

collegno PARADISO

Rigenerazione urbana

STUDIO DI TRAFFICO

COLLEGNO RIGENERA

D.1 COMPLESSO EX SANDRETTO



STUDIO MARIA SORBO
PRU / D.1 Complesso Ex Sandretto
A. 2019

cannon
DEDICATED INDUSTRIAL SOLUTIONS



CITTA' DI
COLLEGNO



collegno
PARADISO
Rigenerazione urbana

**STUDIO DI TRAFFICO CONNESSO
CON GLI INTERVENTI EDILIZI PREVISTI NEL COMPLESSO
D.1 "EX-SANDRETTO" IN COMUNE DI COLLEGNO
NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA "COLLEGNO RIGENERA"**



Together we are
road safety



PROPRIETÀ: Via Resistenza 12
20068 Peschiera Borromeo (MI)

cannon
DEDICATED INDUSTRIAL SOLUTIONS

Commessa: 2019_452

RAPPORTO DI ANALISI

23/07/2019

<p>IRTECO STUDI E RICERCHE SUI SISTEMI DI TRASPORTO WWW.IRTECO.COM</p> <p> Sistema di Gestione Qualità Certificato n. 50 100 9848</p>	<p>Rev. 01 del 23/07/2019</p> <hr/> <p>2019_452_00 - cannon_sdt_collegno-rigenera_rev01</p>
---	---

REVISIONI

Questo rapporto è stato trasmesso e rivisto come segue:

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Approvato	Firma
0	Emissione	15/07/19	DN-GO	GO	
1	Correzione refusi	23/07/19	DN-AC-GO	GO	

Il professionista incaricato
Dott. Ing. Giorgio OLIVERI



Giorgio Oliveri

 IRTECO STUDI E RICERCHE SUI SISTEMI DI TRASPORTO WWW.IRTECO.COM	 Sistema di Gestione Qualità Certificato n. 50 100 9848	Rev. 01 del 23/07/2019
		2019_452_00 - cannon_sdt_collegno-rigenera_rev01

I N D I C E

1.	PREMESSA	4
2.	IL PROGRAMMA "COLLEGNO RIGENERA": GENERALITA'	6
3.	IL REDIGENDO PUMS: GENERALITA'	7
4.	I LIVELLI DI TRAFFICO ATTUALI	12
5.	STIMA DELLA DOMANDA INDOTTA	23
6.	ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI INDOTTI	26
4.1	Il modello di microsimulazione: generalità	26
4.2	Gli scenari di analisi	27
4.3	Analisi dei potenziali impatti	32
7.	INTERVENTI ATTUABILI PER IL PERSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI DEL PROGRAMMA "COLLEGNO RIGENERA"	41
7.1	Tipologie di intervento attuabili	41
7.1.1.	Interventi a favore della mobilità ciclo-pedonale	44
7.1.2.	Zone a traffico limitato e zone a traffico pedonale	46
7.1.3.	Le piste ed i percorsi ciclabili	50
7.1.4.	Interventi di moderazione del traffico	52
7.1.5.	Zone Residenziali e Zone 30	54
7.1.6.	Le rotonde come elemento di moderazione e fluidificazione	57
8.	CONCLUSIONI	59

1. PREMESSA

La Società Cannon Group SpA, per tramite dello Studio di Architettura Maria Sorbo di Torino, ha affidato alla Società IRTECO di Torino lo studio di impatto viabilistico connesso con l'intervento edilizio nell'area "Ex Sandretto" in Comune di Collegno, di proprietà della Cannon Group SpA stessa, nell'ambito del programma "Collegno Rigenera".

Lo studio di traffico ha la finalità di valutare e analizzare i potenziali impatti indotti dal maggior traffico, conseguente alla realizzazione dall'intervento edilizio, e studiare le eventuali soluzioni viabilistiche a corredo, finalizzate sia alla mitigazione dei potenziali impatti sia a contribuire, in linea generale, agli obiettivi generali del programma "Collegno Rigenera" oltre che contribuire fattivamente alla sicurezza stradale.

L'area oggetto di intervento insiste su una superficie fondiaria di circa 23,5 mila mq ed è ubicata nel quadrante Sud/Est del territorio comunale a ridosso della Via A. Manzoni e della Via E. Amicis, risulta principalmente confinante ad Est con altre unità residenziali che affacciano sul Corso Antony, a Sud con la Via De Amicis e ad Ovest con la Via Manzoni.



Tavola 1 - Inquadramento territoriale

Gli interventi edilizi allo studio, previsti principalmente nella c.d. area "Ex Sandretto" in Comune di Collegno rientrano, come detto, nel programma di rigenerazione urbana "Collegno Rigenera" (art. 1 L.R. 20/2009), e prevedono una **SLP di progetto** pari a **29mila mq** con la previsione di realizzare circa **300 unità abitative** oltre ad esercizi commerciali di vicinato, servizi alla persona ed uffici.

Ciò premesso, il presente studio ha previsto:

1. lo studio ed analisi dei **documenti di pianificazione cogenti e/o in itinere** sul territorio comunale;
2. la ricostruzione del **quadro complessivo degli interventi** previsti e l'analisi preliminare dei potenziali impatti indotti sul sistema viabile;
3. l'**esecuzione di rilievi di traffico ad hoc** nell'area di studio;
4. la **stima del traffico indotto** dagli interventi edilizi previsti;
5. l'**analisi degli impatti indotti** sul sistema viabilistico esistente e di progetto mediante l'impiego di modelli matematici di microsimulazione;
6. la **stima della capacità e dei livelli di servizio** degli assi e dei nodi chiave nell'area di diretta influenza nella situazione di traffico ex-ante (attuale) ed ex-post (incrementata del traffico indotto) e sotto specifiche condizioni di scenario;
7. proposizione degli **interventi per la mitigazione degli impatti** sia dal punto di vista del deflusso circolatorio sia dal punto di vista della sicurezza stradale.

2. IL PROGRAMMA "COLLEGNO RIGENERA": GENERALITA'

Unitamente alle trasformazioni urbanistiche inserite nel PRG del 2003 e smi, l'obiettivo principale del programma "Collegno Rigenera", all'interno del quale, come detto, si colloca l'intervento edilizio allo studio, è quello di integrare le previsioni di PRGC rispetto alle **strategie di sviluppo dello spazio pubblico** e i diversi ambiti di intervento, mediante:

- un **dialogo** competitivo tra l'Amministrazione, i proponenti e gli stakeholder interessati;
- il **recupero** dell'esistente;
- la **modulazione della densità** mirata ad un equilibrio fra edificato e spazi naturali;
- l'inserimento di quote di **edilizia sociale**;
- la **sostenibilità** ambientale;
- la **permeabilità** dei suoli;
- la ri-definizione degli **spazi pubblici**;
- la **riorganizzazione della circolazione** con separazione fra viabilità principale e locale;
- la creazione di **collegamenti ciclo-pedonali**.

Il programma Collegno Rigenera prevede, specificatamente, **interventi mirati di riqualificazione** della rete viaria e degli spazi pubblici urbani e nello specifico con riferimento all'area in esame:

- sistemazione dell'asse Via De Amicis con trasformazione in viale urbano "green" inserito nel sistema ciclabile urbano;
- realizzazione del nodo di interscambio fra la futura stazione Certosa della linea 1 di Metropolitana della Città di Torino e la mobilità cittadina.

3. IL REDIGENDO PUMS: GENERALITA'

Il redigendo Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (2019) del Comune di Collegno, con riferimento all'area di diretta ed indiretta refluenza degli interventi edilizi in oggetto delinea alcune linee guida e indicazioni che da un lato "sposano" i più generali obiettivi del Programma "Collegno Rigenera" e dall'altro forniscono chiare **indicazioni sul futuro assetto viario e circolatorio dell'area**.

In particolare, il redigendo PUMS per l'**asse della Via De Amicis**, che pone in relazione l'asse viario di Corso Francia ad Est ed il Parco della Certosa ad Ovest, indica che i prossimi lavori di prolungamento ad Ovest della linea 1 di metropolitana di Torino potranno essere un'occasione di riqualificazione dell'asse stesso, al fine di adeguarlo alla mutata connotazione che tale asse ha assunto nel corso degli ultimi anni. Difatti, Via De Amicis un tempo fungeva da viabilità di accesso al comparto industriale localizzato in questa porzione del territorio comunale mentre, oggigiorno, funge da asse portante della viabilità di un intero quartiere.

Il PUMS individua in **Via De Amicis l'asse di riferimento per le molteplici rigenerazioni urbane** verso il residenziale ed il terziario che il Comune ha da tempo avviato. Nell'ambito di queste rigenerazioni urbane rientra anche, a dovere, l'area della Ex-Sandretto, oggetto del presente studio.

Il PUMS indica che dovrà essere definita la **forma urbana** e la **fruizione** delle zone in funzione di queste trasformazioni e della possibilità di riprogettare il sovrasuolo a seguito del prolungamento della M1 oltre la stazione di Fermi, ubicata proprio sull'asse della Via De Amicis a poche centinaia di metri dalla Ex-Sandretto.

Il PUMS indica, ancora, che dovrà essere garantita la **permeabilità pedonale e ciclabile** e, in alcuni casi, la **continuità della viabilità negli ambiti di trasformazione**. Evidenziando come, allo stato, la zona di Via Manzoni, su cui si ricorda affaccia l'area Ex-Sandretto, sia priva di permeabilità pedonale parallela alla Via De Amicis e come Via Sassi manchi di una continuità verso il Corso Antony ad Est dell'area oggetto del presente studio.

Il PUMS evidenzia, ulteriormente, come dalle **fasi di ascolto con gli stakeholder** sia emerso che la borgata Paradiso lamenta la difficoltà di mobilità da parte dell'utenza debole. Risulta, pertanto, essenziale che le trasformazioni di rigenerazione urbana in essere prevedano idonei **spazi dedicati alla mobilità dolce** e che sia previsto il parziale **riuso di aree ex-industriali a spazio pubblico**.

Conseguentemente, il PUMS si pone l'obiettivo di definire una **nuova gerarchia di rete viaria** in tale ambito di trasformazione che tenga conto sia della mobilità dolce sia della mobilità veicolare. Con la nuova gerarchia sono state individuate opportune zone 30 tali da consentire la riorganizzazione dell'uso degli spazi pubblici, tra cui quelli dedicati alla mobilità dolce, alla sosta ed alla circolazione dei veicoli, definendo al contempo percorsi ciclopedonali tra le principali polarità insediate e di prossimo insediamento nella borgata.

Come evidenziato nella [Tavola 2](#), il PUMS individua l'area in cui ricade la "Ex-Sandretto" come **Zona 30**. A tal proposito la scrivente evidenzia come spesso ci si dimentichi che la strada è uno spazio sociale, un luogo di incontro e di scambi economici, che i pedoni sono indispensabili per una buona attività commerciale nel quartiere e che l'andare a piedi od in bicicletta sono tra i modi di spostarsi più importanti, considerato anche che oltre il 20% degli spostamenti automobilistici urbani sono inferiori ai 2 km ed oltre il 30% sono inferiori ai 3 km, essi potrebbero essere effettuati anche a piedi od in bicicletta. Gli scolari sono diventati completamente dipendenti dagli adulti che li accompagnano, essi hanno perso l'abitudine ad esplorare i dintorni e la capacità di acquisire una loro autonomia, il tutto causa piccoli e grandi problemi di emarginazione sociale e psicologica. Pertanto, occorrerà raggiungere una nuova convivialità nei quartieri, obiettivo perseguibile "costringendo" i veicoli ad una marcia lenta ma regolare, in quanto:

- la riduzione della velocità dei veicoli è il più importante intervento per la sicurezza dei pedoni, dei ciclisti e degli automobilisti;
- a bassa velocità i veicoli accelerano e frenano meno, fanno meno emissioni inquinanti e meno rumore;

- a bassa velocità può diminuire la distanza di sicurezza e aumenta la capacità di trasporto della strada, la velocità elevata favorisce ed amplifica gli "imbuto" ed i rallentamenti improvvisi.

Ecco, quindi, che la previsione del redigendo PUMS di Zone 30 nell'area oggetto degli interventi edilizi allo studio, contribuisce positivamente al perseguimento degli anzidetti obiettivi.

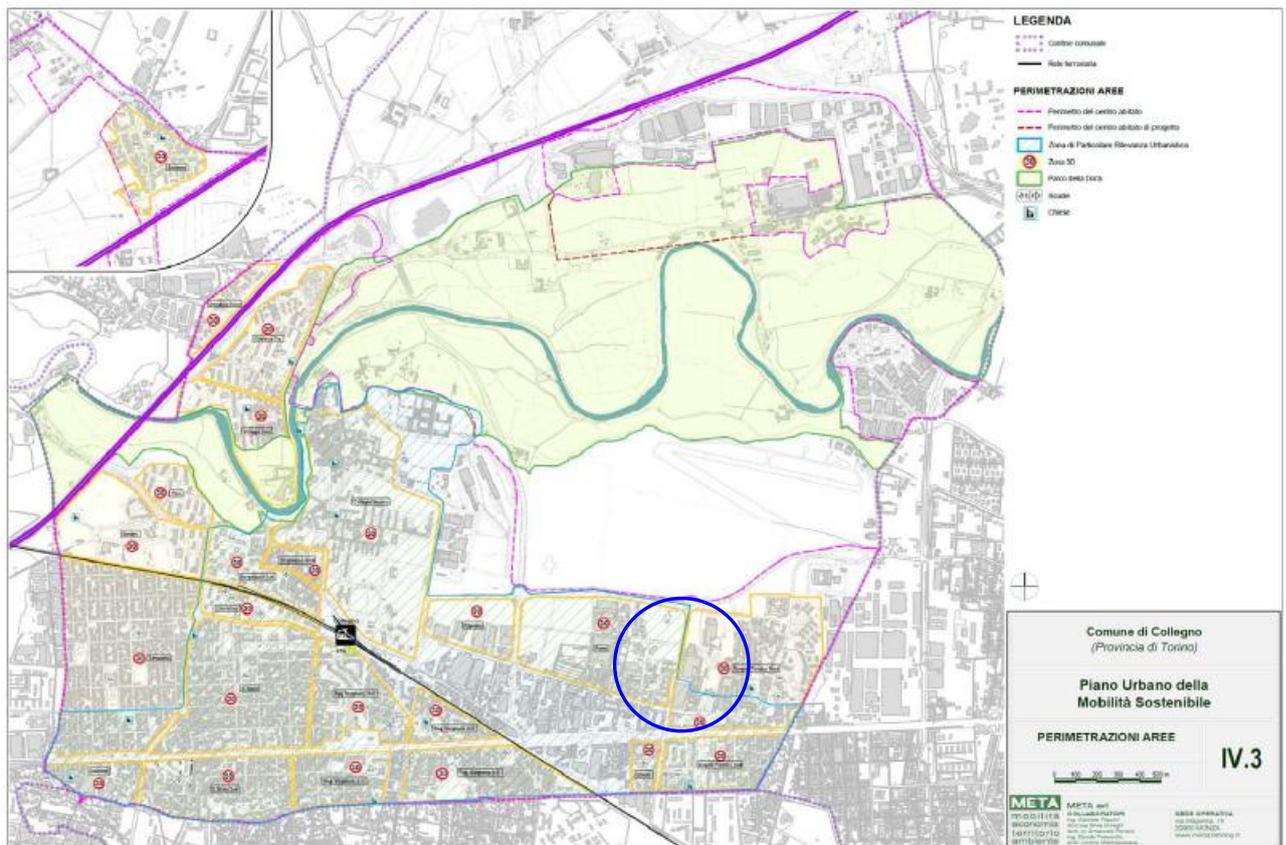


Tavola 2 - Perimetrazione Aree [Fonte: redigendo PUMS, 2019]

Il redigendo PUMS conferma in linea generale l'attuale **assetto circolatorio** nell'area di studio, prevedendo il senso unico da Sud verso Nord dell'asse di Via Castagnevizza, attualmente a doppio senso di marcia, e prevedendo il senso unico, già realizzato, da Sud verso Nord della tratta di Via Manzoni compresa tra Corso Francia e Via De Amicis.

Inoltre, come si evince dalla successiva **Tavola 3** il PUMS prevede la realizzazione di una rotonda all'intersezione, attualmente semaforizzata, tra Via De Amicis e Via Manzoni al confine Sud/Ovest del lotto oggetto di intervento edilizio. Da verifiche

preliminari condotte dalla scrivente, si evidenzia come tale rotonda di progetto, per quanto di tipo compatto, analoga quella esistente all'intersezione di Via De Amicis con Via Magenta, potrebbe presentare difficoltà realizzative connesse primariamente con l'accesso carraio dello stabile posto proprio sull'angolo Nord/Ovest dell'intersezione e, quindi, tale da richiedere opportuni approfondimenti.

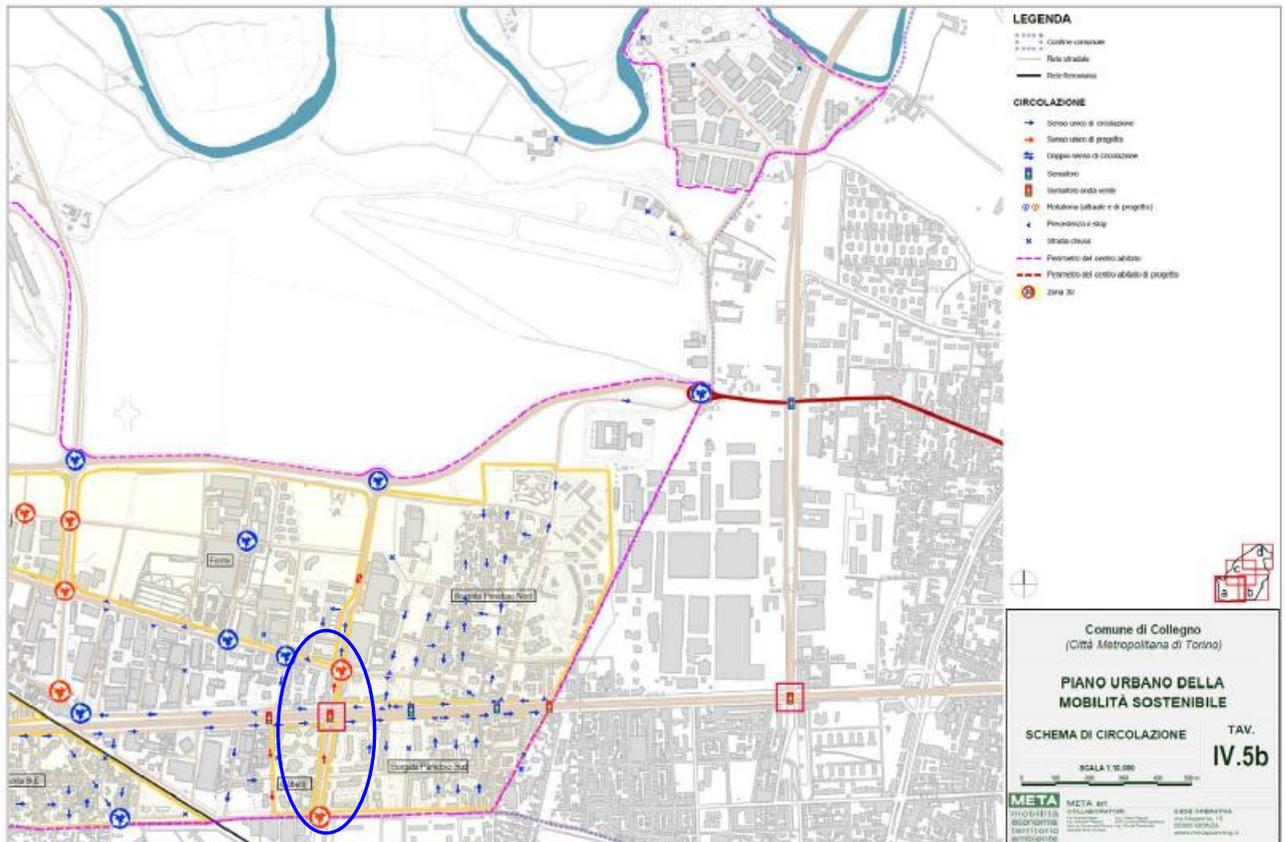


Tavola 3 – Schema di circolazione [Fonte: redigendo PUMS, 2019]

Infine, con riferimento alla **classificazione funzionale delle strade** il redigendo PUMS, indica l'asse della **Via Manzoni** come **strada urbana di quartiere** e la restante viabilità negli intorno del lotto oggetto degli interventi edilizi come strade urbane locali. L'asse di Via De Amicis viene classificato come strada interzonale complementare nella tratta est tra Corso Francia e Via Manzoni e come strada interzonale primaria nella restante porzione ovest. Conseguentemente, la classificazione viaria prevista sulla viabilità di diretta refluenza degli interventi edilizi previsti (Via Manzoni, Via Sassi, Corso Antony) risulta del tutto compatibile con gli obiettivi di rigenerazione urbana e di riqualificazione viaria nonché le ipotesi progettuali analizzate e di cui si dirà nel § 4.2.

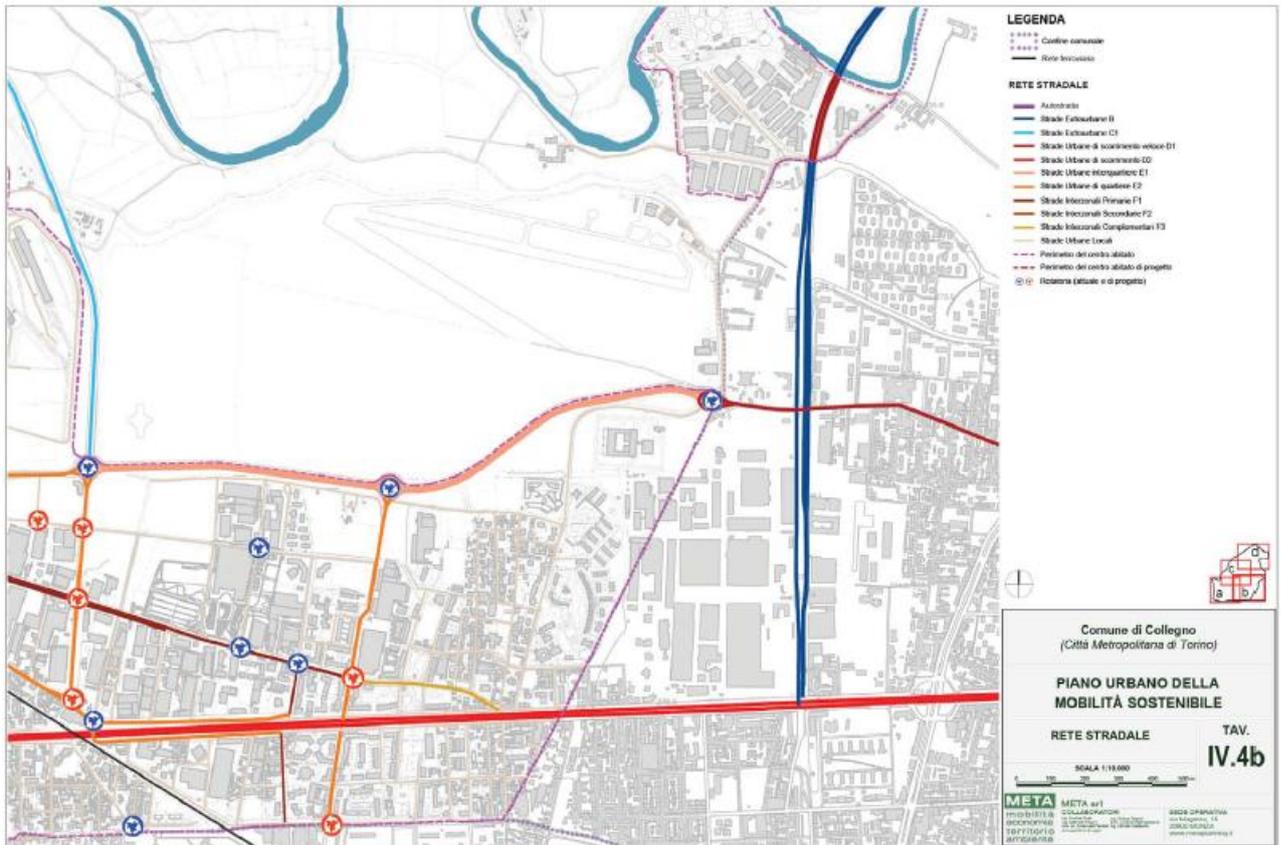


Tavola 4 – Classificazione funzionale della rete stradale [Fonte: redigendo PUMS, 2019]

4. I LIVELLI DI TRAFFICO ATTUALI

Lo studio ha previsto, preliminarmente, la conduzione di una **campagna di rilievi di traffico** estesa all'area di studio e di diretta refluenza degli interventi edilizi previsti, al fine di conoscere da un lato l'entità degli **attuali livelli di traffico** e dall'altro alimentare il successivo **sviluppo di un modello matematico di microsimulazione** del traffico e, conseguentemente, supportare ex-ante le fasi di progettazione ed eventuale riorganizzazione viaria dell'area al fine di mitigare i potenziali impatti indotti.

La campagna di rilevamento dei flussi veicolari è stata condotta a **maggio 2019**, in **periodo primaverile lavorativo-scolastico** e durante i **giorni centrali della settimana** ed ha interessato:

- **2 sezioni** stradali:
 - Via Ed. De Amicis nella tratta compresa tra Via Manzoni e Via Magenta
 - Via A. Manzoni nella tratta bidirezionale tra Via Sassi e Viale della Certosa
- **5 intersezioni** dell'area di studio
 - Via Manzoni/Via De Amicis
 - Via Manzoni/Via Sassi
 - Via De Amicis/Corso Antony lato Ovest
 - Via De Amicis/Corso Antony lato Est
 - Corso Antony/Via Galvani

Le **2 sezioni** stradali bidirezionali (corrispondenti a 4 sezioni fisiche) sono state rilevate per **48 ore consecutive**, al fine di quantificare il traffico

direzionale per fascia oraria e giorno della settimana, oltre che la composizione dello stesso e le velocità istantanee. Le rilevazioni sono state condotte con il ricorso a **radar a micro onde ad effetto**



La base dati conoscitiva degli attuali livelli di traffico è stata ulteriormente arricchita dai dati di traffico rilevati per precedenti studi che hanno interessato il territorio comunale nell'area di diretta e indiretta refluenza degli interventi edilizi allo studio, in particolare: il redigendo Piano Urbano della Mobilità Sostenibilità (2019) e gli studi di traffico a supporto del progetto "Collegno Rigenera – Area Mandelli" (2019).

L'asse di **Via E. De Amicis**, che collega Corso Francia a Est con il Parco della Certosa, presenta un Traffico Giornaliero Medio (TGM) di circa **9.450 veh/g** con punte di circa 9.550 veh/g. Su base giornaliera il traffico risulta **prevalentemente orientato verso Ovest**, circa 6.000 veh/g a fronte dei circa 3.500 veh/g in direzione Est. Questo aspetto è dovuto all'attuale schema di circolazione viaria dell'asse di Via De Amicis che nella sua prima tratta compresa tra Corso Francia e Corso Antony presente un senso unico di marcia da Torino verso Collegno per diventare a doppio senso di marcia fino al parco della Certosa in Collegno. Sempre su base giornaliera il **traffico commerciale pesante** si attesta intorno al **3.8-3.9%**.

Al **mattino l'ora di punta** si presenta tra le ore 8:00 e le ore 9:00 con oltre **700 veh/h bidirezionali** (circa 430 veh/h verso Ovest e circa 270 veh/h verso Est) mentre al **pomeriggio l'ora di punta** si registra tra le ore 18:00 e le ore 19:00 con circa **880 veh/h** (+25% rispetto alla punta mattutina) con 530 veh/h circa verso ovest e 350 veh/h circa verso Est. Nella punta del mattino risulta maggiore la quota di veicoli commerciali a fronte del dato medio giornaliero (5.7%) mentre nella punta pomeridiana la quota del traffico commerciale pesante risulta allineata con la il dato medio giornaliero.

Le velocità medie di transito risultano sufficientemente contenute, anche grazie alla presenza dell'impianto semaforico ad Est e della rotatoria ad Ovest della sezione di rilevamento: 33,7 km/h in media durante il periodo diurno (07:00-19:00) e 36,3 km/h in media durante il periodo notturno (19:01-06:59).

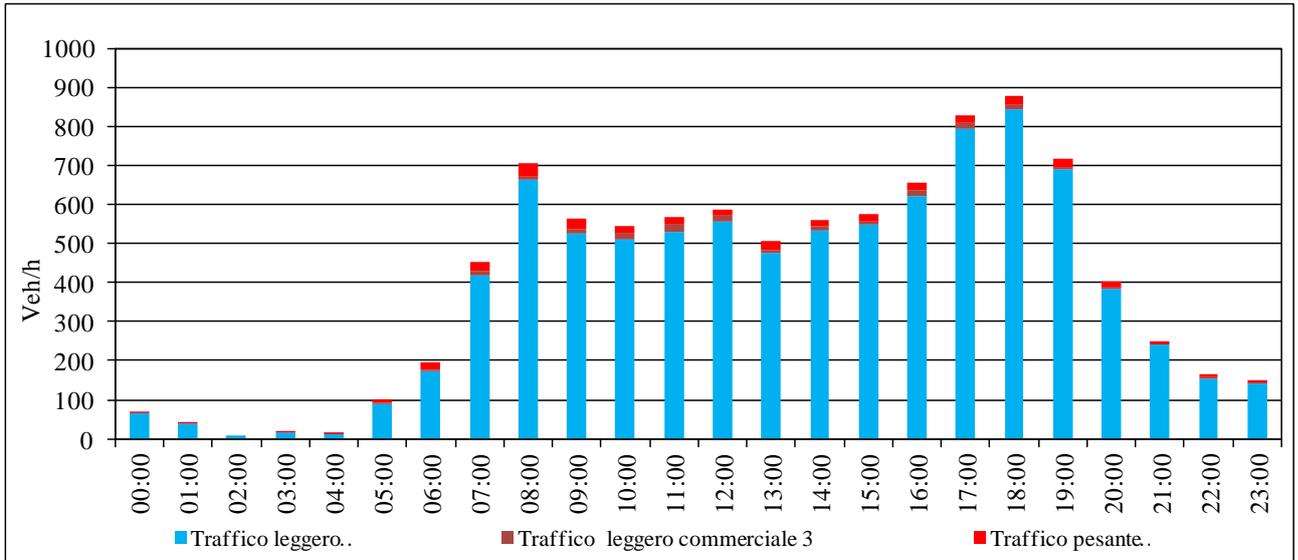


Tavola 6 - Sez. 02 Via De Amicis - Traffico orario bidirezionale rilevato nella giornata di mercoledì 22/05/19, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]

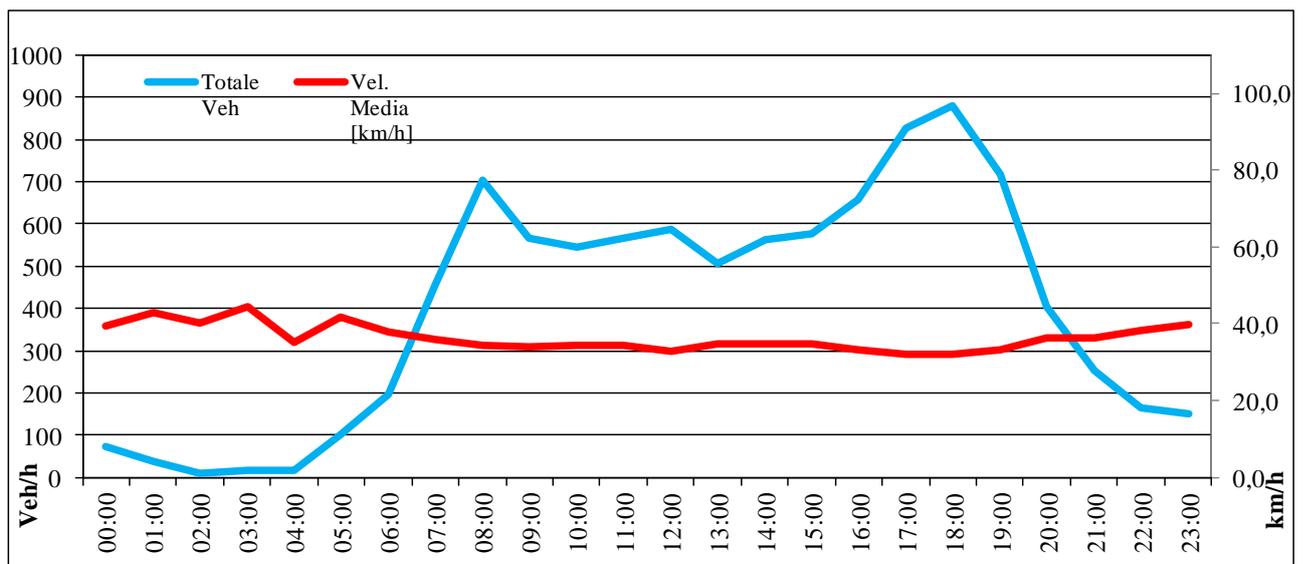


Tavola 7 - Sez. 02 Via De Amicis - Velocità media bidirezionale rilevata nella giornata di mercoledì 22/05/19, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]

L'asse di **Via A. Manzoni**, che collega Corso Francia/Via Castegnevizza a Sud con Via Sassi/Viale della Certosa a Nord, nella tratta bidirezionale tra Via Sassi e Viale Certosa, presenta un Traffico Giornaliero Medio (TGM) di circa **8.100 veh/g** con punte di circa 8.350 veh/g. Su base giornaliera il traffico risulta sufficientemente equilibrato nella 2 direzioni di marcia. Sempre su base giornaliera il **traffico commerciale pesante** risulta decisamente contenuto ed **inferiore al 1.0%**.

Al **mattino l'ora di punta** si presenta, anche in tal caso, tra le ore 8:00 e le ore 9:00 con circa **625 veh/h bidirezionali** (circa 380 veh/h verso Nord e circa 245 veh/h verso Sud) mentre al **pomeriggio l'ora di punta** si registra tra le ore 18:00 e le ore 19:00, come per Via De Amicis, con circa **640 veh/h** (confrontabile con la punta mattutina) confrontabile nelle 2 direzioni di marcia. Il traffico commerciale nelle ore di punta, sia del mattino sia del pomeriggio, risulta confrontabile con il dato medio giornaliero, ovvero inferiore all'1%.

Per l'asse di Via Manzoni non sono state rilevate le velocità istantanee, e quindi medie, stante l'eccessiva vicinanza delle due intersezioni tra cui è racchiusa la sezione di rilevamento.

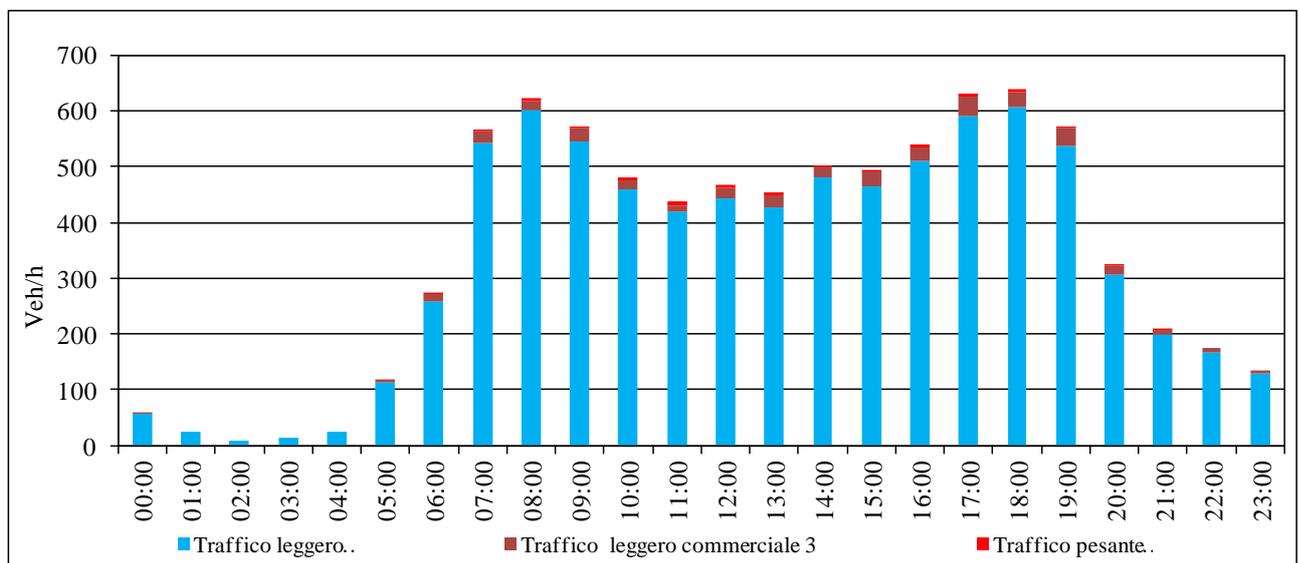


Tavola 8 - Sez. 01 Via Manzoni - Traffico orario bidirezionale rilevato nella giornata di mercoledì 22/05/19, veh /h [Fonte: elaborazioni consulenti]

Come detto, i rilievi di traffico in corrispondenza delle 2 sezioni chiavi sono stati arricchiti dal **contestuale rilievo di traffico delle manovre di svolta**, in corrispondenza di **5 intersezioni** presenti nell'area di diretta refluenza degli interventi edilizi allo studio, condotti nella giornata di mercoledì 22/05/19 per le 2 ore di punta del mattino (07:00-09:00) e per le 2 ore di punta pomeridiana (17:00-19:00).

L'**intersezione chiave** nell'area di studio è indubbiamente l'intersezione semaforizzata tra **Via Manzoni e Via De Amicis**, sulla quale confluisce primariamente il traffico di penetrazione proveniente da Corso Francia e da Grugliasco

e diretto a Nord e Ovest del territorio comunale oltre che, chiaramente, il traffico locale di smistamento.

Il nodo in esame presenta un traffico nella **punta del mattino**, tra le ore 08:00 e le ore 09:00, alquanto sostenuto e pari a **1.100 veh/h** di cui il 57% circa entrante del nodo dai 2 bracci di Via De Amicis in esso confluenti e la restante quota entrante dal braccio a senso unico di Via Manzoni. Nella **punta pomeridiana**, 18:00-19:00, il traffico entrante nel nodo aumenta di oltre il 10% rispetto alla punta del mattino, superando i **1.220 veh/h** entranti di cui oltre il 65% entra nel nodo dai 2 bracci di Via De Amicis in esso confluenti mentre la restante quota, oltre 390 veh/h, si immetta dal braccio a senso unico di Via Manzoni. Questa ultima si ripartisce primariamente verso Via De Amicis ad ovest e verso Via Manzoni a Nord.

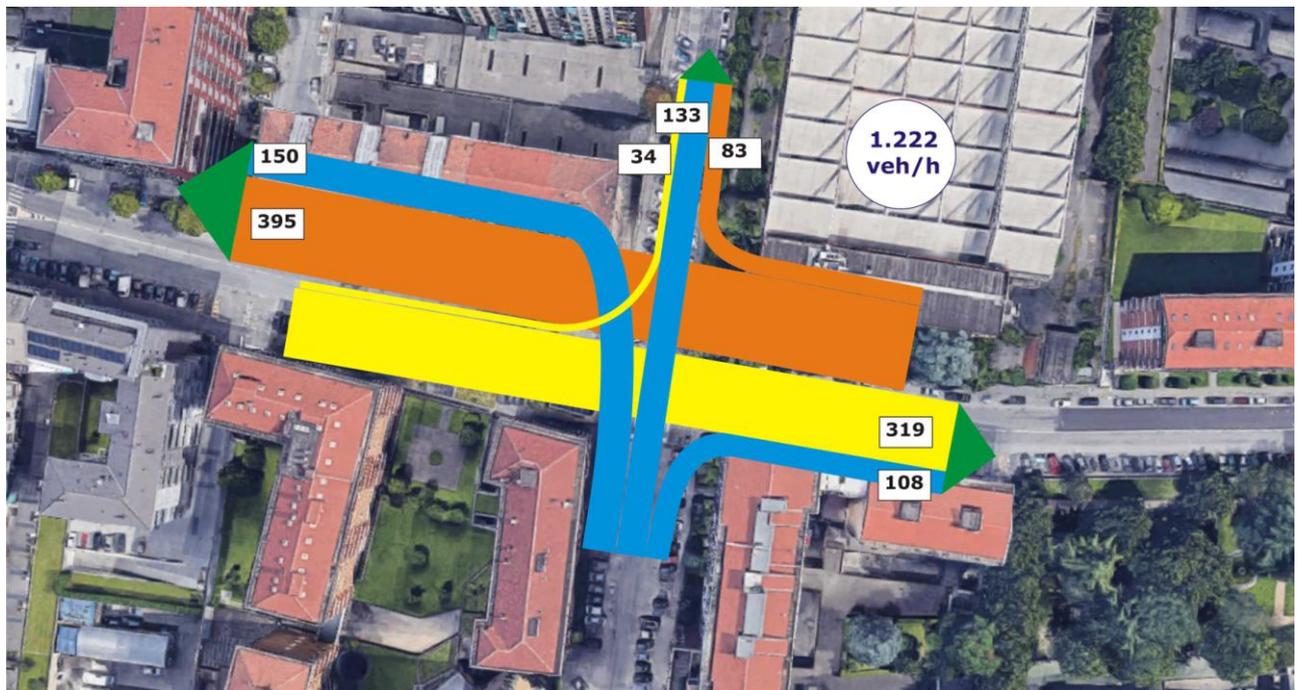


Tavola 9 - Nodo Via Manzoni/Via De Amicis - Manovre di svolta ora di punta 18:00-19:00, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]

A Nord/Ovest del lotto, l'**intersezione Via Manzoni/Via Sassi** ha registrato nella **punta del mattino** un flusso orario di traffico entrante pari ad oltre **740 veh/h** che nella **punta pomeridiana** scendono ad oltre **620 veh/h**. La [Tavola 10](#) riporta i flussi svoltanti nella punta pomeridiana.



Tavola 10 - Nodo Via Manzoni/Via Sassi - Manovre di svolta ora di punta 18:00-19:00, veh/h
[Fonte: elaborazioni consulenti]

Ad Est del lotto, la doppia intersezione Via De Amicis con Corso Antony Ovest e di Via De Amicis con Corso Antony Est ha fatto registrare nei due periodi di punta analizzati i seguenti livelli di traffico:

- **Via De Amicis/Corso Antony Ovest:** nella **punta del mattino** un flusso orario di traffico entrante pari ad oltre **752 veh/h** che nella **punta pomeridiana** aumentano di oltre il 21% passando a oltre **900 veh/h**.
- **Via De Amicis/Corso Antony Est:** nella **punta del mattino** un flusso orario di traffico entrante pari ad oltre **648 veh/h** che nella **punta pomeridiana** aumentano di circa il 22% passando a circa **790 veh/h**.

Questo aspetto pone in evidenza come la porzione territoriale insediata a Nord/Est del lotto, soprattutto nelle ore tardo pomeridiane, scambi in maniera significativa con le funzioni commerciali e territoriali poste ad Ovest lungo l'asse della Via De Amicis verso il Parco della Certosa.

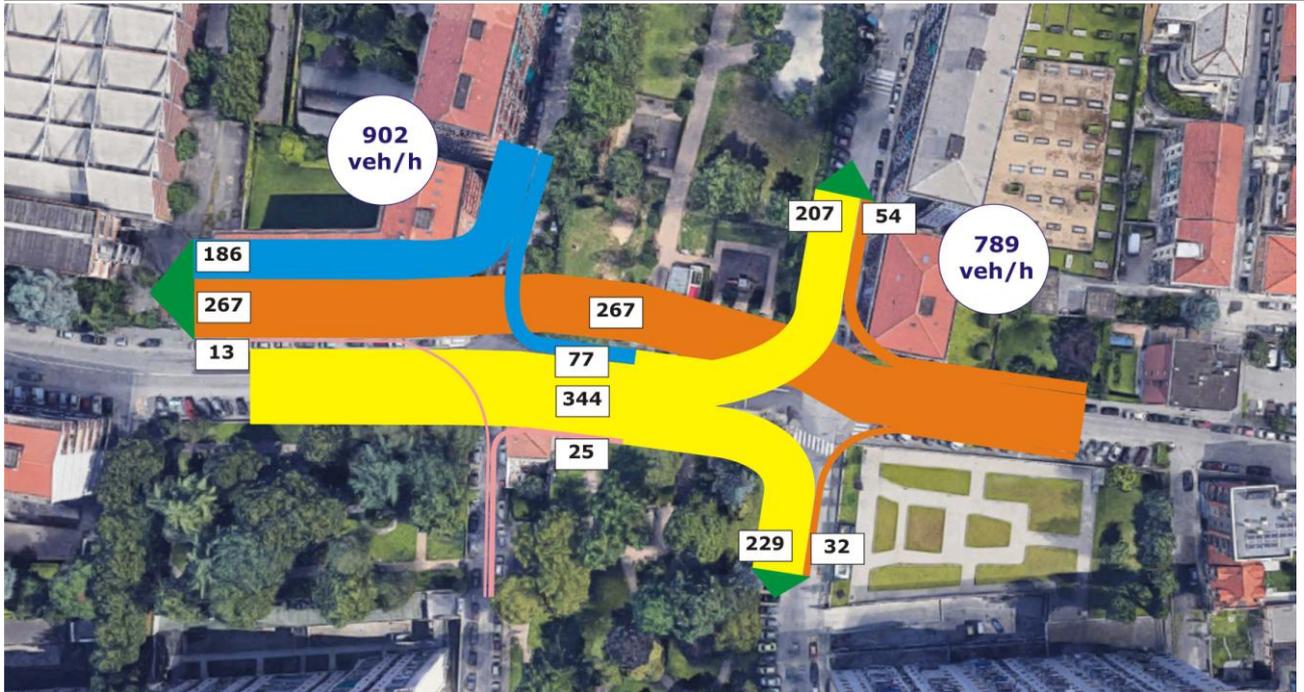


Tavola 11 - Nodi Via De Amicis/Corso Antony - Manovre di svolta ora di punta 18:00-19:00, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]

Infine, a Nord/Est del lotto, l'intersezione Corso Antony Est e Via Galvani ha registrato volumi di traffico entranti nel nodo alquanto contenuti, sia nella **punta del mattino, 176 veh/h**, sia nella **punta pomeridiana, 234 veh/h**. La Tavola 12 riporta i flussi svoltanti nella punta pomeridiana.



Tavola 12 - Nodo Corso Antony Est/Via Galvani - Manovre di svolta ora di punta 18:00-19:00, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]

Per concludere, l'analisi dei flussi di traffico che attualmente insistono nell'area di diretta refluenza degli interventi edilizi allo studio, la [Tavola 13](#) e la [Tavola 14](#) riportano l'attuale distribuzione dei flussi di traffico nell'area di studio rispettivamente nell'ora di punta del mattino e nell'ora di punta del pomeriggio.



Tavola 13 – Attuali flussi di traffico sulla viabilità di diretta refuenza degli interventi edilizi, punta mattino 08:00-09:00, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]



Tavola 14 – Attuali flussi di traffico sulla viabilità di diretta refuenza degli interventi edilizi, punta pomeriggio 18:00-19:00, veh/h [Fonte: elaborazioni consulenti]

Si rimanda all'**Allegato 1** al presente rapporto, quale parte integrante dello stesso, per eventuali approfondimenti quantitativi e di dettaglio. In particolare, l'Allegato 1 contiene:

Parte 1 - Rilievi automatici di traffico in sezione con apparecchiature radar

Per le 2 sezioni stradali bidirezionali (4 punti monodirezionali) e per ciascuno dei 2 giorni consecutivi di rilievo:

- **Scheda** riepilogativa
- **Tabella 1** - Flussi di traffico MONODIREZIONALI rilevati per classi veicolari – Dir. 1
- **Tabella 2** - Flussi di traffico MONODIREZIONALI rilevati per classi di Velocità – Dir. 1 (tranne sezione 01)
- **Tabella 3** - Flussi di traffico MONODIREZIONALI rilevati per classi veicolari – Dir. 2
- **Tabella 4** - Flussi di traffico MONODIREZIONALI rilevati per classi di Velocità – Dir. 2 (tranne sezione 01)
- **Tabella 5** - Flussi di traffico BIDIREZIONALI rilevati per classi veicolari
- **Tabella 6** - Flussi di traffico BIDIREZIONALI rilevati per classi di Velocità (tranne sezione 01)
- **Figura 1** - Flusso orario di traffico rilevato per classe veicolare: Direzione 1
- **Figura 2** - Flusso orario di traffico rilevato per classe veicolare: Direzione 2
- **Figura 3** - Flusso orario di traffico rilevato per classe veicolare: BIDIREZIONALE
- **Figura 4** - Flusso orario di traffico rilevato e velocità media: Direzione 1 (tranne sezione 01)
- **Figura 5** - Flusso orario di traffico rilevato e velocità media: Direzione 2 (tranne sezione 01)
- **Figura 6** - Flusso orario di traffico rilevato e velocità media: BIDIREZIONALE (tranne sezione 01)

Parte 2 - Rilievo dei flussi di svolta in modalità videoassistita

Per ognuno dei bracci entranti in ciascuno dei 5 nodi oggetto di rilevazione:

- **Tavola 1** - Flussi di traffico rilevati sui 15 minuti - Veicoli reali per direzione di marcia intrapresa e classe veicolare
- **Tavola 2** - Flussi di traffico orari rilevati - Veicoli reali per direzione di marcia intrapresa e classe veicolare
- **Tavola 3** - Composizione percentuale del traffico per fascia oraria e direzione di marcia intrapresa
- **Tavola 4** - Flussi di traffico rilevati sui 15 minuti - Veicoli equivalenti per direzione di marcia intrapresa e classe veicolare
- **Tavola 5** - Flussi di traffico orari rilevati - Veicoli equivalenti per direzione di marcia intrapresa e classe veicolare
- **Figura 1**: Flusso orario di traffico rilevato per categoria di veicoli: Direzione 1
- **Figura 2**: Flusso orario di traffico rilevato per categoria di veicoli: Direzione 2
- **Figura 3**: Flusso orario di traffico rilevato per categoria di veicoli: Direzione 3
- **Figura 4**: Flusso orario di traffico rilevato per categoria di veicoli: Totale entrante dal braccio

5. STIMA DELLA DOMANDA INDOTTA

Gli interventi edilizi allo studio, previsti principalmente nella c.d. area "Ex Sandretto" in Comune di Collegno rientrano, come detto, nel programma di rigenerazione urbana "Collegno Rigenera" (art. 1 L.R. 20/2009), e prevedono una **SLP di progetto** pari a **29mila mq** con la previsione di realizzare circa **300 unità abitative** oltre ad esercizi commerciali di vicinato, servizi alla persona ed uffici. La **Tavola 15** riporta la planimetria schematica dei lotti oggetto di intervento.



Tavola 15 – Planimetria schematica dei lotti oggetto di interventi edilizio

Le circa **300 unità abitative** previste vedranno l'insediamento di circa **750 abitanti**, avendo assunto in via cautelativa un tasso di abitanti/abitazioni pari a 2,50.

Ammettendo un **tasso di motorizzazione** pari a **66,5 veh/100 abitanti** si ottiene che le nuove unità residenziali porteranno con se circa **500 autoveicoli** che

necessiteranno, conseguentemente, di idonei **spazi per il loro parcheggio**. Questo valore, 500 autoveicoli, non corrisponde, chiaramente, alla domanda indotta ovvero al maggior traffico che gli interventi edilizi porteranno nell'area di studio e, più in generale, sul territorio bensì rappresenta unicamente il possesso del mezzo privato da parte della "nuova" residenza che si localizzerà nell'area.

Al fine di **stimare la quantificazione della domanda indotta** occorre fare alcune assunzioni derivanti dall'esperienza della scrivente sul territorio della Città Metropolitana di Torino e supportata dall'evidenza di precedenti studi e ricerche condotti sul territorio.

Durante un giorno feriale tipo in periodo lavorativo-scolastico è realistico, nonché prudentiale, assumere che la **quota di soggetti mobili**, ovvero di quanti effettueranno almeno uno spostamento di durata superiore ai 5 minuti, sia pari all'**87%**. Questo porta a poter stimare che la **quota della popolazione** che si insedierà nel lotto allo studio e che effettuerà almeno uno spostamento sia pari a **655 soggetti in media che si spostano**. Questo senza considerare, in via del tutto cautelativa, eventuali rilocalizzazioni di residenza interne all'area studio.

Ammettendo, in via del tutto prudentiale, che mediamente ciascun soggetto compia **3 spostamenti al giorno centrati sulla propria abitazione** (a fronte di un dato di poco superiore a 2) si stima che gli interventi edilizi allo studio genereranno **1.965 "nuovi" spostamenti al giorno** con le diverse modalità di trasporto. Questo valore rappresenta la **domanda indotta su base giornaliera con le diverse modalità di trasporto**.

Tenuto conto che durante l'**ora di punta del mattino** la Città di Torino ed il suo hinterland metropolitano generano circa il **10-12% degli spostamenti giornalieri**, si stima che nella punta del mattino si realizzino **236 spostamenti/h**, avendo assunto prudentialmente il livello superiore della precedente forchetta, **con le diverse modalità di trasporto**.

Ammettendo che il **73%** circa degli spostamenti che si realizzano durante l'ora di

punta sia effettuato **con il mezzo privato**, si ottengono **172 spostamenti/h** effettuati, appunto, con il mezzo privato.

Considerando, ancora una volta in via prudenziale, un **tasso di occupazione media per veicolo** durante l'ora di punta pari a **1,15 pax/veh** si ottiene che **i maggiori spostamenti in autovettura indotti dagli interventi edilizi ammontano a 150 veh/h nella punta del mattino**, sempre senza considerare come detto eventuali rilocalizzazioni delle residenze interne all'area.

Come visto, nell'area di studio la **punta** risulta **preponderante nella fascia oraria tardo pomeridiana**, compresa tra le ore 18:00 e le ore 19:00. Pertanto, ammettendo che il maggior traffico indotto nell'ora di punta del mattino si realizzi integralmente nell'ora di punta del pomeriggio, è possibile stimare che tra le 18.00 e le 19:00 si concretizzi un traffico indotto pari a:

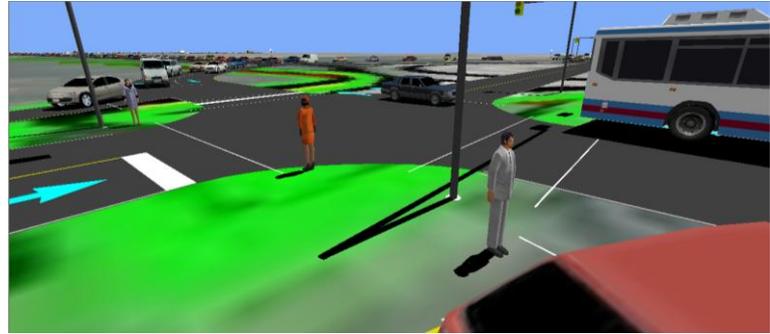
- 105 veh/h entranti nel comparto (70%);
- 45 veh/h uscenti dal comparto (30%).

Nel successivo capitolo verranno analizzati i potenziali impatti indotti dalla domanda indotta a valle di una sintetica illustrazione del modello matematico di microsimulazione costruito e calibrato per il presente studio.

6. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI INDOTTI

4.1 Il modello di microsimulazione: generalità

Per la verifica degli impatti indotti sulla viabilità a seguito della realizzazione degli interventi edilizi allo studio e della soluzione progettuale prospettata sul fronte viabilistico e circolatorio è stato costruito un **modello matematico di microsimulazione della circolazione**



esteso, in termini di rete, all'area di diretta e indiretta influenza degli interventi edilizi previsti.

Il modello si basa sul software di microsimulazione del traffico Synchro Studio della Trafficware Ltd, che vanta oltre 3mila utenti a livelli internazionale. IRTECO ha un'ampia, consolidata e documentata esperienza nello sviluppo e implementazione di modelli matematici di traffico sia a livello macro, alle diverse scale territoriali, sia a livello micro, potendo contare su uno staff tecnico con ultraventennale esperienza nello specifico settore.



Il modello costruito è stato in grado di **analizzare ex-ante il funzionamento dei nodi e delle singole arterie dell'area di studio**, tenendo conto di vincoli quali la struttura delle corsie, la composizione del traffico e la regolamentazione dei nodi.



Il modello fornisce in output **indici di performance** (MOE, measure of effectiveness) sia a livello di rete sia a livello di assi stradali sia a livello di nodo e sia a livello di singolo movimento.

Questo ha consentito di **valutare gli effetti sul sistema viabile** indotti dal traffico generato dagli interventi edilizi allo studio e previsti nel lotto in esame. I diversi scenari costruiti sono stati analizzati e valutati in relazione ad indici di performance trasportistica, unitamente ad indici socio-economici ed ambientali. Il modello, opportunamente calibrato, ha consentito di analizzare gli indici di performance a vari livelli di dettaglio: a livello di rete modellizzata, a livello di singola arteria, a livello di nodo, a livello di singolo braccio confluyente nel nodo, a livello di singolo movimento di svolta, etc.

4.2 Gli scenari di analisi

Al fine di valutare i potenziali impatti indotti sull'attuale sistema viabile dalla realizzazione degli interventi edilizi previsti nel lotto sono stati costruiti **2 scenari di simulazione**:

- **Scenario 00** (do nothing), corrispondente alla **situazione attuale**, nelle attuali condizioni di traffico riscontrate sulla rete e senza alcun intervento edilizio e, quindi, senza gli effetti del traffico indotto dagli interventi edilizi stessi;
- **Scenario 01**, corrispondente alla completa realizzazione degli interventi edilizi previsti e che, allo stato attuale della conoscenza, verranno realizzati nel comparto e del conseguente **maggior traffico indotto** dagli stessi, come stimato nel precedente capitolo. Sul fronte degli interventi infrastrutturali e circolatori previsti, lo Scenario 01 ha previsto:
 - Previsione di **2 soli accessi carrai** al comparto oggetto di studio, il primo ubicato sul lato Ovest di Corso Antony ed il secondo sulla Via Manzoni alla confluenza della Via Pochettino, questo al fine di redistribuire il traffico indotto su 2 distinti accessi/egressi al comparto e minimizzare i potenziali impatti indotto sulla viabilità esistente;

- Il **prolungamento verso Est di Via Sassi** oltre Via Manzoni fino a connettersi al ramo Ovest di Corso Antony, al fine di massimizzare l'accessibilità al nuovo comparto edilizio e minimizzare gli impatti conseguenti sulla viabilità di livello superiore e contribuire in modo significativo all'accessibilità della borgata insediata ad Est evitando le attuali circuitazioni da Via De Amicis→Corso Antony→Via Galvani/Via Vespucci e viceversa con indubbi benefici per l'asse della Via De Amicis, grazie alla significativa riduzione del carico veicolare che attualmente la interessa nella tratta tra Via Manzoni e Corso Antony. Alleggerendo, come diretta conseguenza il carico sulle intersezioni De Amicis/Manzoni e De Amicis/Antony.;
- Istituzione del **diritto di precedenza all'asse di Via Sassi** e del suo nuovo prolungamento **sull'asse di Via Manzoni**;
- La **realizzazione di una rotatoria** di tipo compatto (diametro esterno 24m, diametro isola centrale 12m, anello semi valicabile da 1m di larghezza) **all'intersezione tra Via Galvani, Corso Antony Ovest ed il prolungamento di Via Sassi** oltre Via Manzoni, al fine di contribuire a riorganizzare l'area di confluenza Galvani/Antony e creare una porta di accesso da Nord al polmone verde del Parco Antony;
- Istituzione del **doppio di senso** di marcia nella **tratta di Via Galvani compresa tra Corso Antony Est e Corso Antony Ovest**, al fine di evitare inutile circuitazioni del traffico veicolare intorno al Parco Antony ed aumentare l'accessibilità alla borgata. L'asse di Via Galvani dovrà godere del diritto di precedenza rispetto al lato Est di Corso Antony.
- Realizzazione di **2 intersezioni stradali rialzate**:
 - Via Manzoni/Via Sassi
 - Via Manzoni/Via Pochettinoal fine di moderare il traffico, massimizzare la sicurezza stradale e contribuire al pieno perseguimento della zona 30 prevista in tale ambito
- Realizzazione di un **attraversamento pedonale rialzato all'intersezione tra Via De Amicis e Via Manzoni** e longitudinale alla Via De Amicis, al fine di contribuire a creare continuità al camminamento pedonale Est/Ovest e viceversa ed al contempo massimizzare la

sicurezza stradale, moderare il traffico e realizzare una prima porta di accesso alla zona 30, fornendo un chiaro e preciso segnale agli automobilisti del diverso ambito in cui stanno per entrare;

- Realizzazione di un **attraversamento pedonale rialzato nei pressi del plesso scolastico** lungo la Via Manzoni per le medesime finalità viste in precedenza e al contempo contribuire a ricucire i tessuti territoriali presenti ad ovest e ad est del comparto edilizio oggetto di studio;
- **Riorganizzazione e riordino** del piazzale antistante il plesso scolastico sulla Via Manzoni mediante un ridisegno degli spazi viabili.

La **Tavola 16** riporta un particolare della rete modellizzata a supporto delle analisi con riferimento allo Scenario 00 relativo allo Stato di Fatto mentre la **Tavola 17** riporta un particolare della rete modellizzata con riferimento allo Scenario 01 di progetto.

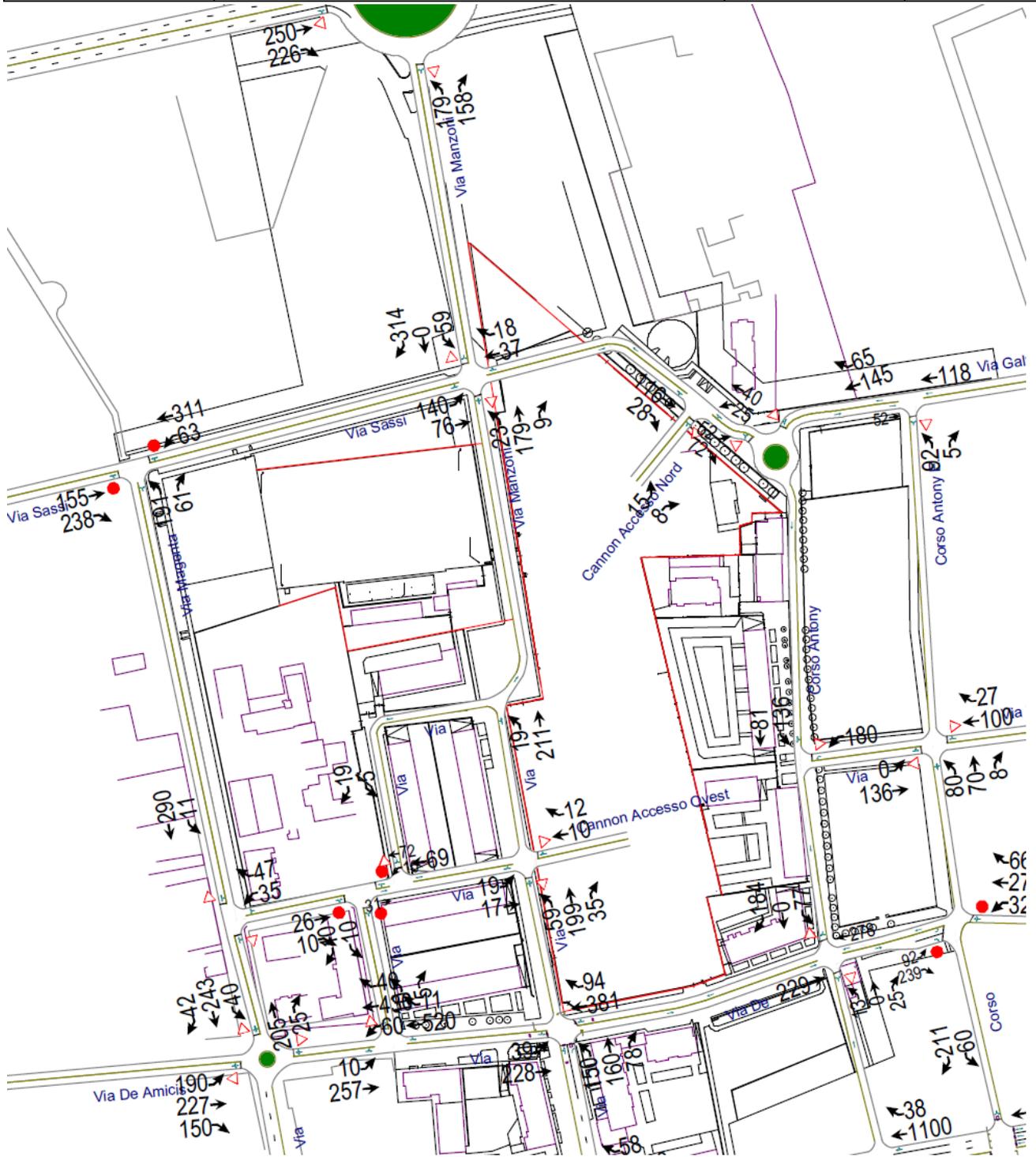


Tavola 17 - Particolare della rete modellizzata: Scenario 01, progetto [Fonte: elaborazioni consulenti]

4.3 Analisi dei potenziali impatti

La domanda potenziale indotta dagli interventi edilizi in esame, come stimata al § 5. , è stata considerata come addizionale rispetto all'attuale domanda in essere nell'area di studio durante un giorno tipo, in periodo lavorativo-scolastico, nella fascia oraria di punta tardo pomeridiana 18:00-19:00.

Si ricorda che la **domanda indotta** dalla realizzazione degli interventi edilizi previsti nell'area Ex-Sandretto è stata stimata in **150 veh/h** addizionali.

Inoltre, considerato che nello Scenario 01 di progetto è stata prevista la **realizzazione di un nuovo tratta di viabilità che connette l'asse di Via Sassi ad Ovest con il Corso Antony ad Est**, intersecando la Via Manzoni ed attraversando trasversalmente a Nord il lotto in esame, si è reso necessario analizzare gli **effetti della nuova offerta di trasporto sull'attuale domanda**. Questo, in considerazione del fatto che la nuova bretella contribuirà, in maniera significativa, a massimizzare l'accessibilità zonale alla/dalla borgata, riducendo decisamente l'attuale traffico di circuitazione in essere lungo l'itinerario Via De Amicis→Corso Antony→Via Galvani/Via Vespucci e viceversa.

Mediante l'applicazione di un modello di distribuzione è stato possibile, conseguentemente, stimare la redistribuzione della generazione della domanda (attuale+indotta) sulla rete stradale di progetto prevista nello Scenario 01. La [Tavola 18](#) riporta schematicamente le differenze di traffico, in termini di veh/h entranti nei nodi posti a corona all'area di studio, tra lo Scenario 00 attuale e lo Scenario 01 di progetto: il valore positivo indica un incremento dei flussi orari di traffico entranti mentre il valore negativo indica un contrazione del volume orario di traffico entrante nel nodo.

In linea generale, la **nuova bretella di prolungamento di Via Sassi** porterà degli **indubbi benefici all'asse della Via De Amicis**, grazie alla sensibile riduzione dei flussi di traffico previsti, in particolare nella tratta compresa tra Corso Antony Est e Via Magenta, mentre a nord lungo l'asse della Via Sassi si prevede un generale incremento dei flussi di traffico proprio per effetto della nuova opportunità offerta dal

prolungamento di Via Sassi, questo a tutto favore dell'accessibilità zonale alla borgata.

Nell'analisi comparativa dei flussi di traffico **occorre tenere presente che, chiaramente, la rete stradale risulta anche caricata del maggior traffico indotto nell'area di studio dagli interventi edilizi previsti nell'area Ex-Sandretto.** Quanto a dire che, nonostante il maggior traffico indotto, l'asse della Via De Amicis realizza una più che apprezzabili contrazione dei flussi di traffico a tutto vantaggio del livello di servizio dell'asse, della sicurezza stradale e dell'alleggerimento dei principali nodi (De Amicis/Manzoni, De Amicis/Antony).

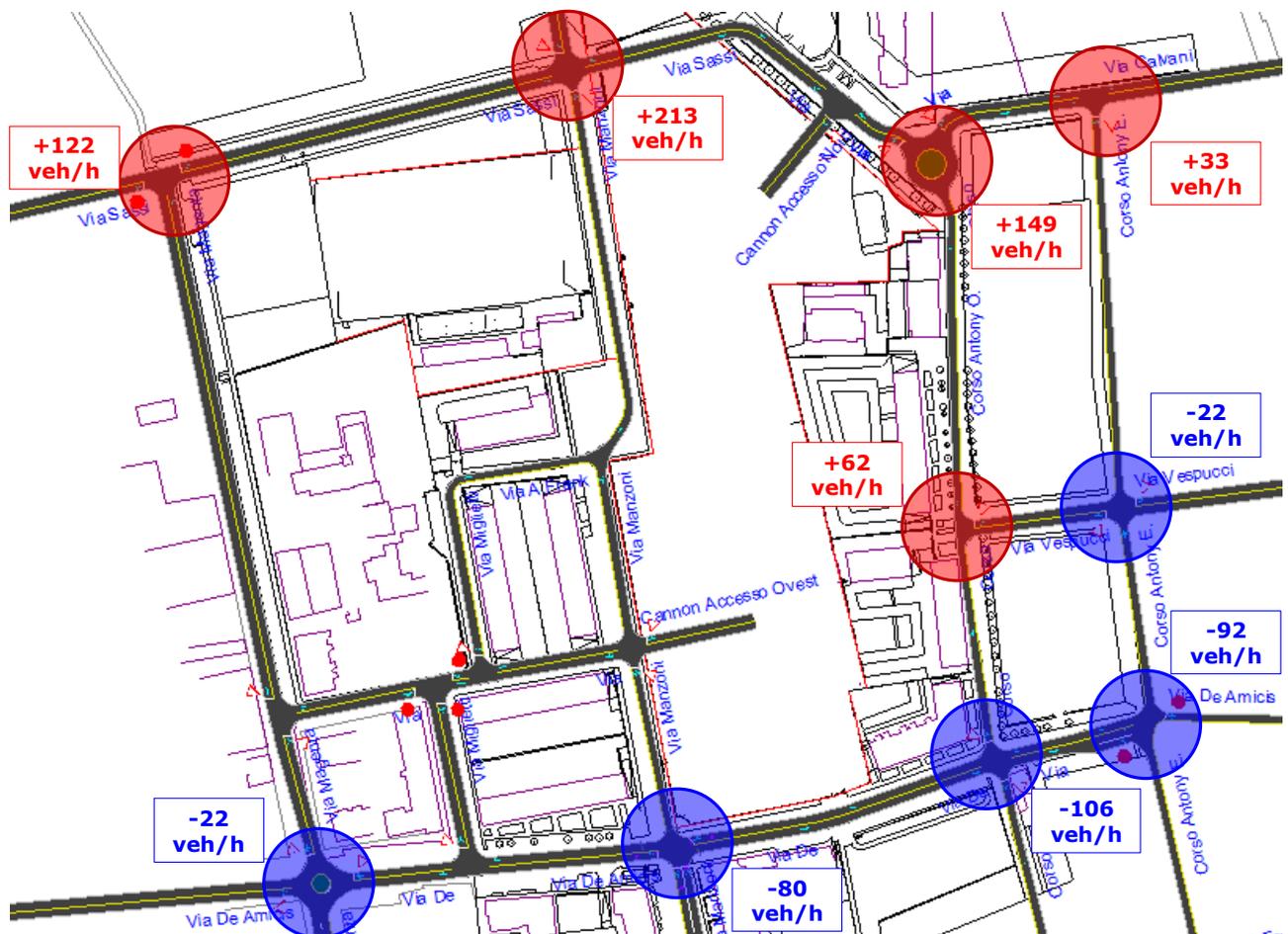


Tavola 18 - Differenze del traffico orario entrante nei nodi tra lo Scenario 00 e lo Scenario 01 [Fonte: elaborazioni consulenti]

Nelle condizioni di traffico dello **Scenario 01** i livelli di servizi dei nodi chiave lungo l'asse della Via De Amicis **registrano valori inferiori a quelli riscontrabili nelle condizioni attuali di traffico dello Scenario 00**, elemento questo prevedibile a priori, quantomeno a livello qualitativo, grazie al prolungamento dell'asse di Via Sassi verso Est.

L'indice di capacità utilizzata (ICU, Intersection Capacity Utilization), che maggiormente riflette le fluttuazioni di traffico attese su una generica intersezione, e meglio si presta ad analisi comparative dei nodi rispetto al classico Livello di Servizio (LoS, Level of Service) che fornisce di contro un'indicazione statica, risulta:

- circa invariato per il **nodo Via de Amicis/Via Manzoni**: 0,69 nello Scenario 00 e 0,70 nella Scenario 01 di progetto, mantenendo lo stesso LoS ICU pari a C. Parallelamente il rapporto Volume/Capacità (V/C) del nodo passa dall'attuale 0,85 a 0,79 con una decisa contrazione dei perditempo arrecati agli automobilisti che passano da 31,2 secondi a 28,70 secondi;
- decisamente contratto per il **nodo Via De Amicis/Corso Antony Ovest**, dove passa dall'attuale 0,44 (C) a 0,41 (C) dello Scenario 01;
- circa invariato per il successivo **nodo Via de Amicis/Corso Antony Est**: 0,41 nello Scenario 00 e 0,42 nello Scenario 01 di progetto, mantenendo lo stesso LoS ICU pari a A mentre migliora il "classico" Livello di Servizio (LoS) che passa da B ad A;
- alquanto peggiorativo per il nodo **Via Manzoni/Via Sassi**: 0,48 nello Scenario 00 contro lo 0,65 dello Scenario 01 di progetto associato ad un contestuale decadimento del LoS ICU che passa da A a B. Le condizioni di deflusso nodo Manzoni/Sassi, sul quale confluisce la nuova bretella di collegamento tra Via Sassi ad Ovest ed il Corso Antony ad Est, risultano ad ogni modo certamente accettabili, preservando un'adeguata riserva di capacità.

In linea generale, tra lo Scenario 00 e lo Scenario 01, pur a fronte del maggior traffico indotto e della redistribuzione della domanda sulla rete per effetto del prolungamento dell'asse di Via Sassi ad Est, il **rapporto V/C di tutti i nodi dell'area di studio**, ed in particolare di quelli c.d. "chiave" posti a corona dell'area di studio, evidenzia come gli stessi abbiamo ancora una **più che adeguata riserva di capacità**, che in taluni

casi risulta anche incrementata rispetto alla stato di fatto odierno.

La [Tavola 19](#) riporta il dettaglio di sintesi del livello di servizio e dell'ICU per i 2 Scenari di simulazione.

Tavola 19 – Livelli di servizio dei nodi "chiave" per i diversi scenari di simulazione, punta pomeridiana 18:00-19:00 [Fonte: elaborazioni consulenti]

Intersezione	SCENARIO 00 Stato di Fatto					SCENARIO 01 Progetto				
	Max V/C	Ritardo [s]	LoS	ICU	ICU Los	Max V/C	Ritardo [s]	LoS	ICU	ICU Los
Via De Amicis/Via Manzoni	0,85	31,20	C	0,69	C	0,79	28,70	C	0,70	C
Via Manzoni/Via Sassi	0,48	12,40	---	0,36	A	0,65	17,30	---	0,59	B
Via De Amicis/Corso Antony O.	0,57	6,50	---	0,44	A	0,53	6,60	---	0,41	A
Via De Amicis/Corso Antony E.	0,50	10,10	B	0,41	A	0,52	10,00	A	0,42	A

Passando ad analizzare i **Livelli di Servizio** (LoS) in corrispondenza delle principali **sezioni chiave** negli intorni dell'area di studi, si evidenzia un generale miglioramento del rapporto V/C, e quindi del LoS, lungo l'asse della Via De Amicis e del Corso Antony e chiaramente, per effetto della nuova bretella, un decadimento del LoS sull'asse della Via Sassi. La Via Manzoni, chiaramente, "patisce" gli effetti del maggior traffico indotto dagli interventi edilizi in oggetto a causa della presenza dell'accesso/egresso al comparto nei pressi dell'intersezione con Via Pochettino. La [Tavola 20](#) riporta sinteticamente i LoS sulle sezioni chiavi individuate nell'area di studio.

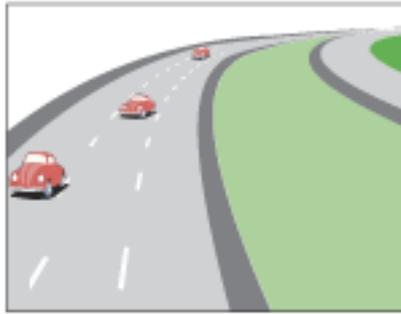
Il Livello di Servizio (LoS, Level of Service), mutuamente derivato dal rapporto Volume/Capacità (V/C), fornisce un'indicazione qualitativa delle condizioni del deflusso circolatorio in corrispondenza di una sezione stradale di nota Capacità. La Capacità è usualmente derivata dall'applicazione delle note formulazioni empiriche derivanti dall'Highway Capacity Manual (HCM), opportunamente adattate alla realtà in esame e all'esperienza della scrivente, tenuto conto dei vincoli dettati dalle caratteristiche geometrico-funzionali di ciascuna sezione quali: numero corsie, larghezza corsie, larghezza banchina laterale, percentuale veicoli commerciali, presenti di elementi di disturbo (auto in sosta a lato strada, fermate TPL, accessi/egressi carrai, attraversamenti pedonali ed altri fattori. La [Tavola 21](#) riporta un'esemplificazione dei

livelli di servizio in corrispondenza di una sezione stradale in funzione del traffico che insiste sulla stessa

SCENARIO 00 STATO DI FATTO	Sezione stradale	C VE/h	V/C	LoS
	Via De Amicis - tratta Manzoni-Magenta	1.680	0,62	D
	Via De Amicis - tratta Manzoni-Antony	1.540	0,67	D
	Via Manzoni - tratta De Amicis-Pochettino	700	0,41	C
	Via Sassi - tratta Manzoni-Magenta	1960	0,28	B/C
	Corso Antony O. - tratta De Amicis-Vespucci	700	0,44	C

SCENARIO 01 PROGETTO	Sezione stradale	C VE/h	V/C	LoS
	Via De Amicis - tratta Manzoni-Magenta	1.680	0,55	C/D
	Via De Amicis - tratta Manzoni-Antony	1.540	0,59	D
	Via Manzoni - tratta De Amicis-Pochettino	600	0,57	D
	Via Sassi - tratta Manzoni-Magenta	1960	0,35	B/C
	Corso Antony O. - tratta De Amicis-Vespucci	700	0,43	C

Tavola 20 - Livello di servizi sulle principali sezioni dell'area di studio, ora di punta pomeridiana 18:00-19:00 [Fonte: elaborazioni consulenti]



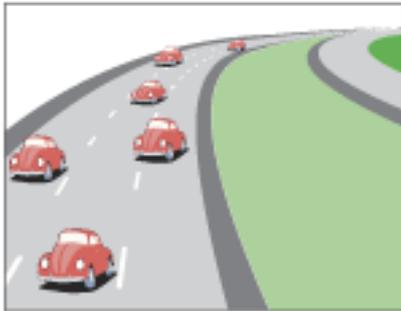
Livello di Servizio A - Ottimo

Rappresenta le migliori condizioni operative, condizioni di flusso libero. Gli utenti non sono idealmente influenzati dalla presenza di altri utenti nella corrente di traffico



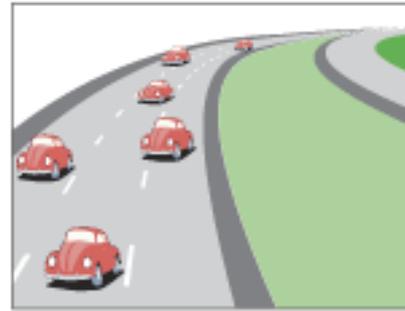
Livello di Servizio B - Buono

Gli utenti sono solo in parte condizionati dalla presenza di altri utenti



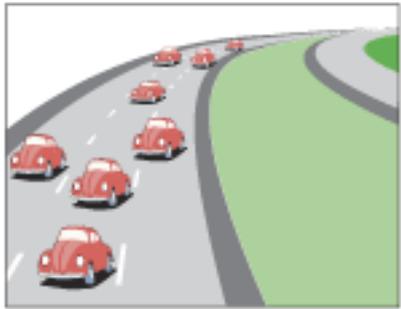
Livello di Servizio C - Discreto

Rappresenta un flusso di traffico costantemente vincolato e in marcia velocità inferiore ai limiti. Il comfort di guida e la convenienza dell'utente decadono



Livello di Servizio D - Sufficiente

Rappresenta le condizioni di traffico prossime all'instabilità, con elevati livelli di traffico e ridotta capacità residua. Gli utenti sono altamente condizionati dalla presenza di altri veicoli



Livello di Servizio E - Insufficiente

Rappresenta situazioni di traffico instabili prossime alla capacità, sono frequenti gli "stop&go". Gli utenti non hanno libertà di scelta. Spesso si hanno delle momentanee cadute verso il livello F per fenomeni di breve durata (rallentamenti, incidenti,...)



Livello di Servizio F - Pessimo

Rappresenta la peggiore situazione di traffico, con una domanda che supera la capacità della strada. E' caratterizzato da continui e repentini "stop&go", dalla formazione di code, elevati tempi di percorrenza, bassissimo comfort di guida e maggior rischio di incidentalità.

Tavola 21 - Esempificazione dei Livelli di Servizio, LoS [Fonte: elaborazioni consulenti]

Infine, per completezza di trattazione nelle Tavole da [Tavola 22](#) a [Tavola 25](#) sono riportati i risultati analitici di dettaglio, derivanti dal modello matematico di microsimulazione, per le diverse KPI (Key Performance Indicators) analizzate **sia a livello di intera rete modellizzata sia a livello dei principali nodi "chiave"**.

Nella lettura comparativa delle successive Tavole **occorre sempre tenere ben presente** che lo Scenario 01 di progetto presenta un domanda maggiore, ovvero la domanda indotta dagli interventi edilizi allo studio, rispetto allo Scenario 00. Quanto a dire che, ad esempio, l'incremento del tempo di percorrenza totale sulla rete tra lo Scenario 01 e lo Scenario 00 non debba essere visto necessariamente in chiave negativa in quanto, chiaramente, il maggior traffico indotto si troverà anch'esso a percorrere la rete incrementando, appunto, detto valore. Analogamente dicasi per le restanti KPI.

L'analisi comparativa tra lo Scenario 00 e lo Scenario 01, attraverso le KPI riportate nelle richiamate Tavole, deve essere orientata ad apprezzare come, nonostante il maggior traffico indotto, **le variazioni percentuali delle singole KPI rimangono entro limiti di assoluta accettabilità**.

Tavola 22 - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari - Intera rete modellizzata, ora di punta pomeridiana 18:00-19:00 [Fonte: elaborazioni consulenti]

Parametro	SCE00 Stato Fatto	SCE01 Progetto	vs. SCE00	LEGENDA
Tempo di percorrenza totale [h]	151,5	160,9	☹️	😊 $\Delta < -5\%$
Ritardo totale [h]	63,7	69,2	☹️	☹️ $\Delta > +5\%$
Ritardo veh [s/veh]	44,6	47,3	☹️	😊 $\Delta -5\% \div +5\%$
Ritardo stop [h]	40,8	45,6	☹️	
Ritardo stop/veh [s/veh]	28,6	31,2	☹️	
Stop totali [n°]	8893	9274	😊	per KPI (*):
Stop/veh [n°/veh]	1,73	1,76	😊	😊 $\Delta > +5\%$
Velocità media [km/h] (*)	26	26	😊	☹️ $\Delta < -5\%$
Carburante utilizzato [l]	459,4	479	😊	😊 $\Delta -5\% \div +5\%$
Efficienza consumo [km/l] (*)	8,4	8,4	😊	
Emissioni di HC [g]	2005	1963	😊	
Emissioni di CO [g]	63416	63517	😊	
Emissioni di NOx [g]	6558	6496	😊	

Tavola 23 - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari – Nodo Via De Amicis/Via Manzoni, ora di punta pomeridiana 18:00-19:00 [Fonte: elaborazioni consulenti]

Parametro	SCE00 Stato Fatto	SCE01 Progetto	vs. SCE00	LEGENDA
Tempo di percorrenza totale [h]	10,1	12,9	☹	☺ $\Delta < -5\%$
Ritardo totale [h]	7,6	10,4	☹	☹ $\Delta > +5\%$
Ritardo veh [s/veh]	23,8	32,2	☹	☺ $\Delta -5\% \div +5\%$
Ritardo stop [h]	6,2	8,9	☹	
Ritardo stop/veh [s/veh]	19,5	27,4	☹	
Stop totali [n°]	930	984	☹	
Stop/veh [n°/veh]	0,81	0,84	☺	
Velocità media [km/h] (*)	10	8	☹	
Carburante utilizzato [l]	15,2	17,9	☹	
Efficienza consumo [km/l] (*)	6,9	5,8	☹	
Emissioni di HC [g]	39	24	☺	
Emissioni di CO [g]	1076	869	☺	
Emissioni di NOx [g]	131	100	☺	

per KPI (*):

☺ $\Delta > +5\%$

☹ $\Delta < -5\%$

☺ $\Delta -5\% \div +5\%$

Tavola 24 - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari – Nodo Via Manzoni/Via Sassi, ora di punta pomeridiana 18:00-19:00 [Fonte: elaborazioni consulenti]

Parametro	SCE00 Stato Fatto	SCE01 Progetto	vs. SCE00	LEGENDA
Tempo di percorrenza totale [h]	4,0	5,2	☹	☺ $\Delta < -5\%$
Ritardo totale [h]	0,7	1,0	☹	☹ $\Delta > +5\%$
Ritardo veh [s/veh]	3,4	4,2	☹	☺ $\Delta -5\% \div +5\%$
Ritardo stop [h]	0,1	0,2	☹	
Ritardo stop/veh [s/veh]	0,3	1,0	☹	
Stop totali [n°]	53	196	☹	
Stop/veh [n°/veh]	0,08	0,22	☹	
Velocità media [km/h] (*)	37	35	☹	
Carburante utilizzato [l]	13,6	17,3	☹	
Efficienza consumo [km/l] (*)	10,8	10,5	☺	
Emissioni di HC [g]	58	66	☹	
Emissioni di CO [g]	2028	2445	☹	
Emissioni di NOx [g]	183	214	☹	

per KPI (*):

☺ $\Delta > +5\%$

☹ $\Delta < -5\%$

☺ $\Delta -5\% \div +5\%$

Tavola 25 - Confronto indici prestazionali tra gli Scenari – Nodo Via De Amicis/Corso Antony Ovest, ora di punta pomeridiana 18:00-19:00 [Fonte: elaborazioni consulenti]

Parametro	SCE00 Stato Fatto	SCE01 Progetto	vs. SCE00	LEGENDA
Tempo di percorrenza totale [h]	1,8	1,9	☹	☺ $\Delta < -5\%$
Ritardo totale [h]	0,6	0,8	☹	☹ $\Delta > +5\%$
Ritardo veh [s/veh]	2,1	3,0	☹	☺ $\Delta -5\% \div +5\%$
Ritardo stop [h]	0,3	0,6	☹	
Ritardo stop/veh [s/veh]	1,3	2,2	☹	
Stop totali [n°]	130	152	☹	
Stop/veh [n°/veh]	0,14	0,17	☹	
Velocità media [km/h] (*)	29	25	☹	
Carburante utilizzato [l]	4,1	4,1	☺	
Efficienza consumo [km/l] (*)	12,9	11,6	☹	
Emissioni di HC [g]	11	9	☺	
Emissioni di CO [g]	447	400	☺	
Emissioni di NOx [g]	37	32	☺	

per KPI (*):

☺ $\Delta > +5\%$

☹ $\Delta < -5\%$

☺ $\Delta -5\% \div +5\%$

7. INTERVENTI ATTUABILI PER IL PERSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI DEL PROGRAMMA "COLLEGNO RIGENERA"

Al § 4.2 sono stati riportati gli interventi progettuali sottesi alla riorganizzazione viaria dell'area di studio finalizzata alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione degli interventi edilizi allo studio.

Ciò non di meno, si ritiene utile **illustrare una serie di interventi ed accorgimenti tecnico-progettuali che potrebbero rendersi necessari al fine del pieno perseguimento degli obiettivi generali del programma "Collegno Rigenera", molti dei quali sono stati ampiamente recepiti nel progetto allo studio.**

7.1 Tipologie di intervento attuabili

In linea generale, sui nodi e sugli assi viari maggiormente incidentati e congestionati, le principali cause dell'incidentalità sono ascrivibili all'eccessiva velocità ed all'andamento plano-altimetrico delle strade unitamente all'erronea percezione degli spazi stradali. E' notorio come i tempi e gli spazi di reazione e frenata siano proporzionali alla velocità: a 30 km/h ci si ferma in circa 15 metri, a 50 in 35 metri e così via. Anche la percezione dello spazio attorno, e così la capacità di notare ostacoli od imprevisti cambia al variare della velocità: il punto di attenzione visiva si concentra avanti di 400 m per chi guida a 80 km/h ed a 200 m per chi va a 40 km/h, così pure il cono di concentrazione passa da 29° a 80 km/h a 38° a 40 km/h, ed il campo di visione periferica passa da 58° a 80 km/h (si può osservare solo la strada) a 100° a 40 km/h (si vede che cosa succede ai bordi della strada).

Si osserva, inoltre, come sia **la forma delle strade e non i limiti di velocità a condizionare il comportamento dell'automobilista**, infatti su strade urbane larghe e rettilinee, qualunque automobilista, anche il più ben intenzionato raggiunge involontariamente velocità elevate. *E' necessario pertanto realizzare strade adeguate al comportamento che vogliamo sia mantenuto dall'automobilista in quel luogo.*

Mentre da un lato si cerca di aumentare la sicurezza dell'automobilista dotando i mezzi di sistemi di sicurezza passiva (come ABS, air bag, barre laterali di rinforzo), **ancora troppo poco è stato fatto per intraprendere un'efficace campagna per la**

sicurezza del traffico in ambito prettamente urbano: una sicurezza attiva, preventiva, a favore di ciclisti, pedoni ed automobilisti.

Diverse esperienze sia nazionali sia estere, dove con successo sono state previste, in ambito non solo centrale, Zone 30, Zone Residenziali o comunque interventi di moderazione del traffico, **mostrano che non ci sono più stati incidenti mortali o comunque di elevata gravosità per pedoni e ciclisti.**

Il miglioramento del livello della sicurezza stradale si concretizza, con assoluta preminenza, nella riduzione dei danni fisici personali prodotti dall'uso del rispettivo modo di trasporto. E' perciò evidente che a tale riduzione debbano essere orientate, con attenzione, azioni tutt'altro che trascurabili.



Campo visivo del pedone



Campo visivo dell'automobilista a 30 km/h



Campo visivo dell'automobilista a 50 km/h

Non va, inoltre, dimenticato l'ammontare dei danni fisici non personali (danni ai veicoli, ma anche alle infrastrutture ed alle attrezzature pubbliche) e, per quanto possibile, i danni personali ma non fisici, genericamente riassumibili, nello «stress» da condizioni del traffico.

In effetti, la desiderata fluidificazione del traffico, finalizzata all'aumento della velocità commerciale dei veicoli, non può, in generale e allo stato attuale dei fatti, produrre effetti contrastanti con il criterio di limitazione della velocità previsto dal Nuovo Codice della Strada. Pertanto, **sarà opportuno verificare che tratti della rete stradale, soprattutto con riferimento al movimento dei veicoli privati, non finiscano per presentare condizioni di scorrimento veloce incompatibili con condizioni di guida largamente sicure.**

Più delicata può risultare invece la situazione dei tratti di rete nei quali la promiscuità delle correnti di traffico, veicolare e non, non possa essere eliminata, sufficientemente ridotta od organizzata. Analogamente, e maggiormente, ciò dovrà richiedere interventi a livello di regolazione delle intersezioni, degli attraversamenti pedonali e simili.

Da ultimo, ma non certo in termini di importanza, si deve annoverare tra le finalità dei diversi interventi che saranno previsti sul territorio, a supporto della rigenerazione urbana, **l'individuazione e la fluidificazione della rete destinata alle cosiddette «utenze deboli» ed in particolare della rete pedonale e ciclabile.** Il tema investe aspetti non solo di tecnica del traffico, ma di ben più complesse relazioni di ordine sociale in conseguenza delle quali appare fondamentale la disponibilità, più o meno esclusiva, per i pedoni di spazi pubblici o aperti al pubblico anche al fine di realizzare e/o ripristinare «centralità» del tessuto urbano denso di attività di interesse comune.

Specifico cura deve essere dedicata, conseguentemente, alla **sicurezza delle utenze deboli**, per la quale dovranno essere previsti interventi, sia in termini di regolazione che di apprestamenti. In particolare, per i diversamente abili si dovrà tendere a compensare le specifiche debolezze (abbattimento delle barriere architettoniche, semafori sonori, accessibilità al trasporto pubblico, facilitazioni per la sosta, ecc.).

7.1.1. *Interventi a favore della mobilità ciclo-pedonale*

Analizzando gli elementi di disturbo della circolazione pedonale presenti sul territorio comunale se ne possono enumerare molteplici, tra cui in particolare:

- fattori strutturali, quali l'assenza e le sconessioni della pavimentazione;
- l'insufficienza della larghezza dei marciapiedi, in alcuni casi;
- la promiscuità diffusa di itinerari ciclo-pedonali;
- la rarissima presenza di attraversamenti pedonali a quota diversa da quella veicolare;
- fattori progettuali organizzativi, quali l'insufficiente presenza di attraversamenti opportunamente protetti soprattutto lungo la viabilità interna a carattere locale;
- l'insufficiente manutenzione della segnaletica orizzontale;
- la sporadica esistenza di isole salvagente e le pedane di fermata dei mezzi pubblici prive di appoggi ischiatici e pensiline.

Gli interventi per il miglioramento della circolazione pedonale attinenti al breve periodo devono essere finalizzati, in particolare, all'obiettivo di **«recupero della continuità della rete pedonale»**, costituita dai marciapiedi, dai passaggi pedonali, laddove non realizzabili i marciapiedi, e dai diversi tipi di attraversamento pedonale.

Le nuove progettazioni dovranno includere, ove immediatamente fattibili, interventi del tipo **«traffic calming»** sia sulle strade locali sia lungo gli assi viari ricompresi nelle zone di rigenerazione urbana:

- ampliamenti dei marciapiedi, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, pensati anche come riordino delle organizzazioni di regolazione della sosta;
- rialzo delle pavimentazioni dei marciapiedi in corrispondenza dei passi carrabili;
- rialzo del piano carrabile in corrispondenza degli attraversamenti pedonali a raso (per particolari problemi di sicurezza altrimenti non risolvibili);
- barriere protettive, eventualmente attrezzate a verde.

La determinazione della rete degli itinerari pedonali nelle area di intervento appare pertanto elemento di grande importanza in grado di strutturare l'uso della città e delle sue borgate. Alcuni tratti della rete pedonale così costituita, possono, inoltre, sovrapporsi alla rete dei percorsi ciclabili costituendo, in tal caso, tratti stradali ciclo-pedonali, come previsto peraltro dal Codice della Strada.

Gli elementi caratterizzanti tali interventi possono sintetizzarsi come di seguito illustrato: l'immediato riconoscimento degli spazi così utilizzati e la sicurezza del loro uso. Entrambi possono coinvolgere sia gli elementi di arredo (pavimentazione, illuminazione, attrezzatura di servizi, ecc.), sia quelli di sicurezza (protezione degli accessi e degli attraversamenti mediante parapedonali).

In effetti, fattore di garanzia di buoni risultati è stato, per gli interventi già attuati in altre città, l'installazione di elementi dissuasori posti agli accessi delle strade interessate che, riducendo l'onere della vigilanza e mantenendo l'accessibilità ai veicoli di emergenza, diventano segno leggibile dell'intervento; l'uso di tali elementi rende possibile la necessaria sperimentazione mediante sole discipline viarie reversibili, in attesa di progetti di ristrutturazione stradale che valorizzino ulteriormente la vocazione dei luoghi.

Lo sviluppo degli itinerari pedonali dovrebbe essere non limitato alla sola zona centrale della città dato il potenziale moltiplicatore dell'appetibilità dei luoghi pedonalizzati già riscontrato negli interventi periferici di altre realtà urbane.



Figura 1 – Pista ciclabile "Falcone e Borsellino" in località Cappuccini – Elementi dissuasori posti agli accessi (Fonte: Progetto IRTECO per la Città di Vercelli)

7.1.2. *Zona a traffico limitato e zone a traffico pedonale*

Le zone a traffico limitato e le zone a traffico esclusivamente pedonale vengono spesso utilizzate in condizioni urbanistiche diverse, oppure in modo consequenziale, facendo cioè procedere l'attuazione in fasi distinte, al fine di consentire alla cittadinanza la modificazione "dolce" delle proprie abitudini di spostamento.

La **Zona a Traffico Limitato** (ZTL), in particolare, può essere gestita come un controllo dell'inquinamento atmosferico ed acustico, per esempio, di una zona prettamente residenziale e densamente abitata. Questo tipo di regolamentazione della circolazione ha la possibilità di selezionare le tipologie di traffico che possono o non possono mantenere un permesso di accessibilità all'area in cui viene ordinata dall'Amministrazione una Zona a Traffico Limitato, gli orari in cui il divieto può non essere considerato, i giorni in cui lo stesso divieto addirittura decade.

E' **uno degli strumenti più usati sia a livello centrale sia a livello periferico**. La ZTL è impiegata per creare delle isole di traffico non comunicanti tra di loro, per scoraggiare il traffico passante, ma essa opera unicamente selezionando la tipologia dei veicoli ammessi (residenti, non-residenti, commerciali, visitatori ...).



La segnaletica indicante l'inizio della ZTL



La segnaletica indicante la fine della ZTL

Più restrittiva è la limitazione imposta dall'**area esclusivamente pedonale**, da cui sono esclusi i veicoli. *"Il segnale area pedonale indica l'inizio della zona interdetta alla circolazione dei veicoli; può contenere deroghe per i velocipedisti, per i veicoli al servizio di persone invalide con limitate capacità motorie od altre deroghe, limitazioni od eccezioni riportate su pannello integrativo. All'uscita viene posto il segnale fine area pedonale"*.

Tale tipologia di aree **è da auspicarsi quando** si è in presenza di una maglia di strade su cui esistono elementi di pregio artistico o architettonico, oppure in cui siano cresciute **attività commerciali da valorizzare o in aree sulle quali l'Amministrazione intenda incentivare la rilocalizzazione o il nuovo insediamento di attività commerciali**, o ancora in luoghi in cui sia importante salvaguardare l'ambiente, la salubrità dell'aria, difendere da inquinamenti acustici particolari e salvaguardare la sicurezza intrinseca delle utenze presenti.

Pedonalizzare delle aree serve, indubbiamente, a restituire la città ai cittadini, i quali, lontani dallo stress dell'autoveicolo, imparano a godersi l'ambiente urbano in cui vivono.

La città, come luogo di relazione architettonico-spaziale tra ambiti pubblici e privati, trova, nella creazione di aree pedonali all'interno della propria maglia viaria, un nuovo elemento dal sapore antico, in grado di mettere in luce e rendere apprezzabile quanto la maggiore velocità di movimento, impressa dall'uso generalizzato dei veicoli motorizzati, ha nel corso del tempo appiattito e reso pressoché uniforme.

Nelle varie forme assunte nella ormai vasta casistica nazionale ed europea, **le pedonalizzazioni possono trarre origine da molteplici necessità**, quali poli di aggregazione, luoghi di riconoscibilità urbana, elementi di frazionamento della maglia viaria e costituzione di una sua gerarchia, percorsi di lettura della storia e dell'arte, spazi di tutela dei beni ambientali, archeologici e architettonici; inoltre, come prodotto secondario, *possono contribuire al rilancio commerciale, alla valorizzazione edilizia, al ripristino degli usi vocazionali e tradizionali di intere zone già oggetto di trasformazione convulsa e non programmata.*



L'inizio di un'area pedonale



La fine di un'area pedonale

Come spesso accade, a una sistemazione definitivamente strutturata potrà essere utile far precedere una sistemazione provvisoria e reversibile, attuata con l'ausilio di elementi di arredo facilmente sostituibili.

Per la salvaguardia delle aree pedonali è necessario disporre di elementi fissi dissuasori del traffico, che non devono comunque essere di ostacolo al transito dei mezzi di soccorso e di ordinaria manutenzione stradale. A questo proposito, si segnala la possibilità di impiego di sistemi innovativi di controllo degli accessi alle aree pedonali mediante l'utilizzo di elementi dissuasori a scomparsa telecomandabili a distanza.

La riqualificazione ambientale nelle aree pedonali dovrà comprendere un adeguato Piano del Colore, delle occupazioni del suolo pubblico, della illuminazione, delle mostre e insegne commerciali, oltre che della tabellonistica pubblicitaria.

Per quanto attiene alla struttura stradale e alla segnaletica si dovrà avere particolare cura nella scelta dei materiali della pavimentazione, che dovrà soddisfare principalmente le caratteristiche proprie dei singoli luoghi, possibilmente con l'uso di materiali tradizionali, adattati alle prescrizioni della normativa in materia di barriere architettoniche ed all'ubicazione e alle dimensioni, possibilmente ridotte, dei segnali stradali (consentita dal limite di velocità veicolare di 30 km/h nelle zone di traffico pedonale privilegiato).

Il disegno degli elementi di arredo dovrà avere caratteristiche di durata nel tempo, anche in relazione a possibili atti di vandalismo. I materiali preferibili sono quelli che conservano o migliorano le caratteristiche estetiche, anche con il passare del tempo e a fronte di una manutenzione purtroppo non sempre accurata.

Possono considerarsi elementi di arredo degli ambiti pedonalizzati anche tutti quegli accorgimenti utili al rispetto delle aree stesse da parte di tutti gli utenti. Così, sarà opportuno che al perimetro vengano ubicate aree di sosta per ciclomotori e motocicli, nonché rastrelliere per biciclette; ove l'estesa dell'area pedonalizzata sia limitata, saranno pure necessarie aree riservate per il carico e scarico delle merci; viceversa, in caso di estensioni superiori dovranno essere specificati gli orari consentiti per dette operazioni all'interno delle stesse aree pedonali.

7.1.3. *Le piste ed i percorsi ciclabili*

La bicicletta può essere utilizzata da anziani, da giovani e da bambini per andare a scuola, al lavoro e a fare commissioni. Spostarsi in bicicletta consente di guardarsi attorno, di pensare, di fermarsi all'improvviso per salutare un conoscente, offrendo la garanzia di coprire un certo percorso in un tempo preciso, senza essere soggetti ad eventuali ingorghi o patire la carenza di parcheggio nei pressi della destinazione.

Da una serie di osservazioni risulta che per percorsi urbani fino a 400 metri è più conveniente andare a piedi, fino a 2 km è più conveniente la bicicletta, oltre i 2 km è conveniente il mezzo privato o il mezzo pubblico a seconda della destinazione.

Con il Programma "Collegno Rigenera", l'Amministrazione comunale intende sottolineare la promozione e valorizzazione dell'uso della bicicletta come mezzo di trasporto, mediante la realizzazione di una rete ampia di itinerari e percorsi ciclabili.

Le piste ed i percorsi ciclabili possono essere realizzati secondo diverse tipologie, che vengono analizzate sinteticamente nei successivi paragrafi.

1 - Percorso a quota del marciapiede: consigliato a margine di strade molto trafficate e scorrevoli, percorse da veicoli che comunemente viaggiano a velocità superiori a quelle consentite. Richiede un allargamento del marciapiede a scapito della sede stradale con lo spostamento del cordolo e delle caditoie stradali (intervento molto costoso), oppure una riduzione dello spazio destinato ai pedoni se il marciapiede è già sufficientemente largo. In ogni caso è preferibile distinguere la corsia per le biciclette con un colore differente della pavimentazione. E' consigliabile inserire uno spazio di sicurezza di almeno 50cm tra la corsia della bici ed il gradino del marciapiede. La presenza di siepi o barriere metalliche può risultare un utile inserimento. Questa soluzione viene spesso realizzata a doppio senso da un solo lato della strada. E' importante curare la perfetta realizzazione dell'imbocco che accoglie il ciclista senza possibilità di incertezze.

2 - Striscia in bordo strada: soluzione economica e semplice, consigliata in ambiti urbani densi, ma ordinati, nei quali le auto viaggiano comunque a bassa velocità. Viene utilizzata talvolta per dare continuità alla rete ove non siano possibili soluzioni

migliori. E' usata comunemente nelle corsie in contromano. Il percorso ciclabile può essere protetto dal traffico veicolare dalle auto in sosta. E' bene prevedere uno spazio di sicurezza che protegga il ciclista dall'apertura improvvisa della portiera da parte del passeggero. Se il percorso è in contromano la situazione è più sicura perché ciclista ed autista in sosta si vedono reciprocamente.

3 - Percorso autonomo su sede propria: si realizzano raramente in città, più frequentemente in campagna su strade già esistenti per usi agricoli, su argini di fiumi, canali, ex ferrovie, ecc. In situazione urbana generalmente si usa la pavimentazione di asfalto; nei campi, nei boschi e lungo i fiumi si può tenere la strada a fondo naturale oppure stabilizzare il terreno con additivi leganti tipo il Glorit.

4 - Strade a velocità limitata "Zona 30" o "Zona Residenziale": si tratta di strade urbane di scarso traffico, ma indispensabili alla penetrazione urbana, percorribili dai veicoli di qualunque natura e funzione con velocità massima consentita di 30 km/h. Esistono i marciapiedi e vigono le normali norme del codice della strada. Restringimenti ed altri ostacoli verdi costringono l'automobilista a rallentare costruendo una situazione "protetta".

5 - Trasformazione di strade in sensi unici: le piste ciclabili si possono ricavare su alcune strade anche costruendo sistemi a sensi unici, riducendo le strade ad una sola corsia e, salvaguardando il parcheggio esistente, utilizzare la corsia soppressa per ciclisti e pedoni. Le moderne tecniche per la gestione del traffico veicolare nelle zone urbane prevedono molto spesso la realizzazione di sensi unici in molte strade. Tale limitazione riguarda anche le biciclette che molto spesso sono costrette a fare percorsi di aggiramento piuttosto lunghi. E' stato sperimentato con successo in molte città l'inserimento di corsie ciclabili contromano in sensi unici con il preciso intento di rendere rettilinei ed appetibili i percorsi ciclabili. La corsia ciclabile contromano realizzata con la sola riga gialla risulta comunque particolarmente sicura in quanto il ciclista e l'automobilista si vedono reciprocamente e riescono a prevedere l'uno le manovre dell'altro.

6 - Uso ciclabile di aree pedonali: quando la forma, l'estensione ed il grado di affollamento lo consentono, le zone pedonali si prestano bene alla compresenza di ciclisti e pedoni. In alcuni casi, comunque, si rende necessaria una precisa

delimitazione del flusso ciclistico evidenziando sulla pavimentazione corsie ed eventuali divieti. Poiché certe zone pedonali sono usate più intensamente nella tarda mattinata o nel tardo pomeriggio, è anche possibile predisporre una limitazione oraria dell'accessibilità ciclabile.

7 - Gli attraversamenti: gli attraversamenti agli incroci vanno studiati con particolare attenzione cercando di sfruttare gli attraversamenti semaforici pedonali esistenti ai quali vanno affiancati quelli ciclabili. Gli attraversamenti ciclabili delle rotonde dovranno sempre essere previsti all'esterno dell'anello veicolare. Particolare attenzione dovrà essere posta in sede di progettazione a tutti gli accessi carrai, al fine di rendere evidente al ciclista la particolare situazione. E' sempre consigliato di colorare in rosso la parte della pista ciclabile che attraversa in modo da richiamare l'attenzione di ciclisti ed autisti sulla particolarità della situazione.

8 - Itinerari ciclabili consigliati: sono percorsi su strade normali, urbane od extraurbane, che vengono semplicemente consigliate ai ciclisti per qualche loro particolare peculiarità, ad esempio scarso traffico, interesse naturalistico ed ambientale o monumentale. In questi casi si rende necessaria un'apposita segnalazione che indichi al ciclista il percorso consigliato, e all'automobilista la probabile presenza di ciclisti.

7.1.4. Interventi di moderazione del traffico

La moderazione della velocità nelle aree urbane, riguarda strade con funzione residenziale e strade di intenso traffico con funzione di attraversamento. In entrambi i casi la finalità principale è **la ricerca dell'aumento della sicurezza stradale** realizzando il risanamento di punti pericolosi mirando nel contempo a **riqualificare l'ambiente urbano** affinché possa svolgere in modo migliore la sua funzione di **relazione per la gente**.

E' necessario richiamare i tre principi progettuali seguenti:

- mettere sullo **stesso piano di importanza** tutti i modi di trasporto;
- la rivalutazione del **ruolo sociale della strada**: incontrarsi, passeggiare, guardare le vetrine e il gioco;

- **l'azione creativa**, piuttosto che l'applicazione cieca di norme, deve governare il processo di trasformazione.

A questo proposito, occorre precisare che le norme dovrebbero essere considerate come raccomandazione piuttosto che imposizione. Una volta note le sagome degli ingombri dei vari utenti della strada, la progettazione deve costruire soluzioni molteplici e varie rispondendo effettivamente ai bisogni individuati. Per quanto concerne le questioni quantitative, bisogna assegnare alla componente del traffico motorizzato una attenzione più modesta, riducendo ad esempio la larghezza che imporrà ai veicoli di maggiori dimensioni di incrociarsi a bassa velocità.

Una volta stabilita la funzione delle singole strade e pertanto la loro gerarchia, gli interventi legati alla moderazione della velocità in una determinata zona devono essere concepiti a "pacchetto", ovvero combinazioni di elementi misti, anche ripetuti, calibrati e da realizzarsi per fasi successive.



Esempio di attraversamento pedonale protetto con strizione della carreggiata



Esempio di portale di accesso a Zona Residenziale, con strizione della carreggiata



Esempio di portale di accesso su viabilità esterna



Esempio di area semi-pedonale

La semplicità, l'economia e l'efficacia sono gli elementi più importanti da considerare in fase di riprogetto della strada. Le misure costruttive finalizzate alla moderazione della velocità devono essere tali da non rappresentare corpi estranei che creerebbero un pericolo e pertanto non dovrebbero avere necessità di essere preavvisate da segnali, altrimenti l'automobilista sarebbe costretto a prestare la sua attenzione agli elementi moderatori anziché a quanto avviene sulla strada.

7.1.5. Zone Residenziali e Zone 30

"Il segnale **Zona Residenziale** indica l'inizio di una strada o zona a carattere abitativo e residenziale, nella quale **vigono particolari cautele di comportamento**. Può essere installato all'inizio o agli inizi della strada o zona residenziale. All'uscita viene posto il segnale fine zona residenziale. Particolari regole di circolazione vigenti sulla strada o nella zona devono essere rese note con pannello integrativo di formato quadrato"



L'inizio di una Zona Residenziale

In relazione alle regole di circolazione e di comportamento, con apposita ordinanza del Sindaco, è auspicabile il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- I pedoni possono utilizzare tutto lo spazio stradale;
- I conducenti devono dare la precedenza ai pedoni;
- Il limite massimo di velocità è fissato in 30 km/h;
- La sosta dei veicoli è consentita solo negli spazi appositamente demarcati; che andranno ad integrare il precedente cartello indicatore.

Le Zone Residenziali andrebbero intese, in un'accezione più ampia come delle "**Isole Ambientali**", concetto innovatore introdotto dalle Direttive per la redazione dei PUT (p.to 3.1.2); questa risulta composta da sole strade locali, con mobilità ridotta, finalizzate al recupero della vivibilità degli spazi urbani, fino ad arrivare ad aree pedonali interamente coincidenti con isole ambientali.

Nell'Allegato alle Direttive per la redazione dei PUT al p.to 1.4, parlando dei criteri di progettazione, continuità della rete pedonale, si enuncia il concetto di **Zona a traffico pedonale privilegiato**, che è un ibrido tra woonerf olandese (promiscuità di traffico ma con precedenza al pedone, il quale però ha l'obbligo di attraversamento ortogonale delle carreggiate), la Zona 30, la zona di sosta a pagamento, e l'isola di traffico.

Le discipline di traffico caratterizzanti le zone a traffico pedonale privilegiato (isole ambientali costituite in genere da strade-parcheggio) sono:

- la precedenza generalizzata per i pedoni rispetto ai veicoli, fermo restando comunque l'obbligo per i pedoni di attraversamento ortogonale delle carreggiate;
- il limite di velocità per i veicoli pari a 30 Km/h;
- la tariffazione della sosta su spazi pubblici stradali, con agevolazione tariffarie per i residenti;

- lo schema di circolazione tale da impedire l'attraversamento veicolare della zona e da costringere le uscite della zona su percorsi prossimi a quelli di ingresso, percorsi ad U.

In ultimo, le **Zone 30**, il segnale che avrebbe dovuto portare in Italia l'esperienza delle Zone 30 di tutta Europa, in realtà è solo un limite di velocità estesa ad una intera zona: *"Il segnale zona a velocità limitata indica l'inizio di un'area nella quale non è consentito superare la velocità indicata nel cartello. All'uscita viene posto il segnale fine zona a velocità limitata"*

Molto spesso ci si dimentica che la strada è uno spazio sociale, un luogo di incontro e di scambi economici, che i pedoni sono indispensabili per una buona attività commerciale nel quartiere o nella zona e che l'andare a piedi od in bicicletta sono tra i modi di spostarsi più importanti, considerato anche che il 21% degli spostamenti automobilistici urbani sono inferiori ai 2 km ed il 32% sono inferiori ai 3 km, essi potrebbero essere effettuati anche a piedi od in bicicletta.

Gli scolari sono diventati completamente dipendenti dagli adulti che li accompagnano, essi hanno perso l'abitudine ad esplorare i dintorni e la capacità di acquisire una loro autonomia e ciò causa piccoli e grandi problemi di emarginazione sociale e psicologica.

Pertanto, occorrerà raggiungere una nuova *convivialità* nei quartieri e nelle zone, obiettivo perseguibile "costringendo" i veicoli ad una marcia lenta ma regolare, in quanto:

- la riduzione della velocità dei veicoli è il più importante intervento per la sicurezza dei pedoni, dei ciclisti e degli automobilisti;
- a bassa velocità i veicoli accelerano e frenano meno, producono meno emissioni inquinanti e meno rumore;
- a bassa velocità può diminuire la distanza di sicurezza e aumenta la capacità di trasporto della strada, la velocità elevata favorisce ed amplifica gli imbuti ed i rallentamenti improvvisi.

7.1.6. *Le rotonde come elemento di moderazione e fluidificazione*

La decisione di sistemare un incrocio a rotatoria si basa su dei criteri sia urbanistici sia di pianificazione che rispondono a obiettivi specifici di gestione del traffico e di riqualificazione dello spazio pubblico.

Gli elementi adottati, in linea generale, nella scelta della sistemazione di un incrocio a rotatoria, sono:

- L'identificazione di un luogo che si vuole qualificare in armonia con il contesto urbano circostante. La rotonda viene utilizzata per segnare volutamente l'entrata di una località, di un quartiere o di una zona o di uno spazio di transizione tra tessuti urbani differenti;
- La moderazione del traffico attraverso la responsabilizzazione dell'insieme dei conducenti tutti obbligati a dare la precedenza ed a percorrere una traiettoria che comporta una riduzione della velocità, tanto più accentuata quanto più la rotonda è compatta;
- L'aumento di capacità, grazie sia ad una riduzione dei punti di conflitto, si passa da 32 punti a solo 8 punti nel caso di 4 bracci che si immettono, sia ad una riduzione della velocità, che consente pause più brevi fra i veicoli che attraversano l'incrocio. L'aumento di capacità è tanto più marcato quanto maggiore è il numero di bracci che si immettono nell'incrocio;
- Miglioramento della sicurezza, dovuto sia all'eliminazione dei punti di conflitto secanti, grazie alla circolazione rotatoria a senso unico antioraria, sia alla riduzione della velocità a cui si transita;
- Riduzione dei tempi di fermata, in quanto l'incrocio viene utilizzato in modo continuo rispetto ad un incrocio con regolazione attiva;
- Riduzione delle emissioni sonore e del consumo di carburante, dovuto sostanzialmente alla minore velocità ed alla guida meno aggressiva, assenza di brusche frenate e repentine accelerazioni;
- Duttilità di inserimento urbano allorquando si debbano raccordare rami di differente importanza;
- Accettabile occupazione del suolo pubblico per le rotonde compatte rispetto ad un incrocio semaforizzato con corsie multiple di pre-selezione;
- Maggiore flessibilità degli itinerari data dalla possibilità di inversione di marcia;

- Semplificazione della segnaletica verticale;

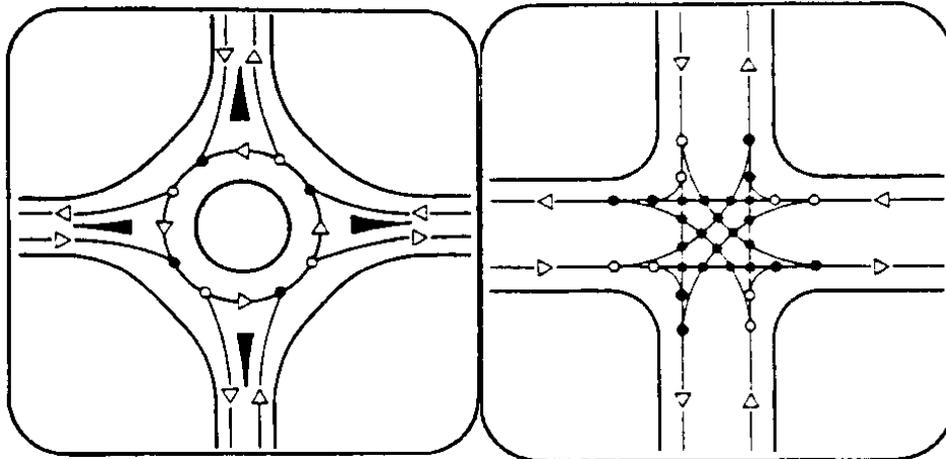


Figura 2 - Punti di conflitto in una rotonda a 4 bracci e in un incrocio a 4 bracci

Parimenti è possibile individuare alcuni casi in cui la realizzazione di una rotonda è in genere sconsigliata:

- Mancanza di spazio, oppure configurazione dello spazio costruito tale non consentire un'agevole manovra ai mezzi pesanti, o ancora tale non permettere una visuale ottimale;
- Topografia accidentata tale da non consentire la sistemazione di una carreggiata anulare con delle contropendenze accettabili;
- Regolazione diretta del traffico: poichè tutti i rami della rotonda hanno la stessa importanza non è possibile incentivare o disincentivare un dato itinerario a fronte di un altro.

Le rotatorie possono presentarsi in 3 tipologie realizzative:

- Mini-rotonde con isola centrale sormontabile (o semisormontabile);
- Rotonde compatte;
- Grandi rotonde.

8. CONCLUSIONI

Sulla base delle elaborazioni, analisi e simulazioni modellistiche operate, i cui risultati di sintesi sono riportati al § 4.3, **risulta che**

la viabilità di diretta refluenza degli interventi edilizi, previsti nell'area Ex-Sandretto, è in grado di assorbire il maggior traffico indotto dagli interventi stessi e stimato in 150 veh/h, con decadimenti del tutto accettabili del libero deflusso circolatorio e/o del livello di servizio dei nodi e degli assi ricadenti nell'area di studio, garantendo al contempo un'adeguata riserva di capacità sia a livello dei principali nodi sia per le principali sezioni stradali.

Il pieno perseguimento degli obiettivi del Programma "Collegno Rigenera" nonché l'affidabilità della stima dei potenziali impatti è, chiaramente, subordinata alla piena attuazione degli interventi di progetto previsti dallo Scenario 01 come riportati al § 4.2 e qui richiamati per completezza di trattazione:

- Previsione di **2 soli accessi carrai** al comparto oggetto di studio, il primo ubicato sul lato Ovest di Corso Antony ed il secondo sulla Via Manzoni alla confluenza della Via Pochettino, questo al fine di ridistribuire il traffico indotto su 2 distinti accessi/egressi al comparto e minimizzare i potenziali impatti indotto sulla viabilità esistente;
- Il **prolungamento verso Est di Via Sassi** oltre Via Manzoni fino a connettersi al ramo Ovest di Corso Antony, al fine di massimizzare l'accessibilità al nuovo comparto edilizio e minimizzare gli impatti conseguenti sulla viabilità di livello superiore e contribuire in modo significativo all'accessibilità della borgata insediata ad Est evitando le attuali circuitazioni da Via De Amicis→Corso Antony→Via Galvani/Via Vespucci e viceversa con indubbi benefici per l'asse della Via De Amicis, grazie alla significativa riduzione del carico veicolare che attualmente la interessa nella tratta tra Via Manzoni e Corso Antony. Alleggerendo, come diretta conseguenza il carico sulle intersezioni De Amicis/Manzoni e De Amicis/Antony.;
- Istituzione del **diritto di precedenza all'asse di Via Sassi** e del suo nuovo prolungamento **sull'asse di Via Manzoni**;

- La **realizzazione di una rotatoria** di tipo compatto (diametro esterno 24m, diametro isola centrale 12m, anello semi valicabile da 1m di larghezza) **all'intersezione tra Via Galvani, Corso Antony Ovest ed il prolungamento di Via Sassi** oltre Via Manzoni, al fine di contribuire a riorganizzare l'area di confluenza Galvani/Antony e creare una porta di accesso da Nord al polmone verde del Parco Antony;
- Istituzione del **doppio di senso** di marcia nella **tratta di Via Galvani compresa tra Corso Antony Est e Corso Antony Ovest**, al fine di evitare inutili circuitazioni del traffico veicolare intorno al Parco Antony ed aumentare l'accessibilità alla borgata. L'asse di Via Galvani dovrà godere del diritto di precedenza rispetto al lato Est di Corso Antony;
- Realizzazione di **2 intersezioni stradali rialzate**:
 - Via Manzoni/Via Sassi
 - Via Manzoni/Via Pochettino

al fine di moderare il traffico, massimizzare la sicurezza stradale e contribuire al pieno perseguimento della zona 30 prevista in tale ambito;
- Realizzazione di un **attraversamento pedonale rialzato all'intersezione tra Via De Amicis e Via Manzoni** e longitudinale alla Via De Amicis, al fine di contribuire a creare continuità al camminamento pedonale Est/Ovest e viceversa ed al contempo massimizzare la sicurezza stradale, moderare il traffico e realizzare una prima porta di accesso alla zona 30, fornendo un chiaro e preciso segnale agli automobilisti del diverso ambito in cui stanno per entrare;
- Realizzazione di un **attraversamento pedonale rialzato nei pressi del plesso scolastico** lungo la Via Manzoni per le medesime finalità viste in precedenza e al contempo contribuire a ricucire i tessuti territoriali presenti ad ovest e ad est del comparto edilizio oggetto di studio;
- **Riorganizzazione e riordino** del piazzale antistante il plesso scolastico sulla Via Manzoni mediante un ridisegno degli spazi viabili.

