

---

Progettisti

**OFFICINA PROGETTAZIONE**  
ARCHITETTURA URBANISTICA DESIGN

ARCHITETTO ORIANO FABRIZIO DURANTE  
ARCHITETTO ERSILIA DEL GENIO

11, VIA SANT'AMBROGIO 20037 PADERNO DUGNANO  
T. 02 99 04 52 91

durante@officinaprogettazione.it

delgenio@officinaprogettazione.it

orianofabrizio.durante@archiworldpec.it

STUDIO DI ARCHITETTURA  
ED INGEGNERIA

**REDAELLI**  
E ASSOCIATI

I 20871 VIMERCATE - MB

VIATERRAGGIO DELLA PACE 4

TEL. +39 039 6084242

FAX +39 039 6084222

PARTITA IVA 03115000964

www.redaelliassociati.it

studio@redaelliassociati.it

---

Comune di BRUGHERIO (MB)

## Piano Attuativo

Area dismessa AlfaGomma SpA - ARU 05

Viale della Vittoria - Viale Lombardia

---

La proprietà

*ALFAGOMMA REAL ESTATE S.P.A.*

*Via Torri Bianche n.1*

*20871 Vimercate (MB)*

---

RELAZIONE DEL TRAFFICO

Maggio 2017

---

I progettisti

Allegato

a.06



Comune di **BRUGHERIO**

Provincia di M O N Z A e della B R I A N Z A

## PIANO ATTUATIVO

**Area dismessa ALFAGOMMA SRL - ARU 05**

**Viale della Vittoria – Viale Lombardia**

**STUDIO DI IMPATTO SU TRAFFICO E VIABILITA'**

|                                  |                                   |  |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Il Responsabile del Procedimento |                                   | Il Tecnico   |
|                                  |                                   | <b>Dott. Ing. MASSIMILIANO DE ROSE</b><br><br>Ordine degli Ingegneri di Como n. 1965<br>Tel. : <b>+39 338 3546485</b> - P.I. : <b>0241 390 013 1</b><br>via Giulio Carcano n. 10 - 22063 Cantù (CO)<br>www.massimilianoderose.it<br>email : <b>hello@massimilianoderose.it</b><br>PEC : <b>massimiliano.derose@ingpec.eu</b> |
| L'Appaltatore                    |                                   |  |
|                                  |                                   |  |
| Luogo                            | Redatto da                        | Il Committente   |
| <b>Cantù</b>                     |                                   |  |
| Data                             |                                   |  |
| <b>16/05/2017</b>                |                                   |  |
| Revisione                        | Codifica                          |  |
| R00                              | <b>A39-Studio di TRAFFICO.doc</b> |  |

**INDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUZIONE .....</b>                    | <b>2</b>  |
| <b>2. SCENARIO DI RIFERIMENTO ATTUALE .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>3. SCENARIO DI PROGETTO.....</b>             | <b>7</b>  |
| 3.1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....          | 7         |
| 3.2. STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO .....           | 8         |
| 3.2.1 Calcolo dei flussi indotti .....          | 8         |
| 3.2.2 Distribuzione dei flussi .....            | 9         |
| 3.3. CARICO E SCARICO DELLE MERCI .....         | 11        |
| <b>4. VALUTAZIONE D'IMPATTO.....</b>            | <b>12</b> |
| 4.1. DIMENSIONAMENTO DELLE CORSIE.....          | 12        |
| 4.1.1 Corsia di accelerazione .....             | 12        |
| 4.1.2 Corsia di decelerazione .....             | 13        |
| 4.2. SINTESI DEI RISULTATI .....                | 14        |

## 1. INTRODUZIONE

Il presente studio di traffico ha lo scopo di illustrare le verifiche relative all'impatto viabilistico derivante dalla realizzazione di una nuova struttura polifunzionale, ubicata tra viale Lombardia e via della Vittoria, in comune di Brugherio (MB). In particolare si andrà a verificare la compatibilità dell'intervento, e quindi del traffico potenziale indotto dal nuovo organismo edilizio, con la struttura viabilistica esistente.

Lo studio è stato condotto prendendo come riferimento i seguenti documenti:

- gli strumenti urbanistici del comune di Brugherio ed in particolare il **Piano Generale Urbano del Traffico (PGTU)**;
- il **PTCP** della Provincia di Monza e Brianza;
- il **D.M. 05/11/2001** – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- le Linee guida per la progettazione delle zone di intersezione, per la redazione dei progetti stradali e per lo sviluppo delle analisi del traffico - d.g.r. **VII/20829** del 16 febbraio 2005.

## 2. SCENARIO DI RIFERIMENTO ATTUALE

L'area oggetto del nuovo insediamento commerciale è ubicata, come detto, tra viale Lombardia e via della Vittoria, nella zona settentrionale del territorio di Brugherio, a confine con il comune di Monza.

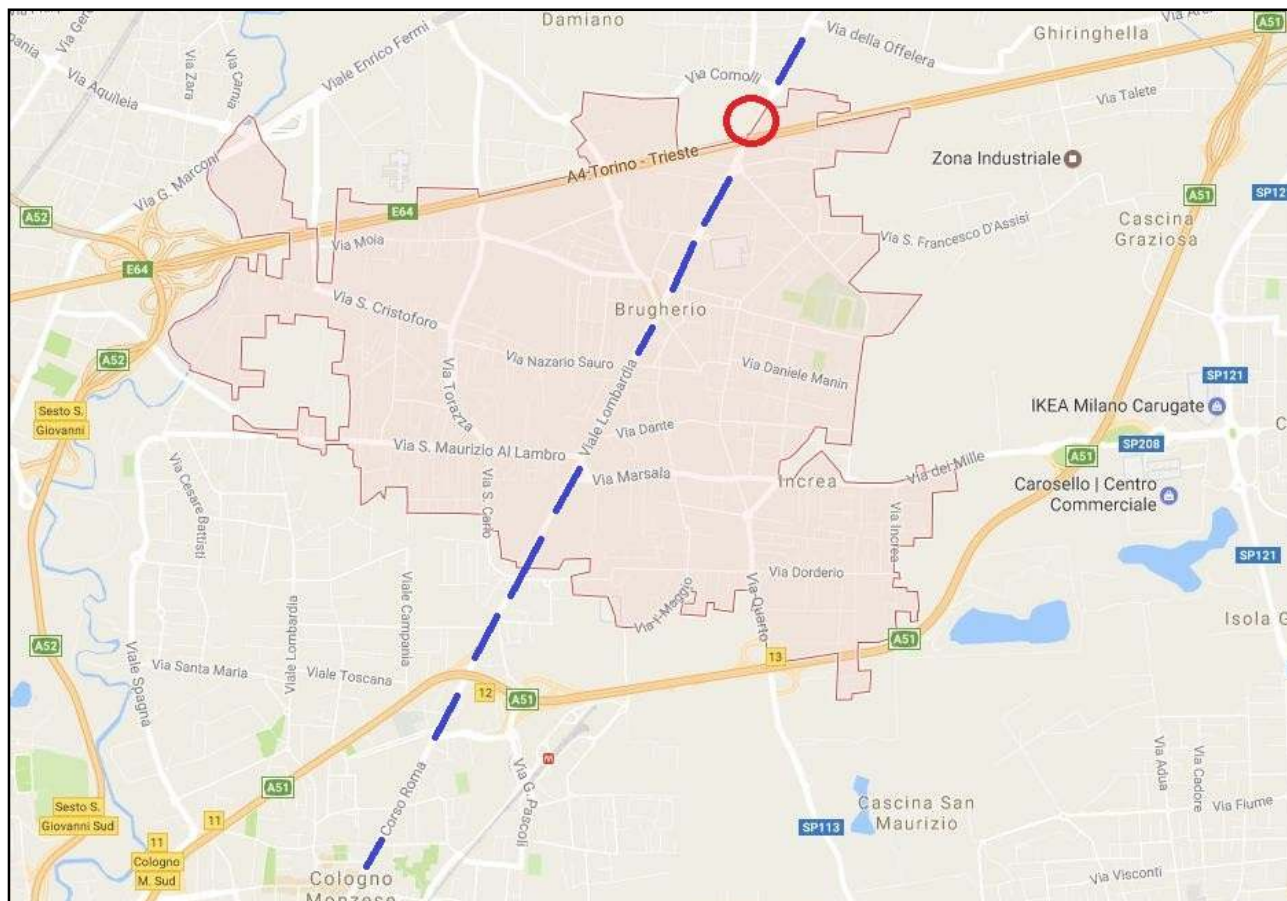


Fig. 1 - Mappa del territorio con individuazione dell'area di intervento (in rosso)

Il nuovo insediamento si affaccia su **viale Lombardia**, un'arteria stradale di grande importanza con un'indubbia valenza **sovracomunale ed interregionale**. Il tipo di movimento servito è prevalentemente di tipo **DISTRIBUTIVO** e l'entità dello spostamento (ovvero la distanza mediamente percorsa dai veicoli) è molto elevata. L'arteria stradale, infatti, costituisce una vera e propria dorsale viabilistica che, partendo da Milano (via Padova), attraversa in **direzione SUD-NORD** la Brianza Monzese (SP N. 3 D'Imbersago) per poi virare decisamente verso **EST** (SP N. 2 Monza Trezzo) fino a raggiungere Trezzo sull'Adda dopo aver percorso circa 30 Km. E' ragionevole quindi ipotizzare che l'entità dello spostamento sia pari ad un valore

compreso fra i 10 e i 15 Km. Per tali ragioni l'arteria stradale può essere classificabile come appartenente alla rete **PRINCIPALE**.

L'entità del traffico risulta caratterizzata da una modesta componente di veicoli pesanti, evidentemente attratti dalle grandi vie di scorrimento quali la **A51 Tangenziale EST di Milano**, l'**autostrada A4 Torino Trieste** e la **A52 Tangenziale Nord di Milano**.



Fig. 2 - Vista aerea dell'area d'intervento

A seguire si riporta un estratto della **sintesi dei principali risultati delle indagini (PGTU)**, da cui si evince la distribuzione dei flussi di traffico.

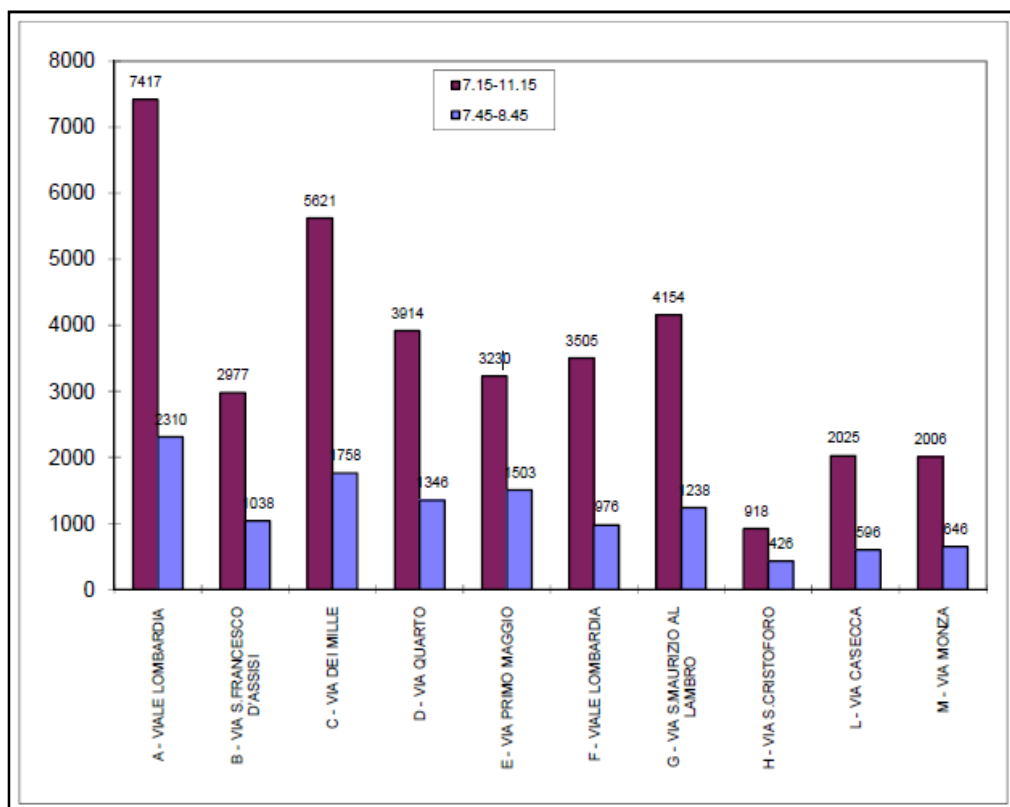


Fig. 3 - Flussi bidirezionali orari per diverse arterie stradali

Il volume di traffico che al 2009 interessava l'Area Centrale di Brugherio nelle fasce orarie più significative di un giorno feriale tipo (fascia di punta del mattino), era pari a circa 35.760 veicoli

Questo traffico è stato rilevato al cordone dell'Area Centrale, comprendeva tutte le principali radiali di accesso/uscita dell'Area Centrale (**Viale Lombardia**, Via S.Francesco d'Assisi, Via dei Mille, Via Quarto, Via Primo Maggio, Via S.Maurizio al Lambro, Via S.Cristoforo, Via Ca'Secca e Via Monza), riguardava la fascia di punta del mattino di un giorno feriale tipo (7.15-11.15) e non comprendeva le moto e le bici, che nella suddetta fascia oraria erano pari a circa 1.850. Il flusso in ingresso (circa 16.130 veicoli) era inferiore del 18% rispetto al flusso in uscita (circa 19.630 veicoli). **Se si analizzano le singole radiali, emerge che i traffici bidirezionali orari più elevati erano stati rilevati in Viale Lombardia (circa 7.400 veicoli), lungo Via dei Mille (circa 5.600 veicoli) e lungo Via S.Maurizio al Lambro (circa 4.154 veicoli); lungo le altre radiali erano stati rilevati traffici compresi tra circa 3.900 veicoli (Via Quarto) e circa 918 veicoli (Via S.Cristoforo).**L'analisi della distribuzione temporale dei traffici evidenzia che nell'arco del mattino di una giornata feriale tipo l'ora di massima punta si verificava tra le 7.45 e le 8.45, quando sono stati rilevati circa 11.830 veicoli pari a quasi il 33% del traffico rilevato nella fascia oraria di indagine. Se si analizzano le singole radiali, emerge che i traffici bidirezionali orari più elevati vennero rilevati chiaramente in **Viale Lombardia (circa 2.300 veicoli) e lungo Via dei Mille**

(circa 1.750 veicoli); lungo le altre radiali vennero rilevati traffici compresi tra circa 1.500 veicoli (Via Primo Maggio) e circa 420 veicoli (Via S.Cristoforo). Analizzando la composizione del traffico si determina che circa **l'83,3% del traffico è rappresentato dalle auto; i veicoli commerciali leggeri incidono per il 8,5%, i veicoli commerciali pesanti per il 2,3%. I mezzi di trasporto pubblico incidono per lo 0,8%, gli altri veicoli per lo 0,2%. Significativa è l'incidenza delle moto (3,7%), mentre le bici rappresentavano l'1,3% del traffico totale.**

Prima di procedere è opportuno elencare alcune ipotesi di calcolo adottate ai fini della determinazione dei dati di traffico necessari:

- ❑ ai fini della determinazione del **flusso veicolare orario** in una determinata sezione, laddove sprovvisti di rilevazioni, si è partiti dal valore del traffico giornaliero medio (TGM) ricavando empiricamente il valore del flusso applicando un fattore di conversione pari ad 1/15;
- ❑ il **Peak Hour Factor** (PHF), laddove sprovvisti di rilevazioni, è stato assunto pari a 0,85;
- ❑ sono state ipotizzate le percentuali di veicoli in svolta a sx e a dx dalle correnti principali considerando valori compresi fra il 10 ed il 20%;
- ❑ sono stati adottati i seguenti **fattori di equivalenza** per i veicoli pesanti:  $E_t$  (veicoli industriali) = 2,20;  $E_b$  (autobus) = 2,0;
- ❑ non risulta possibile applicare il modello HCM per il calcolo del livello di servizio poiché ci troviamo nel caso di flusso interrotto.



### 3. SCENARIO DI PROGETTO

#### 3.1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il nuovo organismo edilizio prevede l'insediamento delle seguenti attività:

- A. una **struttura alberghiera** (48 camere) per una superficie di **1.680** mq;;
- B. **attività commerciali** (medie strutture di vendita) per una superficie complessiva di **1.145** mq;
- C. spazi per attività nel **settore terziario** (attività direzionali) per una superficie di **1.680** mq;
- D. aree a destinazione **ludico/ricreativa** (intrattenimento) per una superficie di **345** mq.

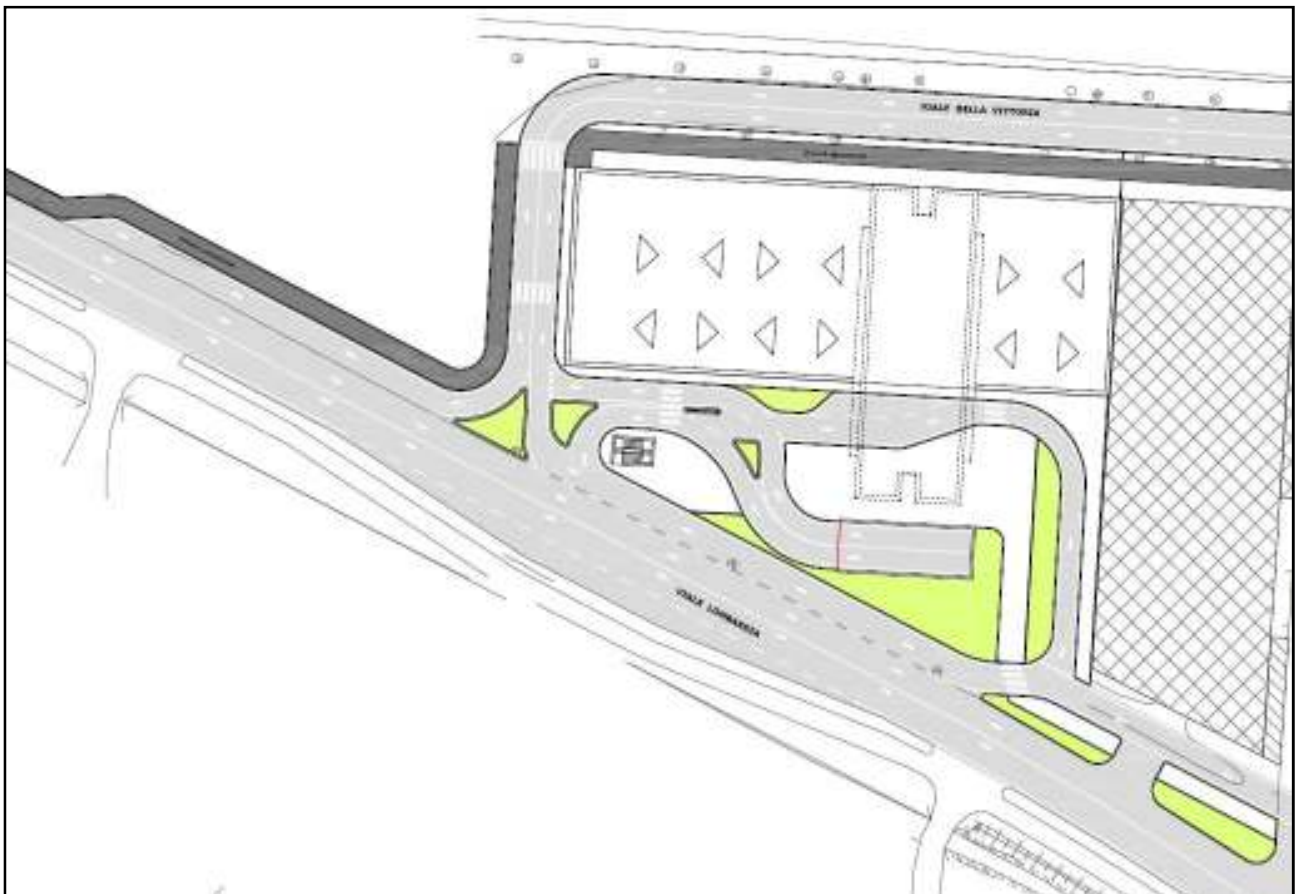


Fig. 4 - La nuova viabilità di comparto

La struttura sarà dotata di n. **108** parcheggi distribuiti su due livelli interrati, di cui circa la metà saranno destinati alla struttura alberghiera (cfr. *Pianta ai piani interrati*).

### 3.2. STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO

Il nuovo intervento, come detto, prevede la realizzazione di diverse attività. Il calcolo degli utenti attratti dalle diverse funzioni previste è stato fatto attraverso l'applicazione del metodo che utilizza i parametri *distributivi* verificati attraverso la raccolta di dati su realtà commerciali analoghe. La loro applicazione prevede un adattamento degli stessi in funzione della realtà territoriale che si sta valutando. Attraverso l'utilizzo dei parametri è stata calcolata la mobilità indotta nell'ora di punta della mattina e della sera, per le attività commerciali e le altre funzioni previste (albergo, terziario, ...). Applicando i coefficienti per ciascuna delle funzioni ipotizzate, sono stati quantificati i movimenti veicolari di entrata/uscita dal comparto nell'ora di punta della sera (18:00 - 19:00) e nell'ora di punta della mattina (7:45 - 8:45).

#### 3.2.1 CALCOLO DEI FLUSSI INDOTTI

Nella tabella seguente vengono riassunti i flussi uscenti ed entranti indotti, divisi per tipologia e riferiti all'ora di punta (7:45 - 8:45).

| TIPOLOGIA   | Superficie<br>[mq] | Movimenti<br>Uscite | Movimenti<br>Entrate | Movimenti<br>Totali |
|---|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| <b>Funzioni ricettive</b><br>(Albergo)                      | 1.680              | 48                  | 15                   | 63                  |
| <b>Medie strutture di vendita</b><br>(Attività commerciali) | 1.145              | 4                   | 16                   | 20                  |
| <b>Attività direzionali</b><br>(Uffici / Terziario)         | 1.680              | 0                   | 7                    | 7                   |
| <b>Attività di intrattenimento</b>                          | 345                | 7                   | 19                   | 26                  |

Nella tabella seguente vengono riassunti i flussi uscenti ed entranti indotti, divisi per tipologia e riferiti all'ora di punta (18:00 - 19:00).

| TIPOLOGIA   | Superficie<br>[mq] | Movimenti<br>Uscite | Movimenti<br>Entrate | Movimenti<br>Totali |
|---|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| <b>Funzioni ricettive</b><br>(Albergo)                      | 1.680              | 27                  | 10                   | 37                  |
| <b>Medie strutture di vendita</b><br>(Attività commerciali) | 1.145              | 24                  | 10                   | 34                  |
| <b>Attività direzionali</b><br>(Uffici / Terziario)         | 1.680              | 7                   | 0                    | 7                   |
| <b>Attività di intrattenimento</b>                          | 345                | 23                  | 12                   | 35                  |

### 3.2.2 DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI

Il flusso orario di veicoli generato dal nuovo insediamento si riverserà sulla viabilità locale ed in particolare entrerà/uscirà in viale Lombardia interagendo con il flusso veicolare esistente.

Il flusso in **INGRESSO**, qualunque sia la direzione di provenienza (nord o sud), impegnerà la corsia di decelerazione posta in viale Lombardia per poi accedere al parcheggio interrato. La corsia di decelerazione sarà inoltre impegnata (in forza di un'esistente servitù di passo) da pochi veicoli provenienti dalla proprietà attigua. Il flusso in **USCITA** sarà invece dirottato *in destra* verso viale della Vittoria e sfrutterà la rotatoria tra la via Comolli e viale della Vittoria per reimmettersi sulla viabilità locale (qualunque sia la direzione di destinazione). La corsia di accelerazione in progetto, quindi, di fatto non servirà il traffico indotto dall'insediamento in progetto. E' parso comunque opportuno, anche in vista di ulteriori e futuri sviluppi insediativi, dotare viale della Vittoria di un'agevole corsia di immissione opportunamente dimensionata sull'arteria stradale di viale Lombardia.

Nella figure seguenti vengono raffigurati i flussi che interesseranno il comparto nello scenario di progetto (nelle fasce orarie **7.45-8.45** e **18.00-19.00**). Si è ipotizzato, non avendo altre informazioni disponibili, che il flusso bidirezionale su viale Lombardia sia equamente distribuito nelle due direzioni

(corsia Nord e corsia Sud) e che il flusso nella fascia 18.00-19.00 sia identico al valore massimo rilevato ( $Q_{max} = 2.310$  Veic /h) nella fascia 7.45-8.45.

Il flusso entrante, inoltre, è stato ipotizzato per il 50% in arrivo dalla corsia Nord e per il 50% dalla corsia Sud. Il flusso uscente, analogamente, si è ipotizzato che sia diretto per il 50% verso Nord (quindi non ritornerà in viale Lombardia poichè userà la rotatoria su via Comolli) e per il 50% verso Sud.

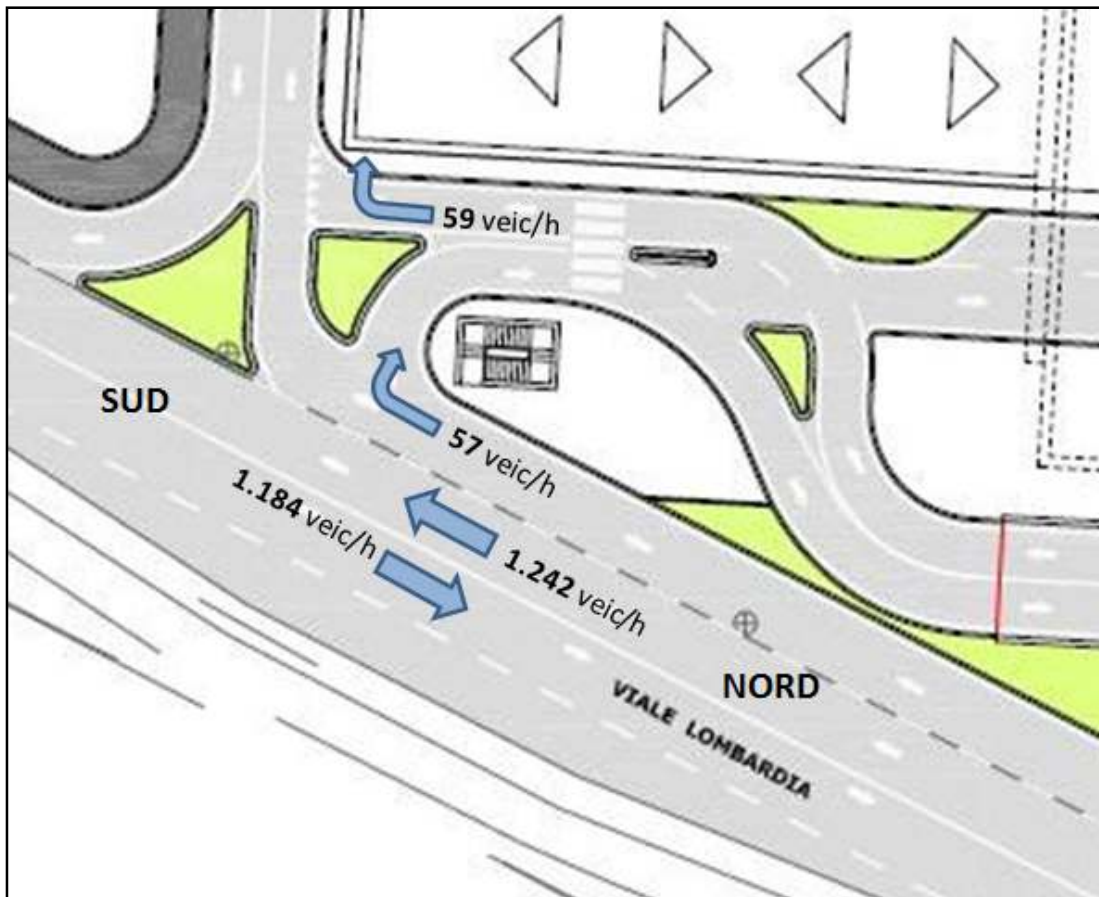


Fig. 5 – Distribuzione dei flussi in ingresso e uscita dal comparto - FASCIA 7.45-8.45

Come si evince dalle figure, l'incremento di traffico indotto dal nuovo insediamento sull'arteria di viale Lombardia, confrontato con lo scenario attuale, è sempre molto modesto.

In particolare abbiamo:

$$\Delta Q_{veic/h} \text{ (fascia 7.45-8.45)} = \mathbf{1,02\%} \quad \text{[direzione NORD]}$$

$\Delta Q_{\text{veic/h}}$  (fascia 7.45-8.45) = **1,07** % [direzione SUD]

$\Delta Q_{\text{veic/h}}$  (fascia 18.00-19.00) = **1,01** % [direzione NORD]

$\Delta Q_{\text{veic/h}}$  (fascia 18.00-19.00) = **1,06** % [direzione SUD]

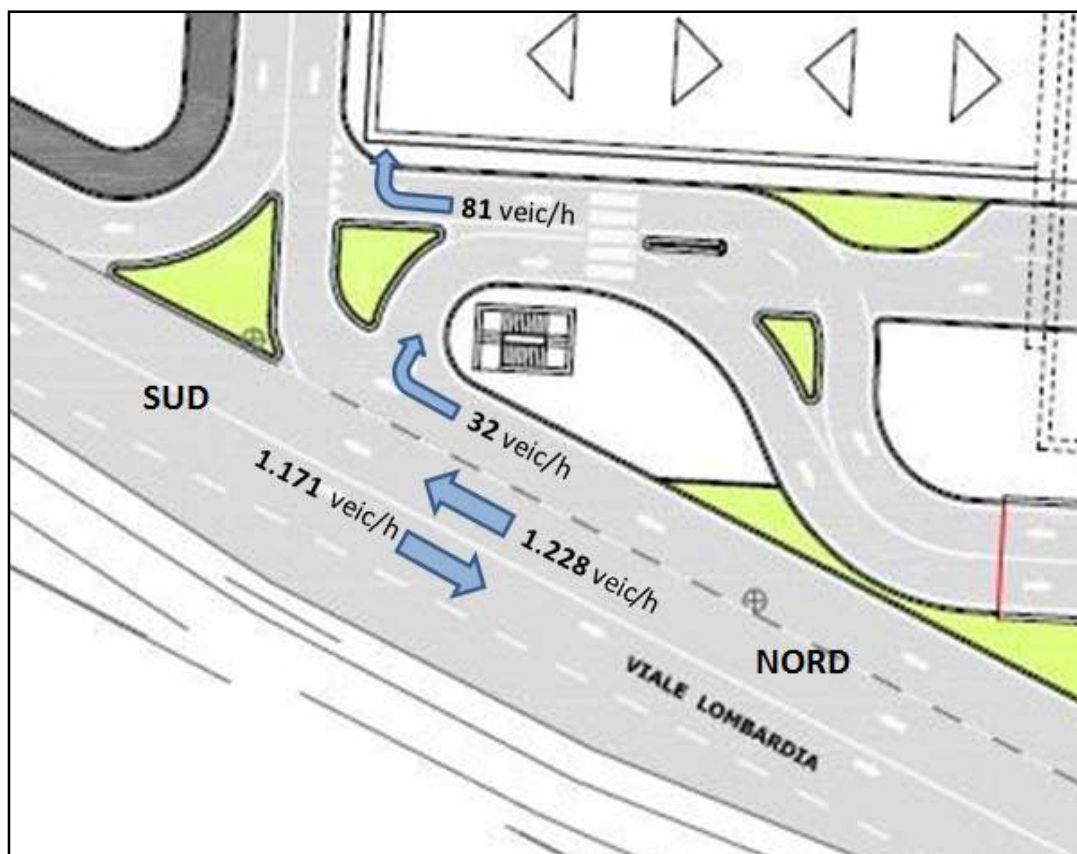


Fig. 6 – Distribuzione dei flussi in ingresso e uscita dal comparto - FASCIA 18.00-19.00

### 3.3. CARICO E SCARICO DELLE MERCI

L'attività di carico e scarico delle merci avverrà lontano dalle fasce orarie critiche per il traffico veicolare, ed in particolar modo nelle prime ore della mattina o nella tarda serata. Questa semplice precauzione garantirà un impatto sostanzialmente nullo sulla viabilità locale derivante dalle attività di logistica relative al nuovo insediamento.

## 4. VALUTAZIONE D'IMPATTO

### 4.1. DIMENSIONAMENTO DELLE CORSIE

Al fine di migliorare l'inserimento del nuovo polo insediativo e mitigare l'impatto che il traffico indotto avrà sulla viabilità locale, ed in particolare su viale Lombardia, si prevede la realizzazione di una corsia di decelerazione per l'ingresso e di una corsia di accelerazione per l'immissione sulla viabilità principale.

#### 4.1.1 CORSIA DI ACCELERAZIONE

La corsia di accelerazione risulta composta da:

- un tratto di accelerazione  $L_{acc}$ ;
- un eventuale tratto di immissione  $L_i$ ;
- un tratto di raccordo  $L_r$  (compreso in  $L_i$ ).



dove:

$$L_{acc} = \frac{V_1^2 - V_2^2}{26 \left( a \pm \frac{i}{10} \right)}$$

Imponendo:

$$V_1 = 85\% V_{\text{prog}} = 42,50 \text{ Km/h}$$

$$V_2 = 30,00 \text{ Km/h}$$

$$i = 0$$

$$a = 2,00 \text{ m/sec}^2$$

si ottiene  $L_{\text{acc}} = 18,00 \text{ m}$

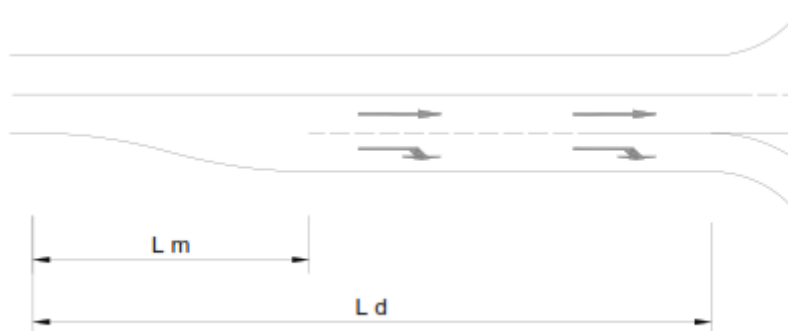
Il tratto di immissione, per velocità di progetto della viabilità principale pari a 50 Km/h, può essere pari a **25,00 m**. Complessivamente la corsia di accelerazione minima (compreso il tratto di raccordo) risulta essere pari a **43,00 m** contro i circa **46,00** metri di corsia previsti dal progetto.

Procedendo con la verifica inversa (*teoria delle code*) e immaginando di voler ottenere come obiettivo un **numero medio di veicoli in attesa** pari ad **1** (livello di servizio molto elevato) – noto il flusso su viale Lombardia - si ottiene una capacità della corsia di accelerazione pari a circa **50 veic/h** (nell'ora di punta).

#### 4.1.2 CORSIA DI DECELERAZIONE

Analogamente la corsia di decelerazione è composta da:

- un tratto di manovra  $L_m$ ;
- un tratto di decelerazione  $L_d$ .



La lunghezza minima del tratto di decelerazione  $L_d$ , calcolata in analogia con quanto fatto per  $L_{\text{acc}}$ , risulta pari a **35,00 m** ( $a = 1,00 \text{ m/sec}^2$ ); valore di gran lunga inferiore alla lunghezza di progetto (circa **50,00**

m). Il tratto di manovra, a causa della presenza di una servitù di passo (comunque ininfluenza in termini di veic/h), non è materialmente identificabile con la segnaletica.

#### 4.2. SINTESI DEI RISULTATI

A seguito delle considerazioni sin qui esposte e delle verifiche effettuate possiamo affermare che **l'impatto del traffico indotto dalla nuova struttura in progetto non inciderà negativamente sulla viabilità esistente**. Gli incrementi di traffico in viale Lombardia sono dell'ordine del **1,00 %** (nell'ora di punta). Le corsie di decelerazione e accelerazione, viste le velocità di progetto e la geometria delle infrastrutture esistenti, risultano correttamente dimensionate e garantiranno il corretto inserimento dei nuovi flussi veicolari nel comparto.

Brugherio, 16 maggio 2017

( Dott. Ing. **MASSIMILIANO DE ROSE** )

.....