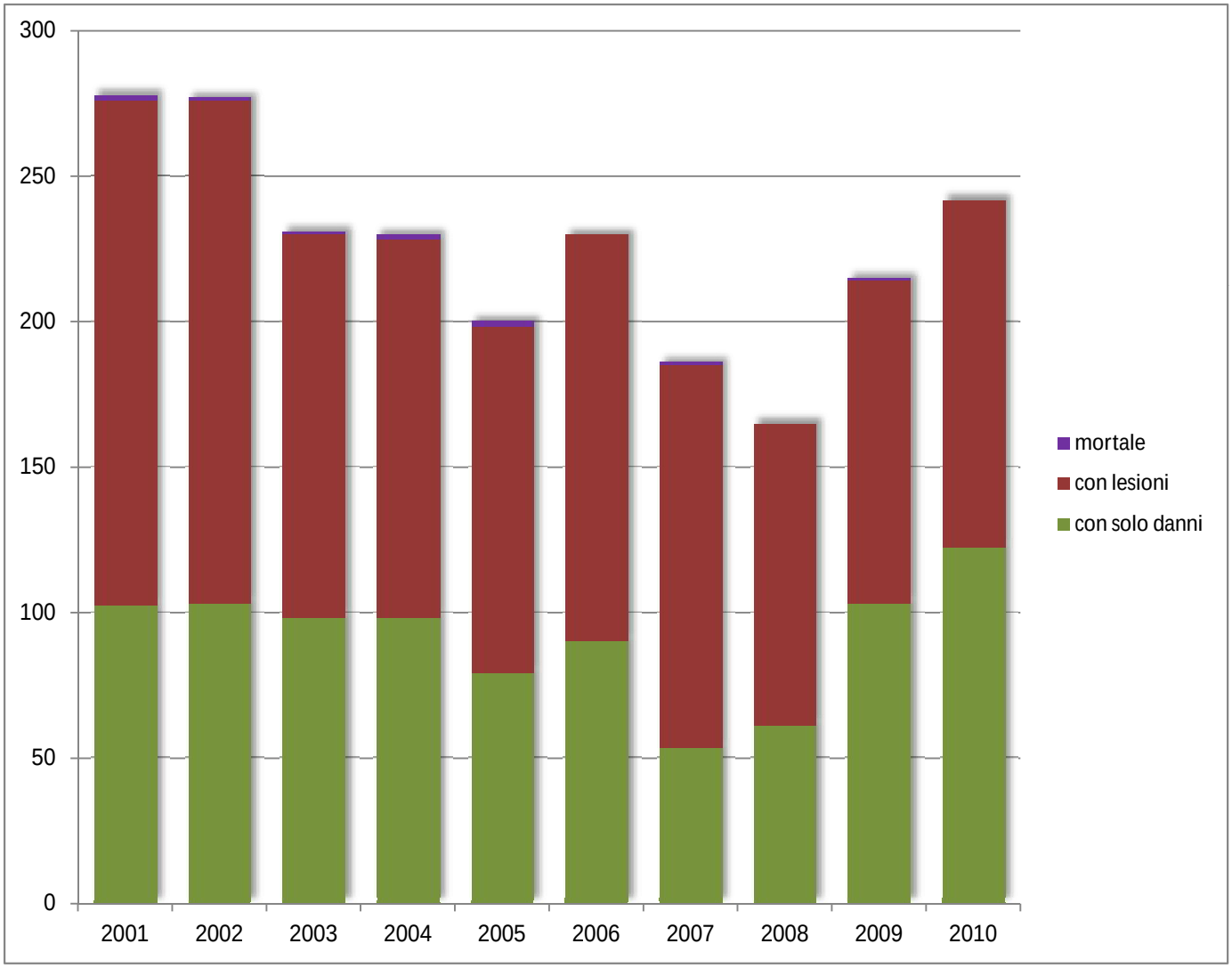
Infatti il valore medio complessivo dell'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo, relativo a tutta la rotatoria, è pari a 1,02, per l'ora di punta del pomeriggio è pari 0,84.
E' evidente che questa rotatoria si trova nell'ora di punta del mattino in una situazione di sofferenza.

4.8 Analisi dell'Incidentalità in Sede Storica

I dati degli incidenti sono stati analizzati sull'arco temporale 2001–2010: per questo decennio le normative europee chiedevano a tutti gli enti competenti di operare affinché l'incidentalità si riducesse del 40%.
I dati relativi a Cernusco sul Naviglio (Figura 4.8.1) forniscono indicazioni in chiaro scuro: fino al 2008 l'andamento risulta perfettamente in linea con gli obiettivi europei evidenziando per quell'anno una riduzione proprio del 40% rispetto al 2001 (con un unico picco in contro tendenza nel 2006 subito però riassorbito nel 2007), poi improvvisamente i dati del 2009 e del 2010 manifestano una forte inversione di tendenza con il dato numerico che passa da 165 eventi a 215 eventi nel 2009, fino a 242 eventi nel 2010.
Quest'ultimo dato, seppur inferiore del 15% rispetto al 2001, non può essere ritenuto soddisfacente se si confronta con i risultati che erano stati conseguiti fino al 2008; per questa ragione e per comprendere che cosa ha influito così negativamente, si presenta prima un elaborato grafico (Figura 4.8.2) che mette a confronto la mappatura degli incidenti del 2008 con quella del 2010, quindi l'elaborato grafico più tradizionale che mappa la localizzazione degli incidenti dell'ultimo triennio (Figura 4.8.3).

FIGURA 4.8.1: INCIDENTALITA' NEL COMUNE DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO
ANNI 2001-2010

	Tipologia incidente			
Anno	**con solo danni**	**con lesioni**	**mortale**	**Totale**
2001	102	174	2	**278**
2002	103	173	1	**277**
2003	98	132	1	**231**
2004	98	130	2	**230**
2005	79	119	2	**200**
2006	90	140	0	**230**
2007	53	132	1	**186**
2008	61	104	0	**165**
2009	103	111	1	**215**
2010	122	120	0	**242**
Totale	**606**	**856**	**6**	**1468**



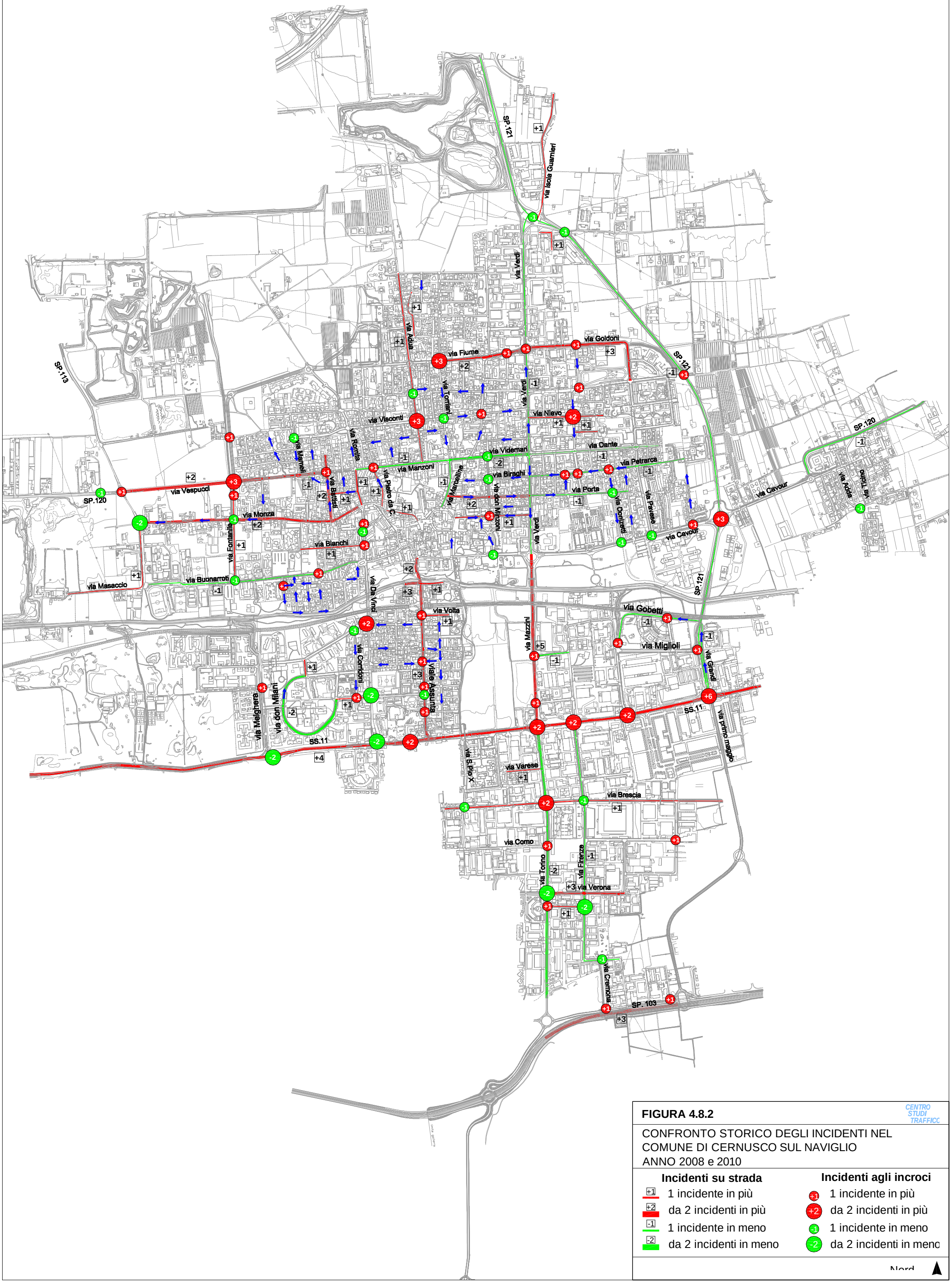


FIGURA 4.8.2

CENTRO STUDI TRAFFICO

CONFRONTO STORICO DEGLI INCIDENTI NEL COMUNE DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO
ANNO 2008 e 2010

Incidenti su strada		Incidenti agli incroci	
+1	1 incidente in più	+1	1 incidente in più
+2	da 2 incidenti in più	+2	da 2 incidenti in più
-1	1 incidente in meno	-1	1 incidente in meno
-2	da 2 incidenti in meno	-2	da 2 incidenti in meno

Nord

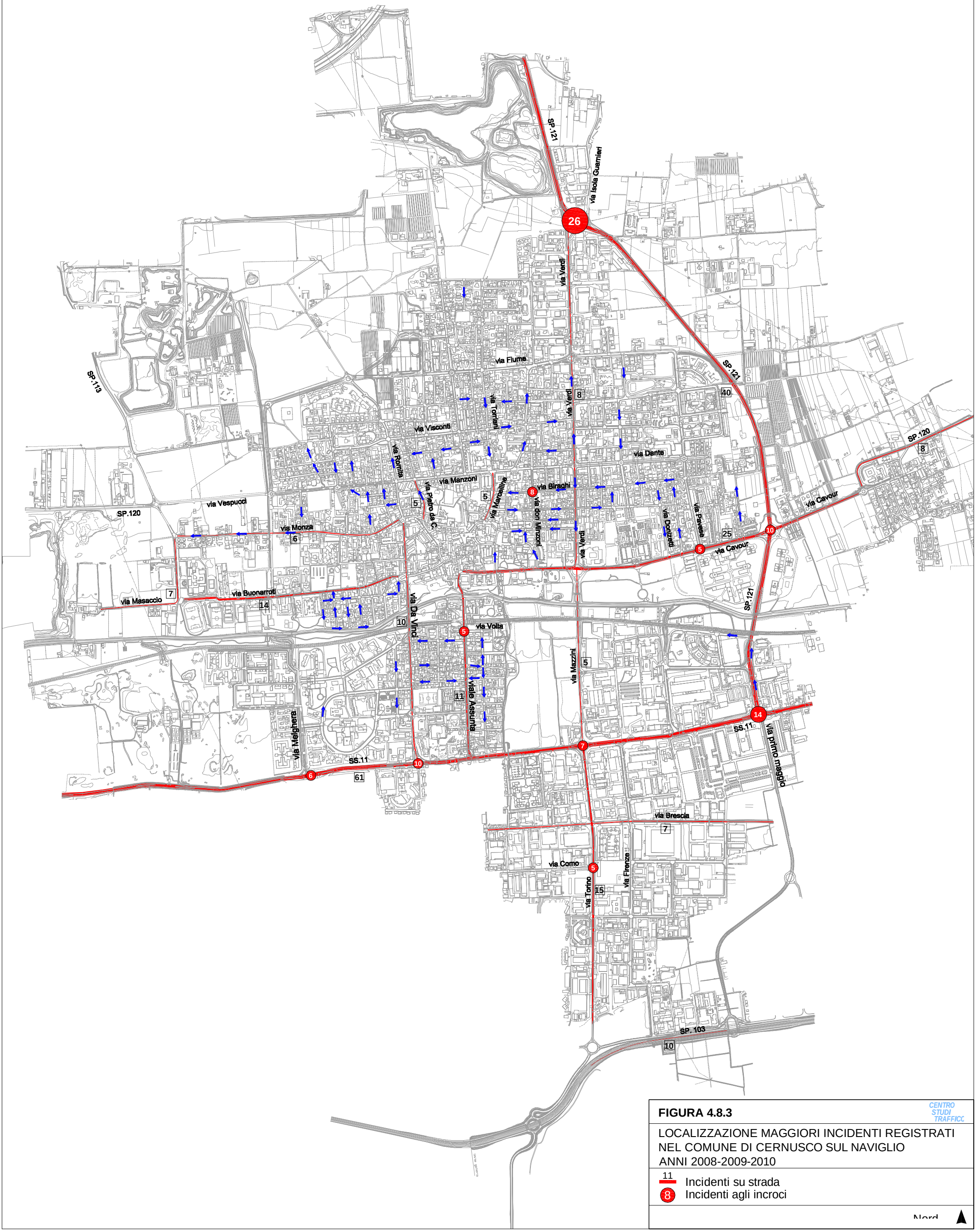


FIGURA 4.8.3

CENTRO STUDI TRAFFICC

LOCALIZZAZIONE MAGGIORI INCIDENTI REGISTRATI NEL COMUNE DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO ANNI 2008-2009-2010

11 Incidenti su strada

8 Incidenti agli incroci

Nord

4.9 Sintesi degli Elementi Diagnostici

L'interpretazione delle banche dati dei traffici rilevati sul campo e delle microsimulazioni effettuate a livello di singolo incrocio per valutare i loro attuali livelli di servizio tramite il calcolo dei rapporti Flusso/Capacità (F/C), evidenziano che:

1) l'ora in assoluto di massima punta del traffico del giorno feriale tipo si presenta al mattino tra le 7.30 e le 8.30;

2) nell'ora di punta del mattino il traffico entrante nell'incrocio più critico dell'Area di Studio (somma dei traffici in ingresso al nodo Via Vespucci – SP 120 – SP 113 – Via Masaccio) è pari a circa 3.065 veicoli omogeneizzati. Negli altri incroci il traffico entrante varia tra i circa 900 veicoli nel caso dell'incrocio I3 (Via Monza – Via Masaccio), e i circa 2.470 veicoli nel caso dell'incrocio I1 (Via Vespucci – Via Falcione Borsellino – Via Fontanile);

3) gli incroci I1, I2 e I3 hanno rapporti F/C soddisfacenti sia nell'ora di punta più critica del mattino sia quindi nell'ora di punta del pomeriggio. L'incrocio I4 invece presenta alcune criticità nell'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo quando il valore medio complessivo relativo a tutto l'incrocio supera già nello stato di fatto l'unità: ciò significa che su questo incrocio e in particolare sulle sue direttrici si creano fenomeni di congestione, che in alcuni momenti possono portare a code piuttosto lunghe.

5. PREVISIONI INSEDIATIVE: MODELLI DI GENERAZIONE E DI ASSEGNAZIONE DEI TRAFFICI

Il primo passo, necessario per valutare la compatibilità delle scelte insediative e per definire l'assetto funzionale viario più efficiente e adeguato per servire la domanda di mobilità complessiva (esistente + prevista), richiede di quantificare i traffici generati dalle previsioni insediative in essere.
Per quanto riguarda il quadro delle previsioni urbanistiche, in termini di pesi e localizzazione del nuovo insediamento per tipo di funzione, si è fatto riferimento ai dati del progetto forniti dal Committente.

5.1 Funzioni Previste

Nell'area descritta in paragrafo 4.1, posta nel comparto Ovest di Cernusco sul Naviglio, il progetto (Figura 5.1.1) ipotizza funzioni residenziali, per un totale di circa 16.335 mq di SLP.

Il progetto propone di connettere i nuovi insediamenti alla viabilità esistente attraverso la realizzazione di accessi diretti ai parcheggi pertinenziali al servizio dell'area di progetto; in particolare lo stesso progetto propone l'ipotesi di nuovi passi carrai sia Via Masaccio (Lotto 1), sia su Via Fontanile (Lotto 2a), sia su Via Monza (Lotti 2b, 4 e 5)(Figura 5.1.1).

5.2 Valutazione del Traffico Indotto: Mobilità Generata per Progetto d'Area, per Funzione, per Mezzo di Trasporto, per Ora di Punta Tipo

La domanda potenziale complessiva di mobilità generata è stata calcolata sulla base delle previsioni urbanistiche per i giorni feriali medi, quindi è stata ulteriormente elaborata attraverso l'applicazione di opportuni parametri, per definire con precisione l'entità dei traffici generati per mezzo di trasporto, per l'ora di punta tipo di un giorno feriale tipo.
Infatti è attraverso l'analisi di queste quantità che caratterizzano in modo specifico i diversi fenomeni legati al sistema della mobilità che è possibile valutare realmente quali sono gli effetti indotti sul sistema della viabilità dal perseguimento di determinate ipotesi di nuovi scenari urbanistici.
I dati disponibili e utilizzati in queste analisi sono tratti:

a) dagli studi e dai Piani e Progetti forniti dal Committente;
   - localizzazione delle aree di intervento;
   - pesi insediativi previsti per tipologia di funzione;

FIGURA 5.1.1

CONTENUTI DEL PROGETTO PRESENTATO DALL'OPERATORE

Fonte: Studio Andreoni

Nord

CENTRO STUDI TRAFFICO

b) da studi similari effettuati dal Centro Studi Traffico e/o dalle banche dati raccolte nell'ambito della redazione del Piano Particolareggiato di Cernusco sul Naviglio o di analisi per il PGT effettuate per comuni simili a Cernusco sul Naviglio per tipologia e/o dimensioni (Clusone, San Donato Milanese, Pioltello, Crema, ecc.) per ricavare:
   - presenze giornaliere nel Progetto d'Area (residenti);
   - struttura Origine/Destinazione degli spostamenti con mezzo privato;
   - scelta modale;
   - concentrazione oraria dei residenti;
   - il numero di viaggi (andata e ritorno) generati al giorno per persona;
   - le concentrazioni del traffico privato per l'ora di punta tipo, per gli accessi e per le uscite, per motivo di spostamento;
   - il coefficiente di occupazione delle autovetture.

Elaborando tutti i dati disponibili, è stata definita innanzitutto la mobilità complessiva generata o attratta (numero di viaggi complessivi/giorno) dalla funzione residenza prevista nell'area di progetto.
Per la funzione residenza è stata definita la scelta modale, determinando quindi il numero di spostamenti generati per mezzo di trasporto (quelli autoveicolari sono stati calcolati tenendo conto dei coefficienti di occupazione delle auto).
In base alla distribuzione oraria dei traffici privati assunta, si sono calcolati i volumi di traffico privato complessivi generati ed attratti nelle ore di punta del giorno feriale tipo mattino e pomeriggio (ore tipo 7.30-8.30 e 17.30-18.30), (Tabella 5.2.1).
Infine sono stati ricostruiti i vettori in ingresso e in uscita per il Progetto d'Area sulla base della struttura Origine/Destinazione degli spostamenti adottata, ripartendo gli spostamenti attratti e generati da ciascun comparto in proporzione al peso insediativo che questo determinato comparto presenta nel Progetto d'Area.
In generale si è assunta una scelta modale molto sbilanciata verso il trasporto privato.

Il modello di generazione così definito, una volta raccolti tutti i dati di input, ha fornito il traffico automobilistico orario complessivo generato per tipo (Tabella 5.2.1).

I risultati del modello di generazione in particolare evidenziano per la residenza a livello complessivo per il giorno feriale tipo (Tabella 5.2.1):

- in termini di presenze/utenze
  . 248 occupati, 198 non occupati e circa 49 studenti, per un totale di circa 495 presenze;
- in termini di mobilità
  . 521 viaggi/giorno degli occupati, 198 viaggi/giorno dei non occupati e circa 78 viaggi/giorno degli studenti per un totale di circa 797 viaggi/giorno;

- in termini di traffico dell'ora di punta

Tabella 5.2.1 - Traffico generato dalle nuove funzioni il giorno feriale tipo

PROGETTO PIANO ATTUATIVO M1_9 - ANALISI DEI TRAFFICI INDOTTI DAGLI INSEDIAMENTI PER IL GIORNO FERIALE TIPO MEDIO

Comparto e Codice	FUNZIONI	mq Superficie	PRESENZE/UTENZE	VIAGGI GENERATI AL GIORNO (Andata + Ritorno) x persona	VIAGGI Complessivi al Giorno	SCELTA MODALE				Coeff. Occupaz.	VIAGGI PER MEZZO DI TRASPORTO					CONCENTRAZIONE SPOSTAMENTI ORA DI PUNTA DEL MATTINO (7.30-8.30)(%)		TRAFFICO AUTO GENERATO ORA DI PUNTA DEL MATTINO (7.30-8.30)			CONCENTRAZIONE SPOSTAMENTI ORA DI PUNTA DELLA SERA (17.30-18.30) (%)		TRAFFICO AUTO GENERATO ORA DI PUNTA DELLA SERA (17.30-18.30)		
						Auto	Trasporto Pubblico	Moto Bici	A Piedi		Auto		Trasporto pubblico	Bici/ moto	a piedi											
											n. pers.	n. auto				U	I	U	I	U+I	U	I	U	I	U+I
LOTTO 1	Residenza	2.720	41 occupati	1,4 per lavoro	58	85,0%	8,0%	5,0%	2,0%	1,19	49	41	5	3	1	60%	0%	25	0	25	0%	35%	0	14	14
			occupati	0,7 per altri motivi	29	90,0%	5,0%	3,0%	2,0%	1,30	26	20	1	1	1	15%	0%	3	0	3	5%	15%	1	3	4
			33 non occupati	1,0	33	93,0%	2,0%	3,0%	2,0%	1,30	31	24	1	1	1	10%	0%	2	0	2	10%	10%	2	2	5
			8 studenti	0,8 abituali	7	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	5	1	1	60%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
			studenti	0,8 occasionali	7	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	5	1	1	10%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
LOTTO 2_1	Residenza	1.370	21 occupati	1,4 per lavoro	29	85,0%	8,0%	5,0%	2,0%	1,19	25	21	2	1	1	60%	0%	12	0	12	0%	35%	0	7	7
			occupati	0,7 per altri motivi	15	90,0%	5,0%	3,0%	2,0%	1,30	13	10	1	0	0	15%	0%	2	0	2	5%	15%	1	2	2
			17 non occupati	1,0	17	93,0%	2,0%	3,0%	2,0%	1,30	15	12	0	0	0	10%	0%	1	0	1	10%	10%	1	1	2
			4 studenti	0,8 abituali	3	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	2	0	0	60%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
			studenti	0,8 occasionali	3	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	2	0	0	10%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
LOTTO 2_2	Residenza	2.740	42 occupati	1,4 per lavoro	58	85,0%	8,0%	5,0%	2,0%	1,19	50	42	5	3	1	60%	0%	25	0	25	0%	35%	0	15	15
			occupati	0,7 per altri motivi	29	90,0%	5,0%	3,0%	2,0%	1,30	26	20	1	1	1	15%	0%	3	0	3	5%	15%	1	3	4
			33 non occupati	1,0	33	93,0%	2,0%	3,0%	2,0%	1,30	31	24	1	1	1	10%	0%	2	0	2	10%	10%	2	2	5
			8 studenti	0,8 abituali	7	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	5	1	1	60%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
			studenti	0,8 occasionali	7	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	5	1	1	10%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
LOTTI 4	Residenza	6.590	100 occupati	1,4 per lavoro	140	85,0%	8,0%	5,0%	2,0%	1,19	119	100	11	7	3	60%	0%	60	0	60	0%	35%	0	35	35
			occupati	0,7 per altri motivi	70	93,0%	2,0%	3,0%	2,0%	1,30	65	50	1	2	1	15%	0%	8	0	8	5%	15%	3	8	10
			80 non occupati	1,0	80	90,0%	5,0%	3,0%	2,0%	1,30	72	55	4	2	2	10%	0%	6	0	6	10%	10%	6	6	11
			20 studenti	0,8 abituali	16	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	1	1	12	2	1	60%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
			studenti	0,8 occasionali	16	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	1	1	12	2	1	10%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
LOTTI 5	Residenza	2.915	44 occupati	1,4 per lavoro	62	85,0%	8,0%	5,0%	2,0%	1,19	53	44	5	3	1	60%	0%	27	0	27	0%	35%	0	16	16
			occupati	0,7 per altri motivi	31	90,0%	5,0%	3,0%	2,0%	1,30	28	21	2	1	1	15%	0%	3	0	3	5%	15%	1	3	4
			35 non occupati	1,0	35	93,0%	2,0%	3,0%	2,0%	1,30	33	25	1	1	1	10%	0%	3	0	3	10%	10%	3	3	5
			9 studenti	0,8 abituali	7	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	5	1	1	60%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
			studenti	0,8 occasionali	7	6,0%	75,0%	10,0%	9,0%	1,30	0	0	5	1	1	10%	0%	0	0	0	0%	10%	0	0	0
Residenti			248 Totale Occupati		521 Totale Occupati													167	0	167 Totale Occupati			6	105	111
Residenti			49 Totale Studenti		78 Totale Studenti													1	0	1 Totale Studenti			0	0	0
Residenti			198 Totale non Occupati		198 Totale non Occupati													14	0	14 Totale non Occupati			14	14	28
Totale A REGIME		**16.335**	**495 Totale**		**797 Totale**													**182**	**0**	**182 Totale**			**20**	**119**	**139**

FUNZIONI RESIDENZIALI

- al mattino circa 167 auto degli occupati, 14 auto dei non occupati e un'auto degli studenti, per un totale di circa 182 auto;
- al pomeriggio circa 110 auto degli occupati, 28 auto dei non occupati e nessuna auto degli studenti, per un totale di circa 139 auto.

I risultati evidenziati in precedenza meritano le seguenti riflessioni:

1) lo Studio sviluppa nei prossimi paragrafi una serie di analisi e di simulazioni del traffico facendo riferimento sia ad una ora di punta del mattino del giorno feriale tipo (7.30 - 8.30), sia ad una ora di punta del pomeriggio del giorno feriale tipo (17.30 - 18.30),perché si è ritenuto, sulla base delle banche dati sui traffici esistenti contenute in questo Studio, e sulla base dei risultati del modello di generazione applicato per questo caso di studio, che la fascia oraria più gravosa in futuro per la viabilità gravitante sull'area di studio, riguarderà entrambe queste ore di punta, quando i traffici esistenti di massima punta (questo dato è stato ricavato sia dai risultati dei rilievi effettuati nell'ambito di questo Studio, sia dalle banche dati di studi esistenti), si cumuleranno con i traffici massimi generati dai nuovi insediamenti residenziali (i risultati del modello di generazione dimostrano che i traffici generati nell'ora di punta del mattino dal nuovo Polo Residenziale sono superiori di quasi il 30% di quelli generati nell'ora di punta del pomeriggio, ma in termini assoluti le differenze sono talmente contenute che sui singoli movimenti di un incrocio il picco potrebbe verificarsi anche al pomeriggio);
2) la generazione complessiva calcolata dallo Studio (circa 180 veicoli in uscita dal Polo Residenziale nell'ora di punta del mattino e circa 120 veicoli in ingresso e circa 20 veicoli in uscita dal nuovo Polo nell'ora di punta del pomeriggio (Tabella 5.2.1)), risente naturalmente della distribuzione/concentrazione oraria dei traffici generati e del coefficiente di occupazione delle auto. Questi parametri variano fortemente in funzione della giornata, e si ritiene che quelli applicati per il caso di Cernusco sul Naviglio siano assolutamente affidabili in quanto i primi (concentrazione oraria dei traffici generati) sono stati ricavati da monitoraggi effettuati sul campo nell'ambito di altri studi su Cernusco sul Naviglio, e i secondi (coefficienti di occupazione delle autovetture) sono stati ricavati da altri studi effettuati dal Centro Studi Traffico in realtà similari;
3) in termini assoluti il traffico generato non appare particolarmente consistente, ma andrà valutato alla luce degli effetti che potrà produrre su incroci caratterizzati da alcune criticità pregresse.

5.3 Assegnazione dei Flussi di Traffico

5.3.1 Modello di simulazione del traffico

Gli elementi conoscitivi presentati nei precedenti paragrafi, importanti ma ancora a carattere generale, sono stati successivamente sviluppati ed elaborati allo scopo di:

1) definire la matrice origine/destinazione del traffico generato dai nuovi insediamenti secondo la zonizzazione definita nell'ambito di questo Studio. In particolare la ripartizione dei traffici generati sulle singole direttrici di provenienza è avvenuta attraverso un modello semplificato di assegnazione dei traffici che ha tenuto conto principalmente degli attuali flussi di traffico, e della struttura Origine/Destinazione dei traffici gravitanti su Cernusco sul Naviglio elaborata nell'ambito della redazione del Piano Particolareggiato di Circolazione della Città;

2) definire il grafo stradale locale al servizio dell'area di studio;

3) definire e calibrare il modello di simulazione del traffico comprendente il grafo della viabilità territoriale e locale;

4) applicare il modello di simulazione del traffico (calibrato sullo stato di fatto), per il grafo viario comprendente i nuovi insediamenti previsti dal progetto considerato.

Il modello di simulazione del traffico si configura come un sistema di gestione di grafi e di assegnazioni di matrici, che permette di effettuare simulazioni di reti di trasporto e quindi della rete stradale, mediante ricerca dei percorsi minimi ed assegnazione sui medesimi dei flussi di traffico relativi ad una o più matrici O/D, che consente, in base a tali percorsi minimi, di calcolare le matrici di tempi, costi e distanze.

Utilizzando il modello quale strumento di studio ed i risultati delle indagini sulla mobilità (conteggi, O/D) quale Banca Dati, si è in grado di valutare gli effetti, in termini di variazione dei flussi sulle singole tratte stradali per i diversi scenari urbanistici considerati.

Il modello è in grado di definire il percorso minimo di collegamento tra due qualsiasi punti della rete stradale considerata, schematizzata mediante un grafo, analizzato successivamente, in funzione delle caratteristiche strutturali della rete stessa e dei flussi di traffico su di essa assegnati.

Il modello consente di assegnare, sulla base dei percorsi minimi in precedenza definiti, la matrice O/D degli spostamenti ottenuta elaborando la Banca Dati dell'indagine O/D; ogni singolo interscambio viene assegnato in relazione al relativo percorso minimo, ed assegnando quindi la totalità della matrice vengono definiti i flussi complessivi sulla rete per ogni singola tratta.
Tale procedura consente di definire i flussi di traffico relativamente allo stato di fatto ed ai diversi scenari ipotizzati e di effettuare i confronti.

Per poter utilizzare il modello come strumento di calcolo è necessario rappresentare la rete stradale primaria in modo schematico mediante un grafo.
Il grafo schematizza la rete stradale mediante una serie di links e di nodi; i links rappresentano tratti stradali dalle caratteristiche omogenee ed i nodi rappresentano gli incroci tra le varie strade e gli estremi di tratti omogenei di una stessa strada.
Ogni incrocio è rappresentato da un nodo; tutti gli incroci contenuti nel grafo sono stati studiati in dettaglio, considerando tutti i movimenti consentiti, rappresentando ognuno di essi con un link ed inserendo un nodo per ogni punto di incrocio dei movimenti di svolta.

Per la valutazione degli interventi, si è considerata la viabilità urbana principale, in modo da concentrare le valutazioni degli effetti nelle aree interessate indotte dalle proposte di intervento sulle strade e sugli incroci principali già oggi in alcuni casi in crisi.
Per tale grafo (si è assunto lo schema di circolazione attualmente in vigore.

L'area di studio viene suddivisa in zone, ognuna delle quali viene schematizzata nel grafo mediante un centroide, localizzato nel baricentro della zona stessa; le zone esterne vengono aggregate per direttrici di penetrazioni, a loro volta rappresentate da un centroide.

Ogni centroide rappresenta una zona o una direttrice e viene connesso alla rete con un link fittizio (nozionale), che rappresenta la viabilità di adduzione alla rete.

Per i link rappresentanti i movimenti che avvengono con regolazione semaforica e con regolazione mediante "precedenza" o "stop", la capacità e la velocità sono calcolate mediante formule che tengono conto della presenza dell'impianto semaforico e dei diritti di precedenza agli incroci.

La matrice per le simulazioni del traffico generato è stata definita con riferimento al periodo delle ore più critiche in assoluto, cioè l'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo (7.30-8.30), e l'ora di punta del pomeriggio sempre del giorno feriale tipo (17.30 – 18.30); conseguentemente anche le simulazioni del traffico complessivo, si

riferiscono a queste due ore di punta, cioè quando sono massimi sia i traffici esistenti sia i traffici generati. Sotto l'aspetto puramente viario le simulazioni hanno poi considerato naturalmente uno scenario infrastrutturale comprendente anche il nuovo Asse di Riammagliamento Urbano Nord (Via Fontanile – Via Falcone e Borsellino).

5.3.2 Effetti indotti sulla viabilità attuale dalla realizzazione degli insediamenti urbanistici previsti

L'applicazione del modello di simulazione del traffico ha consentito di calcolare i flussi di traffico prevedibili sulle strade esistenti, per le quali è stato possibile quindi calcolare le variazioni di traffico attese rispetto allo stato di fatto.

L'analisi delle simulazioni che considerano solamente i traffici generati dai nuovi insediamenti (cioè non prendono ancora in considerazione i traffici esistenti allo stato di fatto) evidenziano sulla viabilità più urbana:

ORA DI PUNTA DEL MATTINO (Figura 5.3.1)
I traffici orari più elevati in Via Masaccio con circa 152 veicoli ora.
Sulle altre strade questo valore orario totale scende a circa 122 auto in Via Monza, a circa 95 auto in Via Vespucci, a circa 65 auto in Via Fontanile, e infine a traffici ancora più bassi compresi tra 12 e 75 auto nelle altre strade più esterne.
ORA DI PUNTA DEL POMERIGGIO (Figura 5.3.2)
Le stesse simulazioni, ma per l'ora di punta del pomeriggio evidenziano sulla viabilità più urbana (Figura 5.3.2), i traffici orari più elevati in Via Monza e in Via Fontanile con circa 90 veicoli ora.
Sulle altre strade questo valore orario totale scende a circa 65 auto in Via Vespucci, a circa 27 auto in Via Masaccio, e infine a traffici sempre piuttosto bassi compresi tra 12 e 49 auto nelle altre strade più esterne.

I dati relativi ai soli traffici generati dai nuovi insediamenti evidenziano alcuni importanti elementi:

1) le strade gravitanti sull'Area di Progetto subiscono incrementi di traffico molto contenuti (in termini assoluti il flusso bidirezionale aggiuntivo arriva al massimo al valore di circa 150 autovetture in una ora;
2) nell'ora di punta del mattino le strade che in questo contesto di progetto non allarmante subiscono in termini assoluti gli incrementi di traffico maggiori sono Via Masaccio, Via Monza e Via Vespucci;

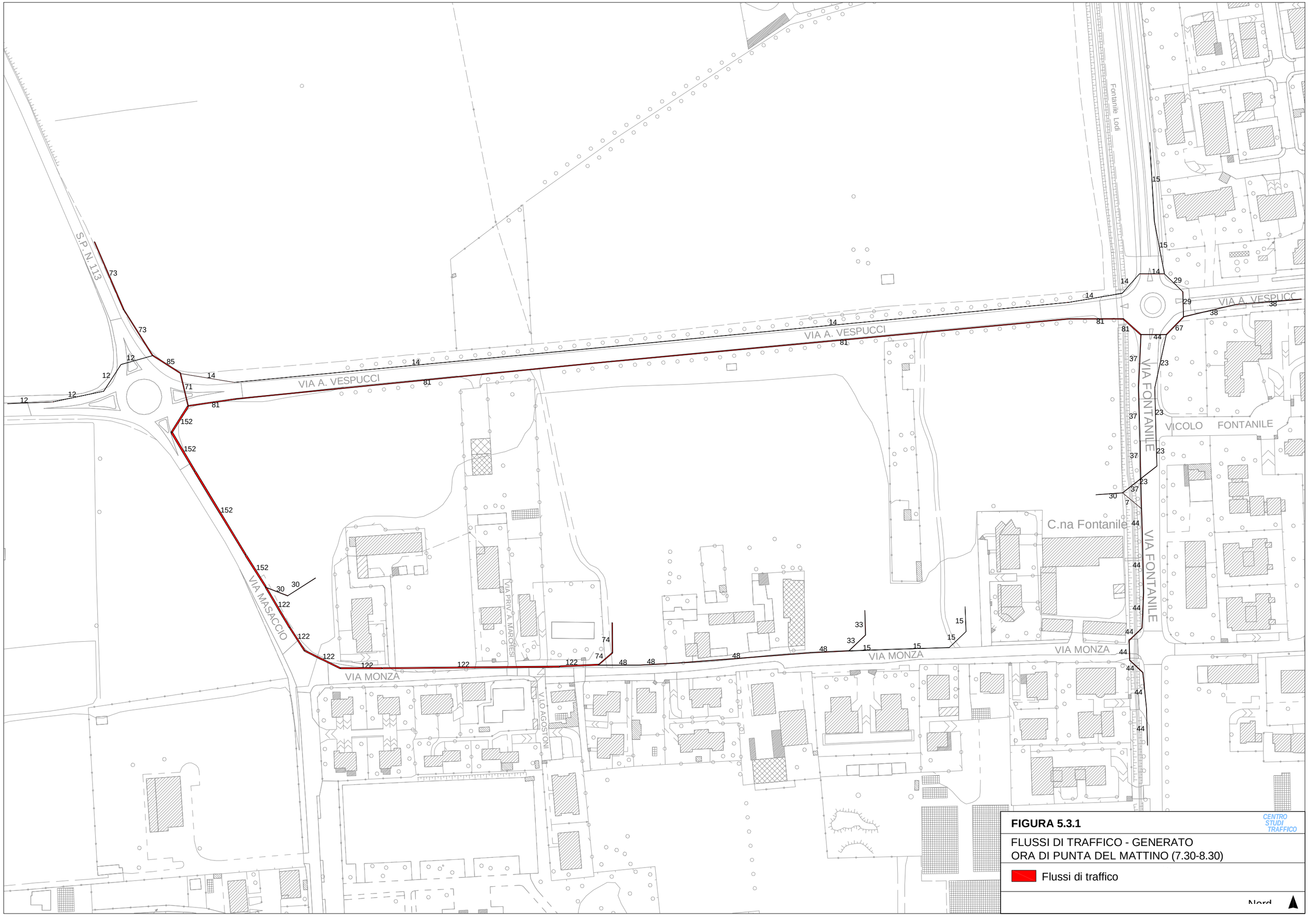


FIGURA 5.3.1

CENTRO STUDI TRAFFICO

FLUSSI DI TRAFFICO - GENERATO
ORA DI PUNTA DEL MATTINO (7.30-8.30)

Flussi di traffico

Nord

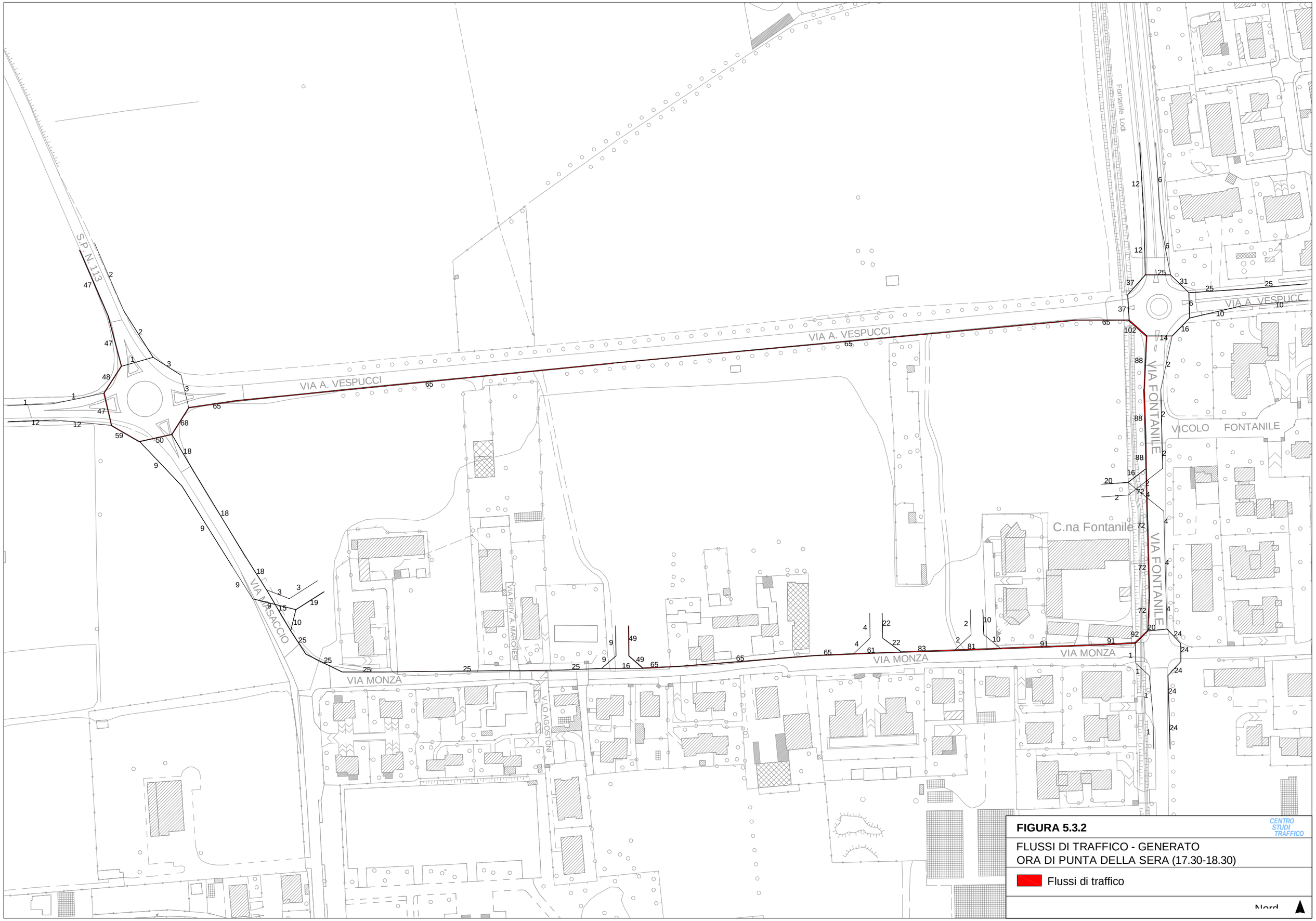


FIGURA 5.3.2

CENTRO STUDI TRAFFICO

FLUSSI DI TRAFFICO - GENERATO
ORA DI PUNTA DELLA SERA (17.30-18.30)

Flussi di traffico

Nord

3) nell'ora di punta del pomeriggio le strade che subiscono in termini assoluti gli incrementi di traffico maggiori sono Via Monza e il tratto Nord di Via Fontanile (+9%);
4) gli incroci esistenti che in questo contesto di progetto subiscono gli incrementi di traffico maggiori sono nell'ora di punta del mattino Via Vespucci – SP 120 – SP 113 – Via Masaccio (circa +140 autovetture), Via Vespucci – Via Fontanile (circa +105 autovetture), e Via Fontanile – Via Monza (circa +95 auto), dato che si conferma nell'ora di punta del pomeriggio con Via Vespucci – SP 120 – SP 113 – Via Masaccio (circa +165 autovetture), Via Vespucci – Via Fontanile (circa +105 autovetture), e Via Fontanile – Via Monza (circa +45 auto) ;
5) l'incrocio di progetto, o meglio la nuova connessione tra polo residenziale e strada esistente, che in questo contesto non preoccupante subisce gli incrementi di traffico maggiori è la connessione più a Ovest prevista su Via Monza (circa +60 e 75 auto nelle ore di punta del mattino e del pomeriggio).

Alla luce di questi dati è possibile pertanto affermare che gli eventuali problemi maggiori non deriveranno tanto dagli incrementi di traffico attesi, quanto per alcuni incroci dalle situazioni di traffico pregresse, cioè dagli elevati traffici esistenti, e per gli altri incroci, dalla necessità di evitare ulteriori situazioni (immissioni, svolte a sinistra), in grado di rallentare il movimento dei veicoli e di creare situazioni di potenziale pericolosità.

Se ai traffici generati dai nuovi insediamenti si sommano, per l'ora più critica in assoluto di un giorno feriale tipo (quella del mattino 7.30-8.30) i traffici esistenti, i risultati delle simulazioni effettuate evidenziano per le strade e gli incroci che subiscono i maggiori effetti (Figura 5.3.3):

1) un incremento del 20% del traffico per Via Masaccio;
2) un incremento dell' 13% del traffico per Via Monza;
3) un incremento del 6% del traffico per il tratto Nord di Via Fontanile;
4) incrementi di traffico variabili tra il 2 e il 5% nelle altre strade.

Se ai traffici generati dai nuovi insediamenti si sommano, per l'ora di punta del pomeriggio di un giorno feriale tipo (17.30-18.30) i traffici esistenti, i risultati delle simulazioni effettuate evidenziano per le strade e gli incroci che subiscono i maggiori effetti (Figura 5.3.4):

1) un incremento del 71% del traffico per Via Monza;
2) un incremento dell' 14% del traffico per Via Masaccio;
3) un incremento del 9% del traffico per il tratto Nord di Via Fontanile;
4) incrementi di traffico variabili tra il 2 e il 4% nelle altre strade.

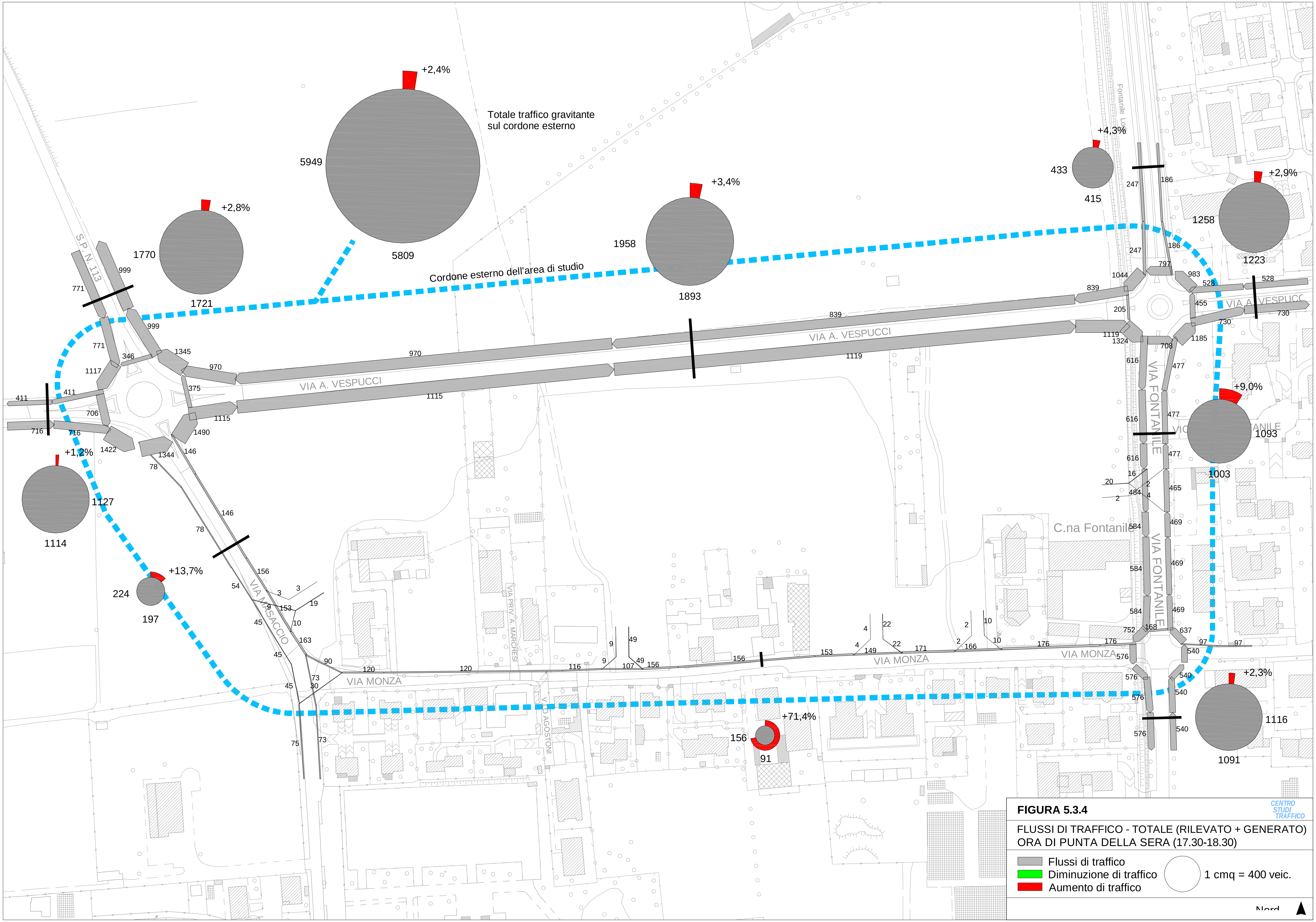


FIGURA 5.3.4

CENTRO STUDI TRAFFICO

FLUSSI DI TRAFFICO - TOTALE (RILEVATO + GENERATO)
ORA DI PUNTA DELLA SERA (17.30-18.30)

Flussi di traffico
Diminuzione di traffico
Aumento di traffico
1 cmq = 400 veic.

Nord

6. DEFINIZIONE DELL'ASSETTO VIARIO DI PROGETTO

I risultati delle precedenti analisi, dedicate agli studi di pianificazione, hanno consentito di evidenziare alcuni importanti problemi relativi alle strade e ai nodi in studio che le analisi di pre-progettazione di questo paragrafo devono affrontare e risolvere.

Le prossime analisi si propongono di definire e valutare le possibili varianti infrastrutturali e/o di assetto funzionale delle strade e dei nodi in studio, che tengano conto:

1) del quadro problematico appena descritto;
2) dei vincoli progettuali esistenti;
3) della necessità di migliorare il livello di servizio degli incroci rispetto ad oggi pur considerando l'incremento di traffico generato dai nuovi insediamenti;
4) del quadro programmatico esistente a livello comunale (apertura del nuovo complesso scolastico di Via Masaccio).

Lo Studio ha definito e valutato diverse ipotesi di intervento.
La definizione e la descrizione delle possibili varianti progettuali e le analisi dei loro effetti sono state effettuate attraverso una serie di simulazioni (illustrate tramite tabelle) che evidenziano gli effetti positivi attesi, gli effetti negativi, e le valutazioni conclusive per ogni ipotesi. Le valutazioni circa l'efficacia delle soluzioni e degli assetti vengono effettuate attraverso il calcolo dei rapporti Flusso/Capacità per l'ora più critica in assoluto, cioè per l'ora di punta del mattino 7.30-8.30 e l'ora di punta del pomeriggio 17.30 – 18.30 di un giorno feriale tipo.

Lo Studio propone sostanzialmente scenari progettuali che puntano alla massima fluidificazione e alla massima sicurezza dei traffici, sia veicolari che ciclopedonali, facendo riferimento ai criteri della Moderazione del Traffico, già ampiamente implementati dall'Amministrazione Comunale in numerosi progetti.

6.1 Organizzazione Generale del Sistema di Accessibilità

Il sistema di accessibilità previsto dal progetto con un accesso su Via Fontanile, tre accessi su Via Monza e un accesso su Via Masaccio è compatibile con la viabilità esistente perché:

i) Via Monza è a senso unico per cui nella strada dove si concentra il maggior numero di nuove relazioni è possibile contenere al massimo l'incremento dei punti di conflitto;
ii) I flussi aggiuntivi sono contenuti. Le variazioni percentuali in alcuni casi (Via Monza ora di punta del pomeriggio) appaiono elevate ma dipendono da un valore molto basso del traffico dello stato di fatto;

iii) le dimensioni e gli spazi disponibili di Via Monza sono utili per migliorare il suo attuale assetto, al momento ancora incompiuto;

iv) l'unico accesso di Via Masaccio può essere mantenuto con tutti i movimenti dal momento che Via Masaccio non appartiene alla viabilità primaria urbana e i suoi flussi di traffico sono limitati sia oggi sia domani, con qualche picco nelle ore di punta che però non corrispondono in termini assoluti a valori particolarmente significativi per una strada con le sue caratteristiche;

v) l'unico accesso di Via Fontanile può essere mantenuto ma in questo caso con delle limitazioni che consentano al traffico di effettuare le sole svolte a destra. Questi limiti sono auspicabili sia perché Via Fontanile fa parte della rete viaria urbana primaria, sia perché i suoi flussi rilevanti risentirebbero degli effetti negativi (in termini di rallentamento e di pericolosità) indotti dalla presenza di una serie nuova di movimenti conflittuali, sia perché l'accesso si viene a trovare tra due rotatorie distanti entrambe solo circa 80 m che possono risolvere senza significative penalizzazioni per i residenti i movimenti di svolta a sinistra sia per l'ingresso che per l'uscita dei nuovi insediamenti, e infine perché in questo contesto di interazione con una viabilità di rango elevato questi limiti rendono più sicuri i movimenti degli stessi residenti.

6.2 Indicazioni Progettuali per gli Incroci

6.2.1 Incrocio I1 Via Vespucci – Via Fontanile

E' uno degli incroci più delicati di tutta l'area di studio, a causa dei livelli di traffico che già oggi deve gestire.
Il calcolo dei rapporti Flusso/Capacità, parametro fondamentale per valutare la funzionalità dell'incrocio, viene in fase di analisi degli impatti approfondito attraverso l'applicazione di un modello di simulazione più raffinato e dettagliato per meglio comprendere se il valore di 0,82 per il rapporto F/C complessivo per l'intera rotatoria "nasconde qualche piccola sofferenza sulle singole direttrici.
I risultati della simulazione in effetti evidenziano un valore leggermente elevato ma ancora accettabile per Via Vespucci Ovest (Tabella 6.2.1).
La stessa simulazione per lo stato di progetto fornisce valori in linea con quelli dello stato di fatto: il valore medio complessivo dell'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo, relativo a tutta la rotatoria, resta buono, così come a seguito degli incrementi di traffico attesi naturalmente non migliora la situazione di Via Vespucci Ovest, direttrice lungo la quale il rapporto F/C pur senza superare l'unità resta leggermente elevato passando da 0,93 a 0,99 (Tabella 6.2.2).
Gli effetti possono ritenersi tollerabili in quanto l'incremento del rapporto F/C non si traduce in un cambio cromatico nella scala di

TABELLA 6.2.1

ANALISI FLUSSI/CAPACITA' ANALISI ROTATORIA - GUIDE SUISSE DES GIRATOIRES

Rotatoria Via Fontanile - Via Vespucci

Stato di Progetto

Ora di punta **Giorno feriale tipo 7.30-8.30**

Flussi Totali **Esistenti + Generati dall'espansione residenziale**

Matrice

	O\D	Via Vespucci Ovest	Via Fontanile	Via Vespucci Est	Via Falcone e Borsellino	Tot
Via Vespucci Ovest	1		447	415	136	**998**
Via Fontanile	2	349		58	19	**426**
Via Vespucci Est	3	512	91		28	**631**
Via Falcone e Borsellino	4	308	55	51		**414**
	Tot	**1169**	**593**	**524**	**183**	**2469**

Flussi

		Ti	Tu	Tr
Via Vespucci Ovest	1	998	1169	197
	1-2			1195
Via Fontanile	2	426	593	602
	2-3			1028
Via Vespucci Est	3	631	524	504
	3-4			1135
Via Falcone e Borsellino	4	414	183	952
	4-1			1366

Capacità

Veicoli Secondi

Ingressi		Ti	Tr	Tu	Tc	F	C	F/C	Cr	Ci	α	β	γ	Coda 95 percentile	Tempo medio d'attesa
Via Vespucci Ovest	1	998	197	1169	479	998	1074	**0,93**	1	1	0,25	1,0	1,0	**15,2**	**5,9**
Via Fontanile	2	426	602	593	720	426	860	**0,50**	1	1	0,25	1,0	1,0	**2,8**	**4,4**
Via Vespucci Est	3	631	504	524	610	631	958	**0,66**	1	1	0,25	1,0	1,0	**5,1**	**4,2**
Via Falcone e Borsellino	4	414	952	183	950	414	655	**0,63**	1	1	0,25	1,0	1,0	**4,5**	**6,1**
	Tot	2469	2255	2469	2760	2469	3547	**0,70**							

Legenda	
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	>1.30
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,84	0.80-0.89
0,52	0.00-0.79

Definizioni

Ti	Traffico in Ingresso
Tr	Traffico in Rotatoria
Tu	Traffico in Uscita
Tc	Traffico Conflittuale con Flusso in Ingresso
F	Flusso in Ingresso da confrontare con Capacità
C	Capacità da confrontare con Flusso
Cr	n° Corsie su Rotatoria
Ci	n° Corsie su Ingresso
α	Coefficiente che tiene conto del flusso in uscita
β	Coefficiente dipende da Cr
γ	Coefficiente dipende da Ci

TABELLA 6.2.2

ANALISI FLUSSI/CAPACITA' ANALISI ROTATORIA - GUIDE SUISSE DES GIRATOIRES

Rotatoria Via Fontanile - Via Vespucci

Stato di Progetto

Ora di punta **Giorno feriale tipo 7.30-8.30**

Flussi Totali **Esistenti + Generati dall'espansione residenziale**

Matrice

	O\D	Via Vespucci Ovest	Via Fontanile	Via Vespucci Est	Via Falcone e Borsellino	Tot
Via Vespucci Ovest	1		484	447	148	**1079**
Via Fontanile	2	363		64	22	**449**
Via Vespucci Est	3	512	91		28	**631**
Via Falcone e Borsellino	4	308	55	51		**414**
	Tot	**1183**	**630**	**562**	**198**	**2573**

Flussi

		Ti	Tu	Tr
Via Vespucci Ovest	1	1079	1183	197
	1-2			1276
Via Fontanile	2	449	630	646
	2-3			1095
Via Vespucci Est	3	631	562	533
	3-4			1164
Via Falcone e Borsellino	4	414	198	966
	4-1			1380

Capacità

Ingressi		Ti	Tr	Tu	Tc	F	C	F/C	Cr	Ci	α	β	γ	Veicoli Coda 95 percentile	Secondi Tempo medio d'attesa
Via Vespucci Ovest	1	1079	197	1183	483	1079	1091	**0,99**	1	1	0,25	1,0	1,0	**19,4**	**10,8**
Via Fontanile	2	449	646	630	771	449	814	**0,55**	1	1	0,25	1,0	1,0	**3,4**	**4,8**
Via Vespucci Est	3	631	533	562	647	631	925	**0,68**	1	1	0,25	1,0	1,0	**5,6**	**4,4**
Via Falcone e Borsellino	4	414	966	198	967	414	640	**0,65**	1	1	0,25	1,0	1,0	**4,7**	**6,3**
	Tot	2573	2342	2573	2868	2573	3471	**0,74**							

Legenda	
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	>1.30
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,84	0.80-0.89
0,52	0.00-0.79

Definizioni

Ti	Traffico in Ingresso
Tr	Traffico in Rotatoria
Tu	Traffico in Uscita
Tc	Traffico Conflittuale con Flusso in Ingresso
F	Flusso in Ingresso da confrontare con Capacità
C	Capacità da confrontare con Flusso
Cr	n° Corsie su Rotatoria
Ci	n° Corsie su Ingresso
α	Coefficiente che tiene conto del flusso in uscita
β	Coefficiente dipende da Cr
γ	Coefficiente dipende da Ci

riferimento del parametro preso in considerazione (il livello di servizio resta identificato dal colore giallo del rapporto F/C relativo a Via Vespucci Ovest).

6.2.2 Incrocio I2 Via Fontanile – Via Monza

Questo incrocio non presenta alcuna criticità dal momento che allo stato di fatto il valore medio complessivo dell'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo, relativo a tutta la rotatoria è pari a 0,59, per l'ora di punta del pomeriggio è pari 0,49, e l'incremento di traffico atteso è poco significativo (circa + 45 veicoli al mattino e circa + 95 veicoli al pomeriggio).

6.2.3 Incrocio I3 Via Monza - Via Masaccio

Su questo incrocio entrano nell'ora di punta del mattino allo stato di fatto circa 900 veicoli; a progetto realizzato l'incremento atteso è di circa 120 veicoli, che quasi interamente accederanno all'incrocio per effettuare il movimento di svolta a destra.
Pertanto in termini di rapporti Flusso/Capacità siamo in presenza di livelli di traffico accettabili, mentre potrebbe risultare importante migliorare l'assetto dell'incrocio per renderlo efficiente e sicuro anche alla luce dell'intenso traffico studentesco generato dai due poli scolastici di Via Masaccio.
I risultati della simulazione relativa al rapporto Flusso/Capacità dei movimenti di svolta a destra da secondaria Via Monza – Via Masaccio Nord (Tabella 6.2.3.a) e di svolta a sinistra da secondaria Via Monza – Via Masaccio Sud (Tabella 6.2.3.b) evidenziano valori soddisfacenti; anche quest'ultimo, leggermente più elevato (0,86), può essere ridotto significativamente da un eventuale nuovo assetto dell'incrocio che preveda su Via Monza un attestamento su due corsie per l'ultimissimo tratto, visto che gli spazi sono disponibili.

6.2.4 Incrocio I4 Via Masaccio – SP 120 – Via Vespucci

L'incrocio è regolato da una rotatoria funzionante alla francese che allo stato di fatto presenta un rapporto Flusso/Capacità non completamente soddisfacente (il valore medio complessivo dell'ora di punta del mattino del giorno feriale tipo, relativo a tutta la rotatoria, è pari a 1,02, per l'ora di punta del pomeriggio è pari 0,84).
L'incremento di traffico atteso corrisponde a circa 165 veicoli nell'ora di punta del mattino e a circa 140 veicoli nell'ora di punta del pomeriggio.

TABELLA 6.2.3.a

Incrocio **Via Monza - Via Masaccio**

Analisi Capacità intersezione - HIGHWAY CAPACITY MANUAL

Flussi Stato di Progetto Omogeneizzati Ora 7.30-8.30

Movimento da Via Monza

verso Via Masaccio Nord

Tipo svolta a destra da secondaria (flusso 12)

Calcolo del tempo critico del movimento

TABELLA 1 Tempi base

Movimento veicoli	$t_{c,base}$		$t_{f,base}$
	2 Corsie primaria	4 Corsie primaria	
Svolta a sx principale	4,1	4,1	2,2
Svolta a dx secondaria	6,2	6,9	3,3
Attraversamento secondaria	6,5	6,5	4,0
Svolta a sx secondaria	7,1	7,5	3,5

$t_{c,x}$	tempo critico del movimento		
$t_{c,base}$	tempo critico base (TABELLA 1)		
$t_{c,HV}$	fattore aggiustamento veicoli comm. pesanti	1,0	strade a 2 corsie
		2,0	strade a 4 corsie
P_{HV}	% commerciale pesante del movimento		
$t_{c,G}$	fattore aggiustamento tipo movimento	0,1	svolte a dx da secondarie
		0,2	svolte a sx o attraversamento da secondaria
G	pendenza strada divisa per 100		
$t_{c,T}$	fattore aggiustamento blocchi movimenti	0,0	solo un blocco
		1,0	due blocchi
$t_{3,LT}$	fattore aggiustamento geometria incrocio	0,7	svolte a sx da secondaria incrocio a T
		0,0	tutti gli altri casi

$t_{c,base}$	6,2
$t_{c,HV}$	1,0
P_{HV}	0,0
$t_{c,G}$	0,1
G	0,0
$t_{c,T}$	0,0
$t_{3,LT}$	0,0
$t_{c,x}$	**6,2** (s)

Calcolo del tempo minimo del movimento

$t_{f,x}$	intervallo di tempo minimo del movimento		
$t_{f,base}$	tempo minimo base (TABELLA 1)		
$t_{f,HV}$	fattore aggiustam. veicoli comm. pesanti	0,9	strade a 2 corsie
		1,0	strade a 4 corsie
P_{HV}	quota di commerciale pesante movimento		

$t_{f,base}$	3,3
$t_{f,HV}$	0,9
P_{HV}	0,0
$t_{f,x}$	**3,3** (s)

Calcolo del numero di conflitti del movimento

Flusso 5	216
Flusso 6	0
$V_{c,x}$	**216** (veic/h)

Calcolo della capacità del movimento

$C_{p,x\ (12)}$	**829** (veic/h)

Flusso del movimento

F	**524** (veic/h)

Rapporto Flusso/Capacità del movimento

F/C = 0,63

Legenda	
Fl/Cor	= Flusso per corsia
T V	= Tempo di verde
T G	= Tempo di giallo
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	≥1.30
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,84	0.78-0.89
0,52	0.00-0.77

TABELLA 6.2.3.b

Incrocio **Via Monza - Via Masaccio**

Analisi Capacità intersezione - HIGHWAY CAPACITY MANUAL

Flussi Stato di Progetto Omogeneizzati Ora 7.30-8.30

Movimento da Via Monza

verso Via Masaccio Sud

Tipo svolta a sinistra da secondaria (flusso 10)

Calcolo del tempo critico del movimento

TABELLA 1 Tempi base

Movimento veicoli	$t_{c,base}$		$t_{f,base}$
	2 Corsie primaria	4 Corsie primaria	
Svolta a sx principale	4,1	4,1	2,2
Svolta a dx secondaria	6,2	6,9	3,3
Attraversamento secondaria	6,5	6,5	4,0
Svolta a sx secondaria	7,1	7,5	3,5

$t_{c,x}$	tempo critico del movimento		
$t_{c,base}$	tempo critico base (TABELLA 1)		
$t_{c,HV}$	fattore aggiustamento veicoli comm. pesanti	1,0	strade a 2 corsie
		2,0	strade a 4 corsie
P_{HV}	% commerciale pesante del movimento		
$t_{c,G}$	fattore aggiustamento tipo movimento	0,1	svolte a dx da secondarie
		0,2	svolte a sx o attraversamento da secondaria
G	pendenza strada divisa per 100		
$t_{c,T}$	fattore aggiustamento blocchi movimenti	0,0	solo un blocco
		1,0	due blocchi
$t_{3,LT}$	fattore aggiustamento geometria incrocio	0,7	svolte a sx da secondaria incrocio a T
		0,0	tutti gli altri casi

$t_{c,base}$	7,1
$t_{c,HV}$	1,0
P_{HV}	0,0
$t_{c,G}$	0,2
G	0,0
$t_{c,T}$	1,0
$t_{3,LT}$	0,7
$t_{c,x}$	**5,4** (s)

Calcolo del tempo minimo del movimento

$t_{f,x}$	intervallo di tempo minimo del movimento		
$t_{f,base}$	tempo minimo base (TABELLA 1)		
$t_{f,HV}$	fattore aggiustam. veicoli comm. pesanti	0,9	strade a 2 corsie
		1,0	strade a 4 corsie
P_{HV}	quota di commerciale pesante movimento		

$t_{f,base}$	3,5
$t_{f,HV}$	0,9
P_{HV}	0,0
$t_{f,x}$	**3,5** (s)

Calcolo del numero di conflitti del movimento

Flusso 5	216
Flusso 6	0
Flusso 1	0
Flusso 2	285
$V_{c,x}$	**501** (veic/h)

Calcolo della capacità del movimento

$C_{p,x\ (10)}$	**613** (veic/h)

Flusso del movimento

F	**524** (veic/h)

Rapporto Flusso/Capacità del movimento

F/C = 0,86

Legenda	
Fl/Cor	= Flusso per corsia
T V	= Tempo di verde
T G	= Tempo di giallo
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	≥1.30
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,84	0.78-0.89
0,52	0.00-0.77

Vista la situazione delicata di questo incrocio, si è deciso di applicare per lo stato di progetto un modello di simulazione più raffinato e dettagliato che fornisce rapporti Flusso/Capacità più precisi e per ogni direttrice che si attesta sulla rotatoria.
I risultati della simulazione evidenziano che i maggiori problemi che erano emersi nelle precedenti analisi solo a livello complessivo, riguardano in effetti la SP 113 e Via Vespucci, che presentando un F/C rispettivamente pari a 1,34 e a 1,29 allo stato di progetto (Tabella 6.2.4), alzano sensibilmente il valore dell'intera rotatoria.
Sulle altre direttrici si rileva il valore non completamente ottimale (ma comunque accettabile) di 0,83 della SP 120.
In Via Masaccio il valore è pari a 0,78, cioè soddisfacente.
Le due strade che guardano verso il territorio di Cernusco (Via Vespucci e Via Masaccio) presentano potenziali code rispettivamente di 40 e 8 veicoli.
Se si interviene su di esse tramite corsie di svolta a destra esterne alla rotatoria le situazioni migliorano (Tabelle 6.2.5 – 6.2.6) ma non si risolvono completamente nel senso che restano presenti rapporti F/C elevati; nel caso di corsia di svolta a destra per Via Masaccio il suo rapporto passa da 0,78 a 0,42 e la potenziale coda si dimezza.

6.3 Indicazioni Progettuali per le Strade

6.3.1 Assetto di Via Vespucci

Per questa strada lo Studio non fornisce indicazioni progettuali particolari in quanto essa sarà interessata da incrementi di traffico limitati (inferiori ai 100 veicoli ora bidirezionali) mentre non risulterà interrotta da alcuna nuova permeabilità dovuta ai nuovi insediamenti.

6.3.2 Assetto di Via Fontanile

Anche per questa strada lo Studio non fornisce indicazioni progettuali particolari in quanto gli incrementi di traffico restano entro limiti accettabili, i traffici generati dal nuovo accesso verranno governati attraverso le sole svolte a destra, e perché la strada già allo stato di fatto appare attrezzata e strutturata sia per i veicoli, sia per la mobilità dolce.

TABELLA 6.2.4

ANALISI FLUSSI/CAPACITA' ANALISI ROTATORIA - GUIDE SUISSE DES GIRATOIRES

Rotatoria SP 113 - Via Vespucci - SP 120

Stato di Progetto

Ora di punta **Giorno feriale tipo 7.30-8.30**

Flussi Totali **Esistenti + Generati dall'espansione residenziale**

Matrice

	O\D	Via Masaccio	Via Vespucci	SP 113	SP 120	Tot
Via Masaccio	1		296	151	192	**639**
Via Vespucci	2	128		284	690	**1102**
SP 113	3	74	438		393	**905**
SP 120	4	64	379	141		**584**
	Tot	**266**	**1113**	**576**	**1275**	**3230**

Flussi

		Ti	Tu	Tr
Via Masaccio	1	639	266	958
	1-2			1597
Via Vespucci	2	1102	1113	484
	2-3			1586
SP 113	3	905	576	1010
	3-4			1915
SP 120	4	584	1275	640
	4-1			1224

Capacità

Ingressi		Ti	Tr	Tu	Tc	F	C	F/C	Cr	Ci	α	β	γ	Veicoli Coda 95 percentile	Secondi Tempo medio d'attesa
Via Masaccio	1	639	958	266	772	639	814	**0,78**	2	1	0,38	0,7	1,0	**8,0**	**5,4**
Via Vespucci	2	1102	484	1113	728	1102	853	**1,29**	2	1	0,35	0,7	1,0	**41,2**	**137,0**
SP 113	3	905	1010	576	926	905	677	**1,34**	2	1	0,38	0,7	1,0	**37,5**	**158,2**
SP 120	4	584	640	1275	894	584	705	**0,83**	2	1	0,35	0,7	1,0	**9,1**	**6,6**
	Tot	3230	3092	3230	3320	3230	3049	**1,06**							

Legenda	
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	>1.30
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,84	0.80-0.89
0,52	0.00-0.79

Definizioni

Ti	Traffico in Ingresso
Tr	Traffico in Rotatoria
Tu	Traffico in Uscita
Tc	Traffico Conflittuale con Flusso in Ingresso
F	Flusso in Ingresso da confrontare con Capacità
C	Capacità da confrontare con Flusso
Cr	n° Corsie su Rotatoria
Ci	n° Corsie su Ingresso
α	Coefficiente che tiene conto del flusso in uscita
β	Coefficiente dipende da Cr
γ	Coefficiente dipende da Ci

TABELLA 6.2.5

ANALISI FLUSSI/CAPACITA' ANALISI ROTATORIA - GUIDE SUISSE DES GIRATOIRES

Rotatoria SP 113 - Via Vespucci - SP 120

Stato di Progetto (Corsia svolta a dx esterna per Via Masaccio)

Ora di punta **Giorno feriale tipo 7.30-8.30**

Flussi Totali **Esistenti + Generati dall'espansione residenziale**

Matrice

	O\D	Via Masaccio	Via Vespucci	SP 113	SP 120	Tot
Via Masaccio	1		0	151	192	**343**
Via Vespucci	2	128		284	690	**1102**
SP 113	3	74	438		393	**905**
SP 120	4	64	379	141		**584**
	Tot	**266**	**817**	**576**	**1275**	**2934**

Flussi

		Ti	Tu	Tr
Via Masaccio	1	343	266	958
	1-2			1301
Via Vespucci	2	1102	817	484
	2-3			1586
SP 113	3	905	576	1010
	3-4			1915
SP 120	4	584	1275	640
	4-1			1224

Capacità

Ingressi		Ti	Tr	Tu	Tc	F	C	F/C	Cr	Ci	α	β	γ	Veicoli Coda 95 percentile	Secondi Tempo medio d'attesa
Via Masaccio	1	343	958	266	772	343	814	**0,42**	2	1	0,38	0,7	1,0	**2,1**	**4,6**
Via Vespucci	2	1102	484	817	625	1102	945	**1,17**	2	1	0,35	0,7	1,0	**32,4**	**80,4**
SP 113	3	905	1010	576	926	905	677	**1,34**	2	1	0,38	0,7	1,0	**37,5**	**158,2**
SP 120	4	584	640	1275	894	584	705	**0,83**	2	1	0,35	0,7	1,0	**9,1**	**6,6**
	Tot	2934	3092	2934	3217	2934	3141	**0,93**							

Legenda	
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	>1.30
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,84	0.80-0.89
0,52	0.00-0.79

Definizioni

Ti	Traffico in Ingresso
Tr	Traffico in Rotatoria
Tu	Traffico in Uscita
Tc	Traffico Conflittuale con Flusso in Ingresso
F	Flusso in Ingresso da confrontare con Capacità
C	Capacità da confrontare con Flusso
Cr	n° Corsie su Rotatoria
Ci	n° Corsie su Ingresso
α	Coefficiente che tiene conto del flusso in uscita
β	Coefficiente dipende da Cr
γ	Coefficiente dipende da Ci

TABELLA 6.2.6

ANALISI FLUSSI/CAPACITA' ANALISI ROTATORIA - GUIDE SUISSE DES GIRATOIRES

Rotatoria SP 113 - Via Vespucci - SP 120

Stato di Progetto (Corsia svolta a dx esterna per Via Vespucci)

Ora di punta **Giorno feriale tipo 7.30-8.30**

Flussi Totali **Esistenti + Generati dall'espansione residenziale**

Matrice

	O\D	Via Masaccio	Via Vespucci	SP 113	SP 120	Tot
Via Masaccio	1		296	151	192	**639**
Via Vespucci	2	128		0	690	**818**
SP 113	3	74	438		393	**905**
SP 120	4	64	379	141		**584**
	Tot	**266**	**1113**	**292**	**1275**	**2946**

Flussi

		Ti	Tu	Tr
Via Masaccio	1	639	266	958
	1-2			1597
Via Vespucci	2	818	1113	484
	2-3			1302
SP 113	3	905	292	1010
	3-4			1915
SP 120	4	584	1275	640
	4-1			1224

Capacità

Ingressi		Ti	Tr	Tu	Tc	F	C	F/C	Cr	Ci	α	β	γ	Veicoli Coda 95 percentile	Secondi Tempo medio d'attesa
Via Masaccio	1	639	958	266	772	639	814	**0,78**	2	1	0,38	0,7	1,0	**8,0**	**5,4**
Via Vespucci	2	818	484	1113	728	818	853	**0,96**	2	1	0,35	0,7	1,0	**15,5**	**9,1**
SP 113	3	905	1010	292	818	905	773	**1,17**	2	1	0,38	0,7	1,0	**28,4**	**83,5**
SP 120	4	584	640	1275	894	584	705	**0,83**	2	1	0,35	0,7	1,0	**9,1**	**6,6**
	Tot	2946	3092	2946	3212	2946	3145	**0,94**							

Legenda	
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	>1.30
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,84	0.80-0.89
0,52	0.00-0.79

Definizioni

Ti	Traffico in Ingresso
Tr	Traffico in Rotatoria
Tu	Traffico in Uscita
Tc	Traffico Conflittuale con Flusso in Ingresso
F	Flusso in Ingresso da confrontare con Capacità
C	Capacità da confrontare con Flusso
Cr	n° Corsie su Rotatoria
Ci	n° Corsie su Ingresso
α	Coefficiente che tiene conto del flusso in uscita
β	Coefficiente dipende da Cr
γ	Coefficiente dipende da Ci

6.3.3 Assetto di Via Monza

E' la strada che subisce gli incrementi di traffico più significativi e che oggi presenta carenze infrastrutturali evidenti.
L'attuale senso unico naturalmente viene confermato per semplificare al massimo i movimenti sulle tre connessioni con le nuove residenze.
E' opportuno che per la strada venga previsto un progetto di sistemazione funzionale e di riqualifica urbana, nel solco dei criteri della moderazione del traffico già ampliamente applicata in altri ambiti dall'Amministrazione Comunale di Cernusco sul Naviglio.

6.3.4 Assetto di Via Masaccio

Anche questa strada sarà interessata da flussi di traffico aggiuntivi tra i più significativi nell'ambito di questo progetto.
La strada viene anche utilizzata per accedere a due importanti poli scolastici (di cui uno in corso di completamento) localizzati nel tratto Sud della strada (a Sud dell'incrocio con Via Monza); questo tratto trafficato nelle ore di ingresso/uscita delle scuole presenta un assetto che non ha ancora risolto compiutamente alcune problematiche.
Il tratto posto a Nord dell'incrocio con Via Monza invece non è per nulla strutturato.
Pertanto lo Studio propone anche per questa strada, e in particolare per il suo tratto Nord, un progetto di sistemazione funzionale e di riqualifica urbana nel solco dei criteri della moderazione del traffico in grado di uniformare secondo una progettazione unica e integrata l'intero sviluppo della strada.

ALLEGATO A

CONTEGGI DEI MOVIMENTI DI SVOLTA AGLI INCROCI

Incrocio n° 1

Strade: via Vespucci - via Falcone e Borsellino

Flussi per categoria di veicoli e movimento

Movimenti Incrocio

1-via Vespucci ovest

2-Fontanile

3-via Vespucci est

4-Falcone e Borsellino

MATTINA (7.00-9.00)

Movimento		7.00-7.15			7.15-7.30			7.30-7.45			7.45-8.00			8.00-8.15			8.15-8.30			8.30-8.45			8.45-9.00			**Tot. 7.00-9.00**			**Eq. 7.30-8.30**		
		Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
Ramo	Uscita verso 1-via Vespucci ovest	191	1	192	254	6	260	299	2	301	327	2	329	239	2	241	286	3	289	255	2	257	246	2	248	2097	20	**2117**	1151	9	**1169**
1-via Vespucci ovest	in Rotatoria	43	2	45	39	1	40	42	0	42	30	1	31	15	0	15	30	0	30	21	0	21	25	0	25	245	4	**249**	117	1	**119**
	Ingresso da 1-via Vespucci ovest	144	5	149	184	6	190	212	7	219	299	8	307	233	2	235	219	4	223	258	2	260	240	5	245	1789	39	**1828**	963	21	**1005**
		187	7	194	223	7	230	254	7	261	329	9	338	248	2	250	249	4	253	279	2	281	265	5	270	2034	43	**2077**	1080	22	**1124**
Ramo	Uscita verso 2-Fontanile	123	6	129	124	4	128	140	5	145	176	6	182	116	1	117	135	1	136	141	1	142	141	3	144	1096	27	**1123**	567	13	**593**
2-Fontanile	in Rotatoria	64	1	65	99	3	102	114	2	116	153	3	156	132	1	133	114	3	117	138	1	139	124	2	126	938	16	**954**	513	9	**531**
	Ingresso da 2-Fontanile	70	2	72	84	2	86	88	3	91	126	2	128	105	3	108	86	1	87	139	3	142	114	0	114	812	16	**828**	405	9	**423**
		134	3	137	183	5	188	202	5	207	279	5	284	237	4	241	200	4	204	277	4	281	238	2	240	1750	32	**1782**	918	18	**954**
Ramo	Uscita verso 3-via Vespucci est	65	2	67	99	4	103	116	4	120	161	2	163	118	2	120	108	2	110	148	2	150	141	2	143	956	20	**976**	503	10	**523**
3-via Vespucci est	in Rotatoria	69	1	70	84	1	85	86	1	87	118	3	121	119	2	121	92	2	94	129	2	131	97	0	97	794	12	**806**	415	8	**431**
	Ingresso da 3-via Vespucci est	115	0	115	156	2	158	202	1	203	152	3	155	119	0	119	145	1	146	151	0	151	117	2	119	1157	9	**1166**	618	5	**628**
		184	1	185	240	3	243	288	2	290	270	6	276	238	2	240	237	3	240	280	2	282	214	2	216	1951	21	**1972**	1033	13	**1059**
Ramo	Uscita verso 4-Falcone e Borsellino	12	1	13	29	0	29	44	0	44	30	3	33	78	0	78	25	0	25	74	0	74	20	1	21	312	5	**317**	177	3	**183**
4-Falcone e Borsellino	in Rotatoria	172	0	172	211	3	214	244	2	246	240	3	243	160	2	162	212	3	215	206	2	208	194	1	195	1639	16	**1655**	856	10	**876**
	Ingresso da 4-Falcone e Borsellino	62	3	65	82	4	86	97	0	97	117	0	117	94	0	94	104	0	104	70	0	70	77	1	78	703	8	**711**	412	0	**412**
		234	3	237	293	7	300	341	2	343	357	3	360	254	2	256	316	3	319	276	2	278	271	2	273	2342	24	**2366**	1268	10	**1288**
Totale	**Ingressi**	**391**	**10**	**401**	**506**	**14**	**520**	**599**	**11**	**610**	**694**	**13**	**707**	**551**	**5**	**556**	**554**	**6**	**560**	**618**	**5**	**623**	**548**	**8**	**556**	**4461**	**72**	**4533**	**2398**	**35**	**2468**
Totale	**Uscite**	**391**	**10**	**401**	**506**	**14**	**520**	**599**	**11**	**610**	**694**	**13**	**707**	**551**	**5**	**556**	**554**	**6**	**560**	**618**	**5**	**623**	**548**	**8**	**556**	**4461**	**72**	**4533**	**2398**	**35**	**2468**

SERA (17.00-19.00)

Movimento		17.00-17.15			17.15-17.30			17.30-17.45			17.45-18.00			18.00-18.15			18.15-18.30			18.30-18.45			18.45-19.00			**Tot. 17.00-19.00**			**Eq. 17.30-18.30**		
		Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
Ramo	Uscita verso 1-via Vespucci ovest	252	0	252	251	2	253	211	2	213	213	0	213	197	1	198	212	0	212	251	0	251	238	0	238	1825	5	**1830**	833	3	**839**
1-via Vespucci ovest	in Rotatoria	11	3	14	20	0	20	34	1	35	50	1	51	41	0	41	39	0	39	25	0	25	37	0	37	257	5	**262**	164	2	**168**
	Ingresso da 1-via Vespucci ovest	207	0	207	244	4	248	249	0	249	259	0	259	275	0	275	271	0	271	312	1	313	262	0	262	2079	5	**2084**	1054	0	**1054**
		218	3	221	264	4	268	283	1	284	309	1	310	316	0	316	310	0	310	337	1	338	299	0	299	2336	10	**2346**	1218	2	**1222**
Ramo	Uscita verso 2-Fontanile	69	3	72	95	2	97	122	0	122	152	1	153	122	0	122	130	0	130	132	1	133	105	0	105	927	7	**934**	526	1	**528**
2-Fontanile	in Rotatoria	149	0	149	169	2	171	161	1	162	157	0	157	194	0	194	180	0	180	205	0	205	194	0	194	1409	3	**1412**	692	1	**694**
	Ingresso da 2-Fontanile	80	3	83	138	0	138	109	2	111	105	1	106	119	0	119	134	1	135	120	0	120	103	1	104	908	8	**916**	467	4	**475**
		229	3	232	307	2	309	270	3	273	262	1	263	313	0	313	314	1	315	325	0	325	297	1	298	2317	11	**2328**	1159	5	**1169**
Ramo	Uscita verso 3-via Vespucci est	113	1	114	179	0	179	157	2	159	150	1	151	201	0	201	204	1	205	225	0	225	182	1	183	1411	6	**1417**	712	4	**720**
3-via Vespucci est	in Rotatoria	116	2	118	128	2	130	113	1	114	112	0	112	112	0	112	110	0	110	100	0	100	115	0	115	906	5	**911**	447	1	**449**
	Ingresso da 3-via Vespucci est	120	1	121	140	1	141	137	0	137	135	1	136	111	0	111	118	0	118	107	0	107	102	0	102	970	3	**973**	501	1	**503**
		236	3	239	268	3	271	250	1	251	247	1	248	223	0	223	228	0	228	207	0	207	217	0	217	1876	8	**1884**	948	2	**952**
Ramo	Uscita verso 4-Falcone e Borsellino	38	0	38	47	1	48	49	0	49	46	1	47	35	0	35	48	0	48	-1	0	-1	10	0	10	272	2	**274**	178	1	**180**
4-Falcone e Borsellino	in Rotatoria	198	3	201	221	2	223	201	1	202	201	0	201	188	0	188	180	0	180	208	0	208	207	0	207	1604	6	**1610**	770	1	**772**
	Ingresso da 4-Falcone e Borsellino	65	0	65	50	0	50	44	2	46	62	1	63	50	1	51	71	0	71	68	0	68	68	0	68	478	4	**482**	227	4	**235**
		263	3	266	271	2	273	245	3	248	263	1	264	238	1	239	251	0	251	276	0	276	275	0	275	2082	10	**2092**	997	5	**1007**
Totale	**Ingressi**	**472**	**4**	**476**	**572**	**5**	**577**	**539**	**4**	**543**	**561**	**3**	**564**	**555**	**1**	**556**	**594**	**1**	**595**	**607**	**1**	**608**	**535**	**1**	**536**	**4435**	**20**	**4455**	**2249**	**9**	**2267**
Totale	**Uscite**	**472**	**4**	**476**	**572**	**5**	**577**	**539**	**4**	**543**	**561**	**3**	**564**	**555**	**1**	**556**	**594**	**1**	**595**	**607**	**1**	**608**	**535**	**1**	**536**	**4435**	**20**	**4455**	**2249**	**9**	**2267**

ALLEGATO A

CONTEGGI DEI MOVIMENTI DI SVOLTA AGLI INCROCI

Incrocio n° 2

Strade: via Fontanile - via Monza

Flussi per categoria di veicoli e movimento

Movimenti Incrocio

1-via Fontanile nord

2-via Monza ovest

3-via Fontanile sud

4-via Monza est

MATTINA (7.00-9.00)

Movimento		7.00-7.15			7.15-7.30			7.30-7.45			7.45-8.00			8.00-8.15			8.15-8.30			8.30-8.45			8.45-9.00			**Tot. 7.00-9.00**			**Eq. 7.30-8.30**		
		Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
Ramo	Uscita verso 1-via Fontanile nord	49	1	50	60	0	60	83	5	88	98	2	100	100	1	101	107	2	109	121	2	123	85	1	86	703	14	**717**	388	10	**408**
1-via Fontanile nord	in Rotatoria	13	0	13	44	0	44	74	1	75	135	0	135	106	0	106	102	0	102	51	0	51	39	0	39	564	1	**565**	417	1	**419**
	Ingresso da 1-via Fontanile nord	38	0	38	74	4	78	116	5	121	163	3	166	121	2	123	116	0	116	101	0	101	110	0	110	839	14	**853**	516	10	**536**
		51	0	51	118	4	122	190	6	196	298	3	301	227	2	229	218	0	218	152	0	152	149	0	149	1403	15	**1418**	933	11	**955**
Ramo	Uscita verso 2-via Monza ovest	6	0	6	43	0	43	78	2	80	127	2	129	86	0	86	67	0	67	19	0	19	15	0	15	441	4	**445**	358	4	**366**
2-via Monza ovest	in Rotatoria	45	0	45	75	4	79	112	4	116	171	1	172	141	2	143	151	0	151	133	0	133	134	0	134	962	11	**973**	575	7	**589**
	Ingresso da 2-via Monza ovest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	50	50	0	**50**	0	0	**0**
		45	0	45	75	4	79	112	4	116	171	1	172	141	2	143	151	0	151	133	0	133	184	0	184	1012	11	**1023**	575	7	**589**
Ramo	Uscita verso 3-via Fontanile sud	45	0	45	75	4	79	112	4	116	171	1	172	141	2	143	151	0	151	133	0	133	184	0	184	1012	11	**1023**	575	7	**589**
3-via Fontanile sud	in Rotatoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
	Ingresso da 3-via Fontanile sud	50	1	51	78	1	79	124	6	130	167	2	169	138	1	139	136	1	137	139	2	141	95	1	96	927	15	**942**	565	10	**585**
		50	1	51	78	1	79	124	6	130	167	2	169	138	1	139	136	1	137	139	2	141	95	1	96	927	15	**942**	565	10	**585**
Ramo	Uscita verso 4-via Monza est	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
4-via Monza est	in Rotatoria	50	1	51	78	0	78	124	6	130	167	2	169	138	1	139	136	1	137	139	2	141	95	1	96	927	14	**941**	565	10	**585**
	Ingresso da 4-via Monza est	12	0	12	26	0	26	33	0	33	66	0	66	68	0	68	73	1	74	33	0	33	29	0	29	340	1	**341**	240	1	**242**
		62	1	63	104	0	104	157	6	163	233	2	235	206	1	207	209	2	211	172	2	174	124	1	125	1267	15	**1282**	805	11	**827**
Totale	**Ingressi**	**100**	**1**	**101**	**178**	**5**	**183**	**273**	**11**	**284**	**396**	**5**	**401**	**327**	**3**	**330**	**325**	**2**	**327**	**273**	**2**	**275**	**284**	**1**	**285**	**2156**	**30**	**2186**	**1321**	**21**	**1363**
Totale	**Uscite**	**100**	**1**	**101**	**178**	**4**	**182**	**273**	**11**	**284**	**396**	**5**	**401**	**327**	**3**	**330**	**325**	**2**	**327**	**273**	**2**	**275**	**284**	**1**	**285**	**2156**	**29**	**2185**	**1321**	**21**	**1363**

SERA (17.00-19.00)

Movimento		17.00-17.15			17.15-17.30			17.30-17.45			17.45-18.00			18.00-18.15			18.15-18.30			18.30-18.45			18.45-19.00			**Tot. 17.00-19.00**			**Eq. 17.30-18.30**		
		Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
Ramo	Uscita verso 1-via Fontanile nord	79	0	79	106	1	107	120	1	121	107	1	108	89	0	89	141	2	143	86	0	86	95	2	97	823	7	**830**	457	4	**465**
1-via Fontanile nord	in Rotatoria	29	0	29	26	0	26	38	0	38	35	0	35	38	0	38	37	0	37	32	0	32	26	0	26	261	0	**261**	148	0	**148**
	Ingresso da 1-via Fontanile nord	92	1	93	123	0	123	128	0	128	132	0	132	111	0	111	139	1	140	112	1	113	116	0	116	953	3	**956**	510	1	**512**
		121	1	122	149	0	149	166	0	166	167	0	167	149	0	149	176	1	177	144	1	145	142	0	142	1214	3	**1217**	658	1	**660**
Ramo	Uscita verso 2-via Monza ovest	20	1	21	31	0	31	24	0	24	14	0	14	16	0	16	29	1	30	17	0	17	35	0	35	186	2	**188**	83	1	**85**
2-via Monza ovest	in Rotatoria	101	0	101	118	0	118	142	0	142	153	0	153	133	0	133	147	0	147	127	1	128	107	0	107	1028	1	**1029**	575	0	**575**
	Ingresso da 2-via Monza ovest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
		101	0	101	118	0	118	142	0	142	153	0	153	133	0	133	147	0	147	127	1	128	107	0	107	1028	1	**1029**	575	0	**575**
Ramo	Uscita verso 3-via Fontanile sud	101	0	101	118	0	118	142	0	142	153	0	153	133	0	133	147	0	147	127	1	128	107	0	107	1028	1	**1029**	575	0	**575**
3-via Fontanile sud	in Rotatoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
	Ingresso da 3-via Fontanile sud	92	0	92	118	1	119	133	1	134	115	1	116	106	0	106	156	1	157	101	0	101	105	1	106	926	5	**931**	510	3	**516**
		92	0	92	118	1	119	133	1	134	115	1	116	106	0	106	156	1	157	101	0	101	105	1	106	926	5	**931**	510	3	**516**
Ramo	Uscita verso 4-via Monza est	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
4-via Monza est	in Rotatoria	92	0	92	118	1	119	133	1	134	115	1	116	106	0	106	156	1	157	101	0	101	105	1	106	926	5	**931**	510	3	**516**
	Ingresso da 4-via Monza est	16	0	16	14	0	14	25	0	25	27	0	27	21	0	21	22	1	23	17	0	17	16	1	17	158	2	**160**	95	1	**97**
		108	0	108	132	1	133	158	1	159	142	1	143	127	0	127	178	2	180	118	0	118	121	2	123	1084	7	**1091**	605	4	**613**
Totale	**Ingressi**	**200**	**1**	**201**	**255**	**1**	**256**	**286**	**1**	**287**	**274**	**1**	**275**	**238**	**0**	**238**	**317**	**3**	**320**	**230**	**1**	**231**	**237**	**2**	**239**	**2037**	**10**	**2047**	**1115**	**5**	**1125**
Totale	**Uscite**	**200**	**1**	**201**	**255**	**1**	**256**	**286**	**1**	**287**	**274**	**1**	**275**	**238**	**0**	**238**	**317**	**3**	**320**	**230**	**1**	**231**	**237**	**2**	**239**	**2037**	**10**	**2047**	**1115**	**5**	**1125**

ALLEGATO A

CONTEGGI DEI MOVIMENTI DI SVOLTA AGLI INCROCI

Incrocio n° 3

Strade: via Monza - via Masaccio

Flussi per categoria di veicoli e movimento

Movimenti Incrocio

1-via Masaccio sud

2-via Monza

3-via Masaccio nord

MATTINA (7.00-9.00)

Movimento		7.00-7.15			7.15-7.30			7.30-7.45			7.45-8.00			8.00-8.15			8.15-8.30			8.30-8.45			8.45-9.00			**Tot. 7.00-9.00**			**Eq. 7.30-8.30**		
da	a	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
1-via Masaccio sud	2-via Monza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
1-via Masaccio sud	3-via Masaccio nord	5	0	5	9	0	9	60	0	60	112	0	112	34	0	34	10	0	10	11	0	11	16	0	16	257	0	**257**	216	0	**216**
Totale da 1-via Masaccio sud		5	0	5	9	0	9	60	0	60	112	0	112	34	0	34	10	0	10	11	0	11	16	0	16	257	0	**257**	216	0	**216**
2-via Monza	3-via Masaccio nord	9	0	9	26	1	27	42	2	44	52	1	53	85	0	85	69	0	69	56	1	57	50	0	50	389	5	**394**	248	3	**254**
2-via Monza	1-via Masaccio sud	1	0	1	8	0	8	34	0	34	65	0	65	38	0	38	11	0	11	8	1	9	12	0	12	177	1	**178**	148	0	**148**
Totale da 2-via Monza		10	0	10	34	1	35	76	2	78	117	1	118	123	0	123	80	0	80	64	2	66	62	0	62	566	6	**572**	396	3	**402**
3-via Masaccio nord	1-via Masaccio sud	5	0	5	18	0	18	62	0	62	155	0	155	56	1	57	10	0	10	15	1	16	24	0	24	345	2	**347**	283	1	**285**
3-via Masaccio nord	2-via Monza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
Totale da 3-via Masaccio nord		5	0	5	18	0	18	62	0	62	155	0	155	56	1	57	10	0	10	15	1	16	24	0	24	345	2	**347**	283	1	**285**
Totale verso	**1-via Masaccio sud**	6	0	6	26	0	26	96	0	96	220	0	220	94	1	95	21	0	21	23	2	25	36	0	36	522	3	**525**	431	1	**433**
Totale verso	**2-via Monza**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
Totale verso	**3-via Masaccio nord**	14	0	14	35	1	36	102	2	104	164	1	165	119	0	119	79	0	79	67	1	68	66	0	66	646	5	**651**	464	3	**470**
TOTALE		**20**	**0**	**20**	**61**	**1**	**62**	**198**	**2**	**200**	**384**	**1**	**385**	**213**	**1**	**214**	**100**	**0**	**100**	**90**	**3**	**93**	**102**	**0**	**102**	**1168**	**8**	**1176**	**895**	**4**	**903**

SERA (17.00-19.00)

Movimento		17.00-17.15			17.15-17.30			17.30-17.45			17.45-18.00			18.00-18.15			18.15-18.30			18.30-18.45			18.45-19.00			**Tot. 17.30-19.30**			**Eq. 17.30-18.30**		
da	a	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
1-via Masaccio sud	2-via Monza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
1-via Masaccio sud	3-via Masaccio nord	32	0	32	14	0	14	20	0	20	8	0	8	20	0	20	25	0	25	23	0	23	25	0	25	167	0	**167**	73	0	**73**
Totale da 1-via Masaccio sud		32	0	32	14	0	14	20	0	20	8	0	8	20	0	20	25	0	25	23	0	23	25	0	25	167	0	**167**	73	0	**73**
2-via Monza	3-via Masaccio nord	15	1	16	14	0	14	17	0	17	13	0	13	17	0	17	18	0	18	16	0	16	15	0	15	125	1	**126**	65	0	**65**
2-via Monza	1-via Masaccio sud	9	0	9	6	0	6	6	0	6	4	0	4	9	0	9	11	0	11	11	0	11	8	0	8	64	0	**64**	30	0	**30**
Totale da 2-via Monza		24	1	25	20	0	20	23	0	23	17	0	17	26	0	26	29	0	29	27	0	27	23	0	23	189	1	**190**	95	0	**95**
3-via Masaccio nord	1-via Masaccio sud	8	0	8	5	0	5	2	0	2	11	0	11	8	0	8	24	0	24	16	0	16	14	0	14	88	0	**88**	45	0	**45**
3-via Masaccio nord	2-via Monza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
Totale da 3-via Masaccio nord		8	0	8	5	0	5	2	0	2	11	0	11	8	0	8	24	0	24	16	0	16	14	0	14	88	0	**88**	45	0	**45**
Totale verso	**1-via Masaccio sud**	17	0	17	11	0	11	8	0	8	15	0	15	17	0	17	35	0	35	27	0	27	22	0	22	152	0	**152**	75	0	**75**
Totale verso	**2-via Monza**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**
Totale verso	**3-via Masaccio nord**	47	1	48	28	0	28	37	0	37	21	0	21	37	0	37	43	0	43	39	0	39	40	0	40	292	1	**293**	138	0	**138**
TOTALE		**64**	**1**	**65**	**39**	**0**	**39**	**45**	**0**	**45**	**36**	**0**	**36**	**54**	**0**	**54**	**78**	**0**	**78**	**66**	**0**	**66**	**62**	**0**	**62**	**444**	**1**	**445**	**213**	**0**	**213**

ALLEGATO A

CONTEGGI DEI MOVIMENTI DI SVOLTA AGLI INCROCI

Incrocio n° 4

Strade: via Masaccio - via Vespucci - SP 113 - via dell'Olmo

Flussi per categoria di veicoli e movimento

Movimenti Incrocio

1-via Masaccio

2-via Vespucci

3-SP 113

4-via dell'Olmo

MATTINA (7.00-9.00)

Movimento		7.00-7.15			7.15-7.30			7.30-7.45			7.45-8.00			8.00-8.15			8.15-8.30			8.30-8.45			8.45-9.00			**Tot. 7.00-9.00**			**Eq. 7.30-8.30**		
		Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
Ramo	Uscita verso 1-via Masaccio	7	2	9	58	3	61	41	1	42	69	2	71	62	0	62	87	1	88	73	0	73	76	1	77	473	10	**483**	259	4	**267**
1-via Masaccio	in Rotatoria	183	1	184	211	5	216	250	4	254	261	1	262	244	4	248	232	2	234	243	3	246	251	2	253	1875	22	**1897**	987	11	**1009**
	Ingresso da 1-via Masaccio	32	2	34	67	0	67	109	2	111	145	2	147	128	0	128	97	0	97	67	1	68	57	0	57	702	7	**709**	479	4	**487**
		215	3	218	278	5	283	359	6	365	406	3	409	372	4	376	329	2	331	310	4	314	308	2	310	2577	29	**2606**	1466	15	**1496**
Ramo	Uscita verso 2-via Vespucci	147	1	148	208	2	210	268	3	271	293	1	294	243	2	245	211	2	213	187	1	188	211	0	211	1768	12	**1780**	1015	8	**1031**
2-via Vespucci	in Rotatoria	68	2	70	70	3	73	91	3	94	113	2	115	129	2	131	118	0	118	123	3	126	97	2	99	809	17	**826**	451	7	**465**
	Ingresso da 2-via Vespucci	250	1	251	302	2	304	281	3	284	276	1	277	267	0	267	256	0	256	315	0	315	246	0	246	2193	7	**2200**	1080	4	**1088**
		318	3	321	372	5	377	372	6	378	389	3	392	396	2	398	374	0	374	438	3	441	343	2	345	3002	24	**3026**	1531	11	**1553**
Ramo	Uscita verso 3-SP 113	213	3	216	146	2	148	125	1	126	96	0	96	120	2	122	156	0	156	207	2	209	131	2	133	1194	12	**1206**	497	3	**503**
3-SP 113	in Rotatoria	105	0	105	226	3	229	247	5	252	293	3	296	276	0	276	218	0	218	231	1	232	212	0	212	1808	12	**1820**	1034	8	**1050**
	Ingresso da 3-SP 113	156	5	161	188	2	190	207	5	212	213	0	213	221	2	223	240	5	245	243	3	246	205	1	206	1673	23	**1696**	881	12	**905**
		261	5	266	414	5	419	454	10	464	506	3	509	497	2	499	458	5	463	474	4	478	417	1	418	3481	35	**3516**	1915	20	**1955**
Ramo	Uscita verso 4-via dell'Olmo	165	3	168	267	1	268	290	8	298	325	3	328	328	2	330	286	4	290	304	3	307	244	0	244	2209	24	**2233**	1229	17	**1263**
4-via dell'Olmo	in Rotatoria	96	2	98	147	4	151	164	2	166	181	0	181	169	0	169	172	1	173	170	1	171	173	1	174	1272	11	**1283**	686	3	**692**
	Ingresso da 4-via dell'Olmo	94	1	95	122	4	126	127	3	130	149	3	152	137	4	141	147	2	149	146	2	148	154	2	156	1076	21	**1097**	560	12	**584**
		190	3	193	269	8	277	291	5	296	330	3	333	306	4	310	319	3	322	316	3	319	327	3	330	2348	32	**2380**	1246	15	**1276**
Totale	**Ingressi**	**532**	**9**	**541**	**679**	**8**	**687**	**724**	**13**	**737**	**783**	**6**	**789**	**753**	**6**	**759**	**740**	**7**	**747**	**771**	**6**	**777**	**662**	**3**	**665**	**5644**	**58**	**5702**	**3000**	**32**	**3064**
Totale	**Uscite**	**532**	**9**	**541**	**679**	**8**	**687**	**724**	**13**	**737**	**783**	**6**	**789**	**753**	**6**	**759**	**740**	**7**	**747**	**771**	**6**	**777**	**662**	**3**	**665**	**5644**	**58**	**5702**	**3000**	**32**	**3064**

SERA (17.00-19.00)

Movimento		17.00-17.15			17.15-17.30			17.30-17.45			17.45-18.00			18.00-18.15			18.15-18.30			18.30-18.45			18.45-19.00			**Tot. 17.00-19.00**			**Eq. 17.30-18.30**		
		Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**	**Legg.**	**Pes.**	**Tot.**
Ramo	Uscita verso 1-via Masaccio	2	1	3	20	0	20	16	0	16	18	0	18	19	0	19	16	0	16	12	0	12	36	0	36	139	1	**140**	69	0	**69**
1-via Masaccio	in Rotatoria	218	0	218	256	0	256	286	0	286	326	2	328	342	1	343	328	3	331	323	1	324	290	2	292	2369	9	**2378**	1282	6	**1294**
	Ingresso da 1-via Masaccio	25	0	25	13	1	14	32	0	32	35	0	35	39	0	39	22	0	22	22	0	22	37	0	37	225	1	**226**	128	0	**128**
		243	0	243	269	1	270	318	0	318	361	2	363	381	1	382	350	3	353	345	1	346	327	2	329	2594	10	**2604**	1410	6	**1422**
Ramo	Uscita verso 2-via Vespucci	203	0	203	161	1	162	233	0	233	256	0	256	301	0	301	258	1	259	264	1	265	238	2	240	1914	5	**1919**	1048	1	**1050**
2-via Vespucci	in Rotatoria	40	0	40	108	0	108	85	0	85	105	2	107	80	1	81	92	2	94	81	0	81	89	0	89	680	5	**685**	362	5	**372**
	Ingresso da 2-via Vespucci	99	1	100	249	0	249	238	1	239	255	0	255	254	2	256	215	1	216	242	0	242	229	0	229	1781	5	**1786**	962	4	**970**
		139	1	140	357	0	357	323	1	324	360	2	362	334	3	337	307	3	310	323	0	323	318	0	318	2461	10	**2471**	1324	9	**1342**
Ramo	Uscita verso 3-SP 113	92	0	92	294	0	294	226	1	227	272	2	274	242	3	245	239	3	242	260	0	260	257	0	257	1882	9	**1891**	979	9	**997**
3-SP 113	in Rotatoria	47	1	48	63	0	63	97	0	97	88	0	88	92	0	92	68	0	68	63	0	63	61	0	61	579	1	**580**	345	0	**345**
	Ingresso da 3-SP 113	82	0	82	151	0	151	150	1	151	204	0	204	197	0	197	169	1	170	164	1	165	143	2	145	1260	5	**1265**	720	2	**724**
		129	1	130	214	0	214	247	1	248	292	0	292	289	0	289	237	1	238	227	1	228	204	2	206	1839	6	**1845**	1065	2	**1069**
Ramo	Uscita verso 4-via dell'Olmo	56	1	57	100	0	100	101	1	102	125	0	125	106	0	106	76	0	76	67	0	67	41	0	41	672	2	**674**	408	1	**410**
4-via dell'Olmo	in Rotatoria	73	0	73	114	0	114	146	0	146	167	0	167	183	0	183	161	1	162	160	1	161	163	2	165	1167	4	**1171**	657	1	**659**
	Ingresso da 4-via dell'Olmo	147	1	148	162	0	162	156	0	156	177	2	179	178	1	179	183	2	185	175	0	175	163	0	163	1341	6	**1347**	694	5	**704**
		220	1	221	276	0	276	302	0	302	344	2	346	361	1	362	344	3	347	335	1	336	326	2	328	2508	10	**2518**	1351	6	**1363**
Totale	**Ingressi**	**353**	**2**	**355**	**575**	**1**	**576**	**576**	**2**	**578**	**671**	**2**	**673**	**668**	**3**	**671**	**589**	**4**	**593**	**603**	**1**	**604**	**572**	**2**	**574**	**4607**	**17**	**4624**	**2504**	**11**	**2526**
Totale	**Uscite**	**353**	**2**	**355**	**575**	**1**	**576**	**576**	**2**	**578**	**671**	**2**	**673**	**668**	**3**	**671**	**589**	**4**	**593**	**603**	**1**	**604**	**572**	**2**	**574**	**4607**	**17**	**4624**	**2504**	**11**	**2526**

INTEGRAZIONE DELLO STUDIO

DEL LUGLIO 2012

CENTRO STUDI TRAFFICO

ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI MILANO - N. 14204
Dott. Ing. MASSIMO PERCUDANI

20123 MILANO Via C. Correnti, 21
Tel. 02.8376589 - Fax 02.89429091
E-mail: info@centrostuditraffico.it

CENTRO STUDI TRAFFICO

Spett.le
Studio Architettura
Piazza Matteotti, 3
20063 Cernusco sul Naviglio

Milano, 10 Luglio 2012

OGGETTO: INTEGRAZIONE DELLO STUDIO SPECIALISTICO SUL TRAFFICO E SULLA VIABILITA' IN COMUNE DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO RELATIVO AL PIANO ATTUATIVO M1_9 DI VIA VESPUCCI

1. PREMESSA

A seguito della redazione dello Studio per la valutazione degli impatti sul traffico indotti dalla realizzazione del Piano Attuativo a zona residenziale M1_9 di Via Vespucci nel territorio comunale di Cernusco sul Naviglio, l'Amministrazione Comunale ha richiesto integrazioni relative all'assetto della rotatoria Via Vespucci – SP 113 e di Via Masaccio.

2. APPROCCIO METODOLOGICO E RISULTATI DELLO STUDIO

Lo studio è stato articolato in tre fasi.
La prima fase ha definito il Quadro Diagnostico dei problemi, la seconda fase ha sviluppato e calibrato gli strumenti scientifici (modello di generazione del traffico, modello di assegnazione del traffico) per simulare gli scenari urbanistici e viabilistici futuri, la terza fase ha definito gli interventi progettuali necessari per eliminare alcune criticità individuate nell'ambito dello Studio.

Lo Studio propone scenari progettuali che puntano alla massima fluidificazione e alla massima sicurezza dei traffici, sia veicolari che ciclopedonali, facendo riferimento ai criteri della Moderazione del Traffico, già ampiamente implementati dall'Amministrazione Comunale in numerosi progetti.

Lo Studio ha ritenuto compatibile con la viabilità esistente il sistema di accessibilità previsto dal progetto con un accesso su Via Fontanile, tre accessi su Via Monza e un accesso su Via Masaccio, perché Via Monza è a senso unico per cui nella strada dove si concentra il maggior numero di nuove relazioni è possibile contenere al massimo l'incremento dei punti di conflitto, i flussi aggiuntivi sono contenuti, le dimensioni e gli spazi disponibili di Via Monza sono utili per migliorare

il suo attuale assetto, al momento ancora incompiuto, l'unico accesso di Via Masaccio può essere mantenuto con tutti i movimenti dal momento che Via Masaccio non appartiene alla viabilità primaria urbana e i suoi flussi di traffico sono limitati sia oggi sia domani, con qualche picco nelle ore di punta che però non corrispondono in termini assoluti a valori particolarmente significativi per una strada con le sue caratteristiche, e infine perché l'unico accesso di Via Fontanile può essere mantenuto anche se con delle limitazioni che consentano al traffico di effettuare le sole svolte a destra.

Le verifiche modellistiche sui singoli incroci attraverso il calcolo dei rapporti Flusso/Capacità, parametro fondamentale per valutare la funzionalità dei nodi, hanno fornito risultati generalmente soddisfacenti.
Per l'incrocio Via Vespucci – Via Fontanile, gravato di traffici molto elevati, i risultati della simulazione evidenziano già allo stato di fatto un valore leggermente elevato che può nascondere qualche piccola sofferenza sulle singole direttrici, ma può essere ritenuto ancora accettabile anche dopo la realizzazione del Piano M1_9 in quanto l'incremento del rapporto F/C non si traduce in un cambio cromatico nella scala di riferimento del parametro preso in considerazione (il livello di servizio resta identificato dal colore giallo del rapporto F/C relativo a Via Vespucci Ovest).
Situazioni soddisfacenti sia per l'incrocio Via Fontanile – Via Monza, sia per l'incrocio Via Monza – Via Masaccio (per quest'ultimo lo Studio suggerisce di considerare l'ipotesi di un attestamento su doppia corsia in Via Monza per migliorare ulteriormente i tempi di attesa specialmente nelle ore di punta).
L'incrocio Via Vespucci – SP 121 (di competenza provinciale), è l'unico ad evidenziare, per altro già allo stato di fatto, alcune reali sofferenze; su questo tema l'Amministrazione Comunale ha chiesto di sviluppare una eventuale ipotesi di corsia esterna alla rotatoria per la svolta a destra Via Masaccio – Via Vespucci.
Se si potenzia la rotatoria tramite questa corsia di svolta a destra esterna migliora la situazione per Via Masaccio e quindi per gli automobilisti destinati verso il centro di Cernusco sul Naviglio (il suo rapporto F/C passa da 0,78 a 0,42 e la potenziale coda si dimezza), ma non si risolvono completamente le situazione sulle altre direttrici nel senso che restano presenti rapporti F/C elevati.

Per le strade lo Studio non segnala elementi migliorativi per Via Vespucci e Via Fontanile, raccomanda un progetto complessivo, coordinato e integrato di moderazione del traffico per Via Monza, e infine fa presente per Via Masaccio la presenza di un un assetto che non ha ancora risolto compiutamente alcune problematiche. In particolare il tratto posto a Nord dell'incrocio con Via Monza non è per nulla strutturato, e questo potrebbe pesare negativamente in vista dell'apertura di un secondo grosso polo scolastico con accesso proprio da Via Masaccio.
Pertanto lo Studio propone anche per questa strada, e in particolare per il suo tratto Nord, un progetto di sistemazione funzionale e di riqualifica urbana nel solco dei criteri della moderazione del traffico in grado di uniformare secondo una progettazione unica e integrata l'intero sviluppo della strada.

Proprio su quest'ultimo tema l'Amministrazione Comunale ha chiesto di fornire alcuni contributi integrativi utili per lo sviluppo futuro di un progetto di sistemazione della strada.

3. INDICAZIONI INTEGRATIVE

Per quanto riguarda il primo tema (rotatoria SP 121 – Via Vespucci) si allega l'elaborato grafico (Figura 1) contenente lo sviluppo dell'assetto richiesto che prevede di potenziare la rotatoria tramite corsia di svolta a destra Via Masaccio – Via Vespucci esterna alla rotatoria.

Per quanto riguarda il secondo tema (assetto futuro di Via Masaccio), si allegano due elaborati grafici contenenti ipotesi progettuali alternative che tengono conto di una serie di considerazioni:

i) l'analisi dello stato di fatto evidenzia un assetto funzionalmente non compiuto, con spazi molto ampi ma non completamente organizzati e non sfruttati al meglio, interferenze funzionali evidenti e non risolte, che potrebbero diventare criticità a breve quando aprirà il nuovo polo scolastico di 700 studenti, aggiuntivi rispetto a quelli generati dal polo scolastico esistente;

ii) nell'ambito del progetto del nuovo polo scolastico il Comune ha definito un nuovo assetto viario per il tratto finale di Via Masaccio posto in fregio al nuovo polo, che prevede l'inserimento di un breve percorso ad anello per consentire un corretto ritorno dei traffici, e una piccola rotatoria in corrispondenza del punto in cui la strada piega di novanta gradi per consentire il ritorno dei bus al servizio del polo scolastico esistente, assetto progettuale che è stato recepito in questi elaborati;

iii) il nuovo polo scolastico genererà 700 studenti non maggiorenni che verranno o accompagnati dai genitori (presumibilmente con mezzo privato), o trasportati da servizi scolastici dedicati, e una componente non trascurabile di addetti (insegnanti e segreteria), che raggiungerà il posto di lavoro preferibilmente in auto. Gli effetti consisteranno in un incremento non trascurabile dei transiti, e in una domanda significativa di domanda di sosta. A queste nuove richieste occorrerà rispondere con un assetto viario ottimale di Via Masaccio e con una capacità di parcheggio adeguata (per quest'ultimo aspetto il progetto prevede un significativo numero di parcheggi interrati);

iv) il tratto di Via Masaccio compreso tra Via Monza e la nuova piccola rotatoria presenta per gran parte del suo sviluppo (circa 250 m su 300 m) una sezione molto larga, pari a circa 19,50 m. In questi spazi l'Amministrazione Comunale si attende di poter soddisfare tutte le funzioni legate alla mobilità (transito veicolare di auto e bus, sosta, pedonalità e ciclabilità), ma anche la sosta di alcuni bus in attesa di effettuare i loro servizi;

v) il lato Ovest di Via Massaccio non appare molto appetibile per le funzioni ciclopedonali del polo scolastico esistente, mentre per la potenziale domanda del nuovo polo scolastico la scelta del lato potrebbe risultare indifferente, specialmente se si tiene presente che gli eventuali flussi

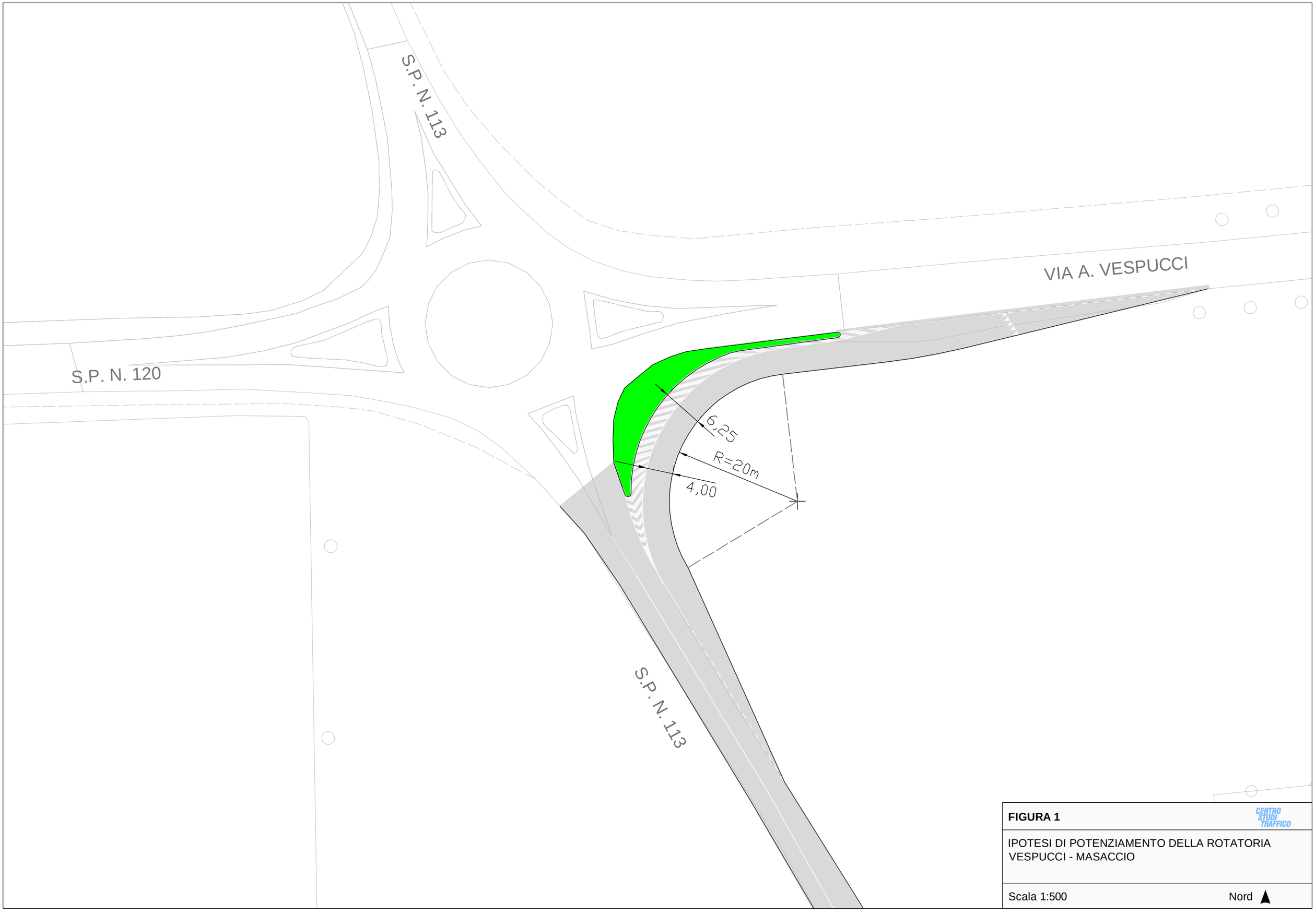


FIGURA 1

IPOTESI DI POTENZIAMENTO DELLA ROTATORIA VESPUCCI - MASACCIO

Scala 1:500

Nord

proverranno preferibilmente dal lato Sud di Via Monza dove esiste e viene confermata una ciclopista;

vi) il tratto di Via Masaccio compreso tra la rotatoria della SP 121 e la nuova piccola rotatoria prevista dal Comune, essendo largo e rettilineo, incentiva la velocità elevata del traffico. Occorre che il nuovo assetto regolamenti i comportamenti al fine di creare maggiore sicurezza in un ambito reso molto delicato dalla presenza di numerosissimi studenti;

vii) oggi il percorso ciclabile di Via Masaccio, essendo a raso, è inutilizzabile in quanto viene impropriamente occupato dalle auto in sosta. Inoltre la mobilità dolce è ulteriormente penalizzata dalla mancanza di spazi per la socializzazione all'esterno della scuola, dove gli spazi pedonali sono o sacrificati o indifesi rispetto all'aggressione delle auto.

Con questo quadro di riferimento sono state definite due ipotesi: la prima (Figura 2) che privilegia maggiormente la ricerca del massimo numero di parcheggi possibile, la seconda invece (Figura 3) che privilegia la mobilità dolce e la vivibilità degli spazi in fregio al polo scolastico esistente.
Le due soluzioni presentano alcuni elementi invarianti:

1) un percorso pedonale poco significativo e di ridotte dimensioni che lo avvicinano più ad una banchina sul lato Ovest di Via Masaccio;
2) corsie in entrambi i sensi di marcia larghe 3,50 m per evitare problemi agli autobus;
3) parcheggi non a ridosso degli spazi pedonali che diventano spesso teatro di momenti di intrattenimento degli studenti;
4) le dimensioni dei parcheggi.

La prima soluzione punta su una doppia stecca di parcheggi a lisca di pesce (per un totale di n. 87 stalli oltre a 4 stalli da 18 m per autobus), posta al centro come spartitraffico tra i due sensi di marcia e uno spazio ciclopedonale sufficiente ma non ampio sul lato Est di Via Masaccio le cui dimensioni però non consentono una distinzione funzionale dei percorsi attraverso un uso diversificato dei materiali.
La seconda soluzione privilegia gli spazi ciclopedonali sul lato Est di Via Masaccio con una ciclabile distinta dal percorso pedonale, mentre i parcheggi si riducono leggermente a seguito dell'eliminazione della stecca Ovest degli stalli sostituita da una fila di stalli posti a cassetta sul lato Ovest di Via Masaccio. Il confronto tra i due scenari in termini di parcheggi evidenzia una perdita in questa seconda soluzione di n. 10 stalli.

S.P. N. 113

VIA A. VESPUCCI

S.P. N. 120

S.P. N. 113

VIA MONZA

VIA PRIV.A. MARCHESI

V.LO AGOSTONI

VIA MASACCIO

AREA PERMEABILE MQ 3060 CIRCA

LIMITE SUP. PERMEABILE

VIA BUONARROTI

FIGURA 2

CENTRO STUDI TRAFFICO

PROPOSTA DI RIASSETTO DI VIA MASACCIO
IPOTESI 1

Scala 1:1500

Nord

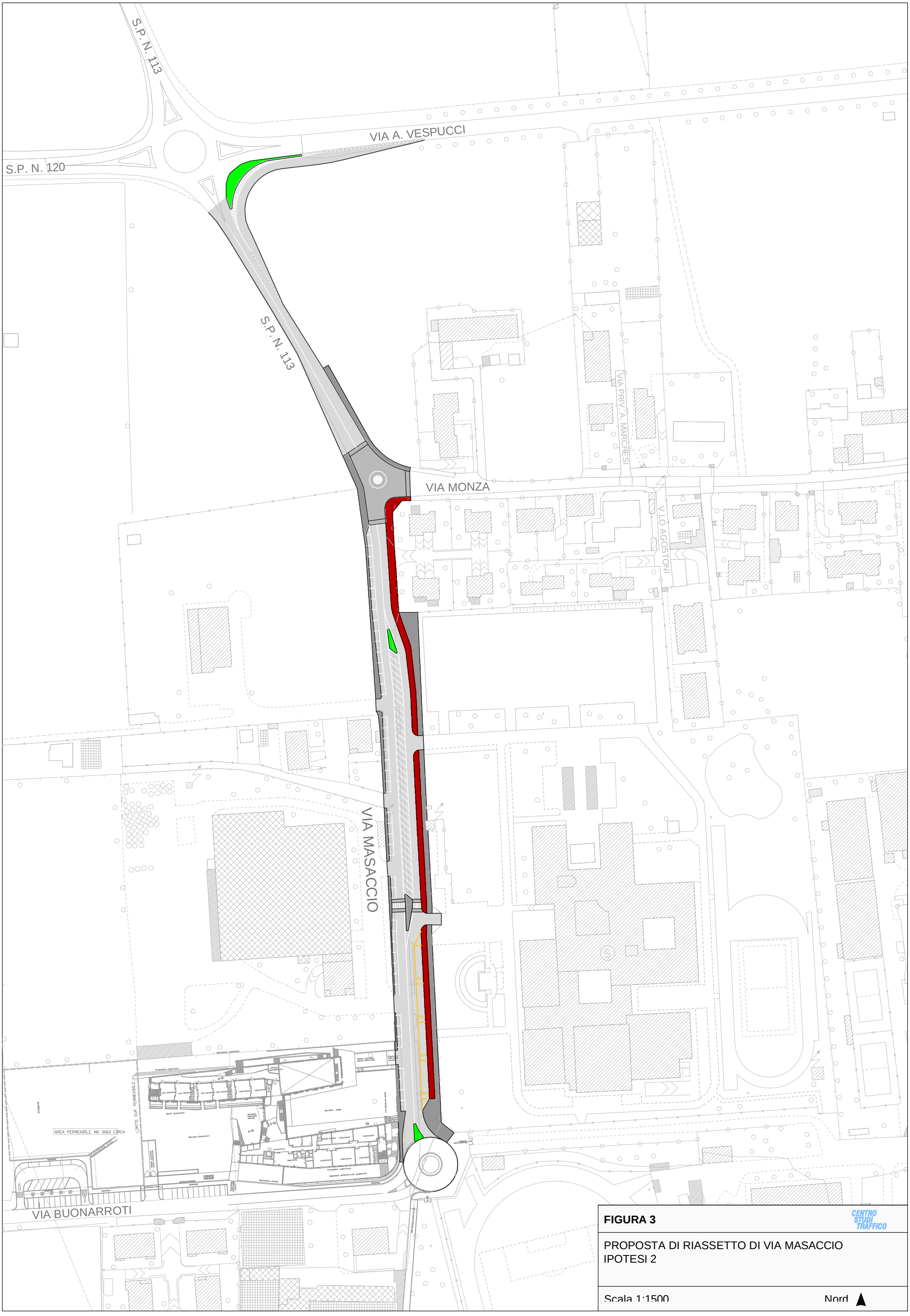


FIGURA 3

CENTRO STUDI TRAFFICO

PROPOSTA DI RIASSETTO DI VIA MASACCIO
IPOTESI 2

Scala 1:1500

Nord