



COMUNE DI CONCOREZZO

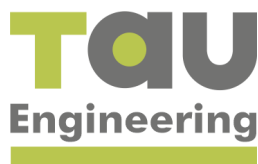
PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

VARIANTE GENERALE DI P.G.T. AI SENSI DELLA L.R. 12/2005

VALUTAZIONE E ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA MOBILITA' URBANA



progettazione



TAU Engineering srl
p.iva e c.f. 11045890966

t +39 02 26417244

Certificato UNI EN ISO 9001
n° 24163/01/S
emesso da RINA Services SpA

associato



via Oslavia, 18/7
20134 Milano

tecnico@tauengineering.net
tau@pec.tauengineering.net
www.t-au.com

direzione tecnica



n° elaborato

1

commessa	fase	livello	tipo	prog	rev	scala
3545	PGT	PG	RG	01	B	-

oggetto

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

rev	data	autore	verifica	approvazione
A	03.06.2020	Valentina Zangirolami	Marco Salvadori	Giorgio Morini
B	23.06.2020	Valentina Zangirolami	Marco Salvadori	Giorgio Morini
C				
D				

La proprietà intellettuale di questo documento è riservata alla società Tau Engineering s.r.l. ai sensi di legge. Il presente documento non può pertanto essere utilizzato per alcun scopo eccetto quello per il quale è stato realizzato e fornito senza l'autorizzazione scritta di Tau Engineering s.r.l. né venire comunicato a terzi o riprodotto. La società proprietaria tutela i propri diritti a rigore di legge.

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE	4
2.	OFFERTA DI MOBILITÀ	5
2.1.	Stato di fatto	5
2.2.	Scenario di progetto	6
2.2.1.	<i>Interventi sulla viabilità previsti dal Piano Urbano del Traffico (PUT).....</i>	<i>6</i>
3.	AMBITI DI TRASFORMAZIONE E NUOVA AREA SERVIZI PREVISTI DALLA VARIANTE AL PGT VIGENTE.....	12
3.1.	AT_01 via Monte Rosa.....	14
3.2.	AT_02 viale Kennedy	17
3.3.	AT_03 via Agrate.....	22
3.4.	NUOVA AREA SERVIZI - SR via Pio X.....	26
4.	DOMANDA DI MOBILITÀ.....	30
4.1.	Domanda di mobilità - Stato di fatto.....	30
4.2.	Domanda di mobilità – Scenario di progetto	30
4.2.1.	<i>Stima del traffico indotto – Funzione commerciale</i>	<i>31</i>
4.2.1.1.	Stima del traffico indotto – AT_01	32
4.2.1.2.	Stima del traffico indotto – AT_03	34
4.2.1.3.	Stima del traffico indotto – SR	36
4.2.2.	<i>Stima del traffico indotto – Funzione residenziale</i>	<i>38</i>
4.2.3.	<i>Stima del traffico indotto – Funzione terziario</i>	<i>38</i>
4.2.3.1.	Stima del traffico indotto – AT_02	38
4.2.3.2.	Stima del traffico indotto – AT_03	39
5.	IL MODELLO DI CALCOLO	40
6.	SIMULAZIONI MODELLISTICHE	41
6.1.	Parametri di Macro-simulazioni	42
6.2.	Stato di fatto.....	43
6.2.1.	Calibrazione del modello	43

6.2.2. Analisi dello scenario di riferimento	44
6.3. Scenario di progetto	45
7. CONCLUSIONI.....	46
ALLEGATO A – SIMULAZIONI DI TRAFFICO.....	47
ALLEGATO B – CALCOLO TRAFFICO INDOTTO DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE	55

1. INTRODUZIONE

L'Amministrazione Comunale di Concorezzo ha affidato alla TAU Engineering s.r.l. l'incarico per la valutazione e l'analisi degli impatti sulla mobilità urbana della proposta di pianificazione urbanistica comunale nell'ambito della variante generale al PGT vigente.

Il presente documento riporta i risultati dello studio di impatto viabilistico inerente alle previsioni di sviluppo urbanistico proposte nell'ambito della variante generale al PGT vigente, consistenti in tre ambiti di trasformazione, oltre ad una Nuova Area di Servizi.

La stima del volume di traffico indotto si basa sulla metodologia di calcolo adottata nell'Allegato A del PTCP nelle sezioni 2 e 3. Per le destinazioni a servizi previste nella "Nuova area servizi" come definita nell'Elaborato "DA01.3 CS03 Previsioni trasformative di PGT", non previste all'interno delle linee guida dell'Allegato A, è stato adottato il parametro previsto per il terziario.

Lo studio è articolato in più fasi:

- Definizione della rete stradale attuale;
- Determinazione del traffico indotto dai nuovi insediamenti previsti dalla variante al PGT;
- Costruzione della matrice degli spostamenti e calibrazione del modello dello stato di fatto;
- Definizione della rete stradale secondo le previsioni del PUT;
- Verifica della rete di progetto nell'ora di punta del mattino.

Il presente studio prevede di effettuare delle macrosimulazioni di traffico in grado di definire gli aspetti della distribuzione dei flussi ed il calcolo dell'eventuale congestione sulla rete viaria.

In relazione al contesto territoriale ed insediativo dell'area di studio, per le simulazioni di traffico è stata utilizzata una sola classe veicolare, corrispondente a quella delle autovetture equivalenti.

La rete analizzata dal modello di simulazione corrisponde all'intero sistema stradale comunale.

2. OFFERTA DI MOBILITÀ

2.1. Stato di fatto

L'area di studio presa in esame coincide con l'intera rete stradale di Concorezzo. Sono state considerate tutte le strade, da quelle extraurbane a quelle urbane.

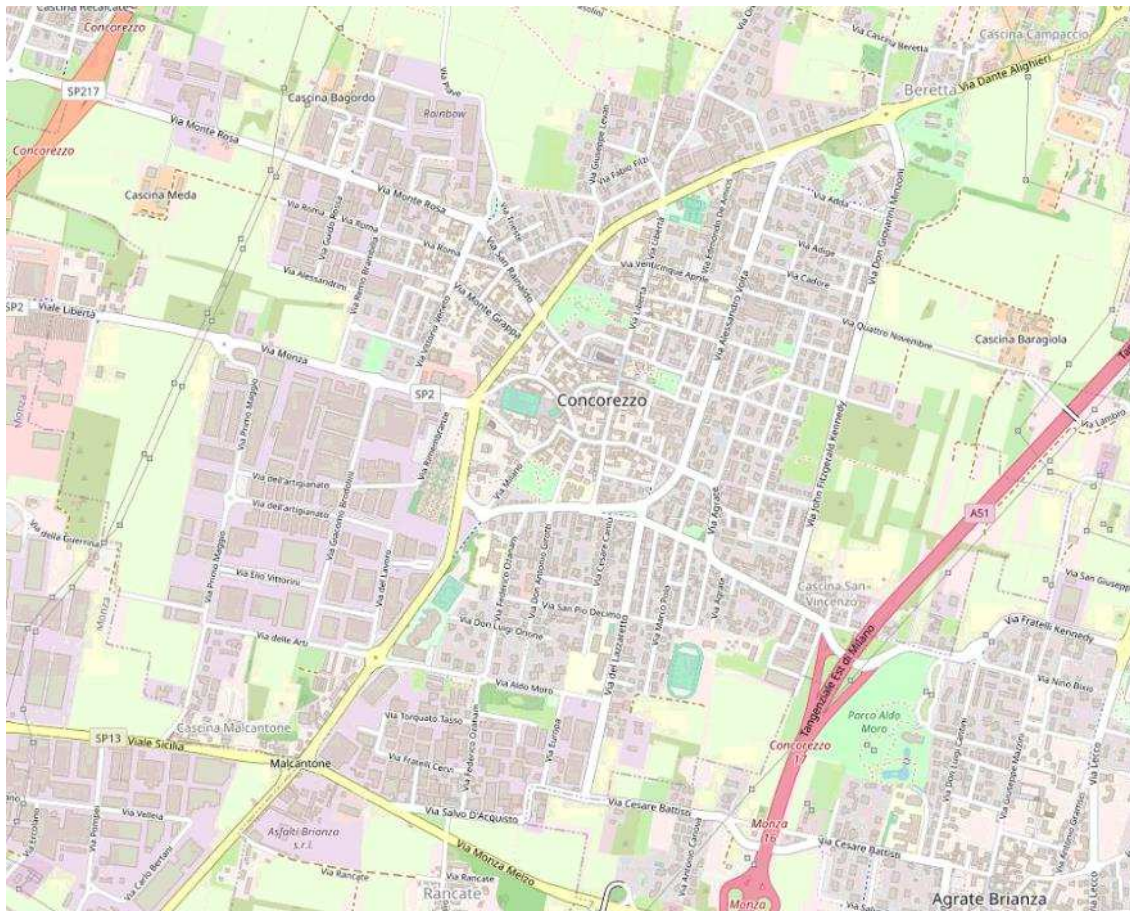


Figura 1 – Inquadramento generale dell'area.

Per le successive macro-simulazioni di traffico, la rete stradale di partenza è quella utilizzata dallo studio di traffico del Quadro Conoscitivo del PGTU. Rispetto a questa rete stradale, derivante dalle cartografie dei navigatori satellitari, sono state apportate tutte le modifiche necessarie per l'aggiornamento al 2020 della rete, con particolare riferimento allo schema di circolazione e alle intersezioni.

2.2. Scenario di progetto

Il progetto prevede l'analisi della rete stradale derivante dalla realizzazione degli interventi di Breve Periodo del Quadro Progettuale del PUT predisposto dalla TAU Srl. Ci si riferisce agli elaborati "2.1 - RELAZIONE GENERALE", "3.1 CLASSIFICAZIONE TECNICO-FUNZIONALE DELLA VIABILITA'", "3.2 CODIFICA DEGLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI PROPOSTI", "3.3 SCHEMA DI CIRCOLAZIONE E POLI ATTRATTORI".

2.2.1. Interventi sulla viabilità previsti dal Piano Urbano del Traffico (PUT)

Gli interventi di progetto previsti dal PUT consistono nella riqualificazione e messa in sicurezza di varie intersezioni mediante la realizzazione di rotatoria con il fine anche di rendere più fluido il traffico. Inoltre, il PUT prevede l'istituzione di alcuni sensi unici di marcia all'interno del Centro storico, del Quartiere Via L. Da Vinci – Via Pio X, del Quartiere Via De Gasperi – Via Grandi e del Quartiere Milanino oltre al completamento di via Pio X, tra via Amadeo di Savoia e via Agrate. Questa opera stradale si rende necessaria per completare un itinerario di quartiere continuo sul lato est della città in quanto via Agrate non ha una sezione adatta allo scopo.

Per maggior comodità di lettura di seguito si riporta uno stralcio della RELAZIONE GENERALE del PUT relativamente agli interventi ai nodi.

"Con la medesima numerazione dell'Elaborato 3.2 del PUT si hanno:

- **I_01** Rotatoria Cattaneo – Filzi;
- **I_02** Rotatoria Alighieri – Cattaneo – Libertà;
- **I_03** Rotatoria Alighieri – De Amicis;
- **I_04** Rotatoria Alighieri – Volta;
- **I_05** Intersezione San Rainaldo – Roma – S. Michele – Garibaldi;
- **I_06** Intersezione Volta – Cadore;
- **I_07** Rotatoria Volta – XXV Aprile – IV Novembre;
- **I_08** Rotatoria IV Novembre – Kennedy;
- **I_09** Intersezione Volta – S. Agata;
- **I_10** Rotatoria S. Agata – Massironi – Papa Giovanni XXIII – De Gasperi;
- **I_11** Rotatoria De Gasperi – Cavour – Matteotti;
- **I_13** Intersezione De' Giorgi – Toti – Battisti;
- **I_14** Rotatoria Volta – Battisti;
- **I_15** Rotatoria Agrate – Massironi;
- **I_16** Rotatoria Agrate – Kennedy;
- **I_17** Rotatoria Agrate – Da Vinci;
- **I_18** Rotatoria Da Vinci – Lazzaretto – Ancora;
- **I_19** Rotatoria Pio X – Lazzaretto;
- **I_20** Intersezione Papa Pio XI – Ozanam;

- **I_21** Rotatoria Ozanam – Pio X;
- **I_22** Rotatoria SP3 – Papa Pio XI;
- **I_23** Rotatoria Brodolini – dell'Artigianato;
- **I_24** Rotatoria Brodolini – delle Arti;
- **I_25** Rotatoria SP3 – SP13 “Malcantone”;
- **I_26** Intersezione D'Acquisto – Lazzaretto;
- **I_28** Rotatoria SP13– D'Azeglio;
- **I_29** Intersezione SP2 – Brambilla;
- **I_30** Intersezione Manzoni – De' Giorgi – Verdi;
- **I_31** Rotatoria Pio X – Parcheggio via Magellano.
- **I_32** Rotatoria Kennedy – de Gasperi;
- **I_33** Rotatoria Kennedy – Fermi.

Gli interventi per maggior semplicità e leggibilità sono raggruppati per ambito.

4.2.2.1 SP2, SP3 e SP13

*Raggruppa gli **interventi I_02, I_03, I_04, I_12, I_22, I_29, I_25 e I_28**. Si tratta di interventi necessari per l'aumento della capacità di deflusso, la messa in sicurezza degli attraversamenti ciclopeditoni e per rendere più agevoli le manovre di svolta a sinistra.*

I_02 (Rotatoria Alighieri – Cattaneo – Libertà), I_03 (Rotatoria Alighieri – De Amicis) e I_04 (Rotatoria Alighieri – Volta) sono rotatorie classiche distanti tra loro 150-200 m circa. L'intervento è finalizzato alla rimozione dell'impianto semaforico (Alighieri – Cattaneo – Libertà), alla messa in sicurezza dell'intersezione Alighieri – De Amicis e alla rimozione dell'intersezione canalizzata (Alighieri-Volta). Oltre ad aumentare la capacità di deflusso, le rotatorie permetteranno di migliorare la sicurezza dell'utenza debole perché inserendo apposite isole salvagente si potrà attraversare un solo flusso alla volta e con minori distanze per ciascun attraversamento. Inoltre, le rotatorie sono efficaci elementi di traffic calming, in quanto abbassano in modo consistente i picchi di velocità sull'anello e in prossimità dell'anello in un intorno di 35-50 km/h. per garantire i benefici apportati dalla realizzazione delle rotatorie, è preferibile che questi tre interventi siano realizzati contemporaneamente.

*L'intervento **I_22 (rotatoria SP3 – Papa Pio XI)** si rende necessario per aumentare la capacità sulle relazioni da/verso via Papa Pio XI, attualmente regolata a precedenza. L'intervento rientra nel progetto di creazione di un valido itinerario alternativo alla SP3 a sud ed est dell'abitato.*

*L'intervento **I_29 (rotatoria SP2 – Brambilla)** consiste nel collegamento tra la SP3 e via Tasso / via Fratelli Cervi, mediante intersezione canalizzata.*

*La **rotatoria del “Malcantone”, intervento I_25**, è indispensabile per attenuare i gravi problemi di congestione che affliggono l'attuale intersezione semaforizzata per varie ore del giorno. Il progetto,*

viste le geometrie, dovrà prevedere una rotatoria doppia, ciascuna di circa 30-35 m di diametro esterno.

Infine, lungo la SP13 si propone di eliminare anche l'impianto semaforico all'altezza di via D'Azeglio, **intervento I_28**. L'intervento è finalizzato a ridurre i perditempo, e quindi ad aumentare il livello di servizio. Gli adiacenti interventi S_02 e I_27 potranno essere realizzati in una fase successiva. Si trova sul confine comunale che separa Concorezzo da Monza, e quindi dovrà essere trovato un accordo tra le diverse amministrazioni per la realizzazione dell'opera.

4.2.2.2 Pio X – Kennedy – Don Minzoni

Include gli **interventi I_08 (Rotatoria IV Novembre – Kennedy), I_16 (Rotatoria Agrate – Kennedy), I_19 (Rotatoria Pio X – Lazzaretto), I_21 (Rotatoria Ozanam – Pio X), I_31 (rotatoria Pio X – Parcheggio via Magellano), I_32 (rotatoria Kennedy – de Gasperi) e I_33 (rotatoria Kennedy – Fermi)**. Si tratta prevalentemente di interventi di traffic calming. Inserendo rotatorie cadenzate, al posto di semplici intersezioni a precedenza, su itinerari con lunghi rettilinei, si ottiene un complessivo abbassamento delle velocità. La rotatoria, inoltre permetterà l'immissione più agevole dalle vie secondarie. Lungo l'asse Kennedy – Don Minzoni si confermano i dossi artificiali esistenti.

Nel progettare la rotatoria I_21 (Ozanam – Pio X) bisognerà opportunamente considerare la posizione degli accessi carrai di accesso alla caserma dei Carabinieri.

4.2.2.3 Papa Pio XI – Volta

Include gli **interventi I_06 (Intersezione Volta – Cadore), I_07 (Rotatoria Volta – XXV Aprile – IV Novembre), I_09 (Intersezione Volta – S. Agata), I_14 (Rotatoria Volta – Battisti) e I_20 (Intersezione Papa Pio XI – Ozanam)**. Si tratta di interventi di moderazione del traffico. Ove possibile si prevede di realizzare minirotatorie, negli altri casi si prevedono piattaforme rialzate, evidenziate da cambi cromatici e di materiale della pavimentazione. Per quanto possibile l'obiettivo è quello di inserire con un cadenzamento quanto più costante opere di traffic calming, integrando e valorizzando quanto già fatto.

L'intervento I_20 (Intersezione Papa Pio XI – Ozanam) consiste nel vietare le svolte a sinistra per i veicoli che provengono da via Papa Pio XI. Si potrà procedere con la sola variazione della segnaletica orizzontale e verticale o inserire uno spartitraffico fisico invalicabile in centro alla carreggiata (in questo caso verrebbero vietate anche le svolte a sinistra da via Ozanam). In fase progettuale esecutiva bisognerà risagomare i marciapiedi e le aiuole per garantire che i bus possano effettuare le manovre di svolta.

4.2.2.4 Quartiere Milanino

Include gli **interventi I_01 (Rotatoria Cattaneo – Filzi) e I_05 (Intersezione San Rainaldo – Roma – S. Michele – Garibaldi)**.

La **rotatoria I_01** è necessaria per mettere in sicurezza dell'intersezione, poiché la visibilità è scarsa. **L'intersezione rialzata I_05**, invece, è necessaria per ridurre le velocità di percorrenza sulla via San Rainaldo, rendendo quindi più sicure le manovre di svolta. Vista la complessità dell'intersezione, a cinque rami, la piattaforma rialzata è la soluzione tecnica che meglio si presta all'abbattimento delle barriere architettoniche. La marcia dei pedoni lungo i marciapiedi potrà essere garantita da dissuasori o parapetti.

4.2.2.5 Zona industriale

Sono i due interventi su via Brodolini: **intervento I_23 (Rotatoria Brodolini – dell'Artigianato) e I_24 (Rotatoria Brodolini – delle Arti)**.

Le rotatorie sono utili per migliorare la sicurezza di via Brodolini e per ridurre le velocità di percorrenza.

4.2.2.6 Via Agrate – via Battisti – Da Vinci

Include i seguenti interventi: **I_13 (Intersezione De' Giorgi – Toti – Battisti)**, **I_14 (Rotatoria Volta – Battisti)**, **I_15 (Rotatoria Agrate – Massironi)**, **I_16 (Rotatoria Agrate – Kennedy)**, **I_17 (Rotatoria Agrate – Da Vinci)**, **I_18 (Rotatoria Da Vinci – Lazzaretto – Ancora)** e **I_30 (Intersezione Manzoni – De' Giorgi – Verdi)**.

Le intersezioni rialzate I_13 Intersezione De' Giorgi – Toti – Battisti e I_30 Manzoni – De' Giorgi – Verdi sono necessarie per l'abbattimento delle barriere architettoniche e per la riduzione delle velocità di percorrenza. La riorganizzazione degli spazi e l'inserimento di elementi di arredo urbano permetterà di valorizzare maggiormente il contesto e migliorare la visibilità per le svolte in corrispondenza delle linee di arresto.

Le rotatorie su via Agrate (I_14, I_15 e I_17) sono funzionali all'innalzamento della capacità di deflusso e alla messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali lungo l'asse che dovrà rivestire un ruolo importante nello schema gerarchico della rete stradale urbana, in quanto asse di raccordo tra il centro storico e la "tangenziale" est del paese (asse Kennedy – Don Minzoni).

4.2.2.7 Altri interventi

Sono i restanti quattro interventi: **I_10 (Rotatoria S. Agata – Massironi – Papa Giovanni XXIII – De Gasperi)**, **I_11 (Rotatoria De Gasperi – Cavour – Matteotti)**, **I_26 (Intersezione D'Acquisto – Lazzaretto)**.

Le rotatorie I_10 e I_11 sono previste per migliorare la leggibilità dell'intersezione, ridurre i punti di conflitto e mettere in sicurezza l'utenza ciclopedonale. Dovranno essere rotatorie di medio-piccolo diametro, parzialmente o completamente sormontabili.

In previsione di un aumento di traffico lungo l'itinerario est della città a seguito degli interventi di potenziamento lungo l'asse Kennedy – Don Minzoni, si prevede di realizzare una piattaforma rialzata, **intervento I_26**, al fine di ridurre le velocità di percorrenza e agevolare l'utenza ciclopedonale.”.

Per quanto concerne la Riqualificazione della SP13 assieme ai nodi **I_28** Rotatoria SP13– D’Azeglio e **I_25** Rotatoria SP3 – SP13 “Malcantone” si evidenzia che la Provincia di Monza e della Brianza ha dato incarico a progettisti esterni per redigere il progetto di fattibilità tecnica ed economica per la “Riqualifica/Potenziamento della SP13 - SP13DIR (Monza-Caponago) - SP121 (Agrate) – Sviluppo dei lotti A3 e C1/D2”. Allo stato attuale il progetto prevede la realizzazione di svincoli a due livelli in corrispondenza delle due suddette intersezioni.

Per quanto concerne lo schema di circolazione il PUT riporta:

“Le proposte relative allo schema di circolazione sono state formulate sulla base di alcuni obiettivi fondamentali che il Piano si propone, in linea con le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei PGU, e perseguono fundamentalmente l’obiettivo generale di creare uno spazio urbano favorevole alla fruizione sostenibile.

*Si individuano, di seguito, i principi che hanno portato alla formulazione delle proposte di intervento, riportate negli **Elaborati 3.3**, relative allo schema di circolazione:*

- *Miglioramento della circolazione dell’utenza debole in modo da permettere il collegamento in sicurezza di tutti i poli di attrazione e generazione di traffico pedonale e ciclabile quali scuole, aree commerciali, servizi pubblici, centri ricreativi e di svago, aree verdi attrezzate;*
- *Interventi di moderazione del traffico, in particolare agendo sulla velocità di percorrenza;*
- *Allontanamento del traffico di transito dalle aree residenziali e dalle strade più prossime all’area centrale, mediante la realizzazione di uno schema circolatorio che indirizza il traffico veicolare su itinerari preferenziali di distribuzione, secondo le principali origini e destinazioni;*
- *Fluidificazione del traffico veicolare, al fine di migliorare la circolazione dei mezzi pubblici, con particolare attenzione ai problemi di congestione degli assi principali;*
- *Recupero di sosta in sede stradale lungo la viabilità secondaria, mediante l’istituzione di sensi unici di marcia.*

*L’**Elaborato 3.3** riporta lo schema di circolazione nello scenario di Piano. I provvedimenti di seguito esposti rappresentano una prima proposta che, se accettati i principi, andrà comunque verificata e approfondita in fase di piano particolareggiato.*

4.3.1 Centro storico

Si istituisce un anello circolatorio in senso antiorario sulle vie Manzoni, Paterini e De’ Capitani, invertendo il senso unico di marcia esistente in via Paterini e istituendo un nuovo senso unico di marcia in via De’ Capitani, nel tratto tra via Dante e via Paterini.

L’intervento si rende necessario per garantire la corretta circolazione durante le ore di mercato e per poter inserire un marciapiede lato parco, senza dover eliminare la sosta veicolare esistente.

4.3.2 Quartiere L. Da Vinci – Pio X

La presenza di vie locali strette e senza marciapiede ha indotto a prevedere l'istituzione di una serie di sensi unici di marcia nel quartiere per poter realizzare marciapiedi ed eventualmente anche della sosta regolare. I nuovi sensi unici sono i seguenti:

- *Via Brambilla, da sud verso nord;*
- *Via Marco Polo Da nord verso sud;*
- *Via Colombo, da sud verso nord;*
- *Via Amedeo Savoia, da nord verso sud.*

4.3.3 Quartiere De Gasperi – Grandi

In questo quartiere i nuovi sensi unici sono necessari per ridurre i punti di conflitto alle intersezioni e poter ricavare spazio per la sosta regolare. I nuovi sensi unici sono organizzati in anelli circolatori orari e antiorari, per continuare ad avere una adeguata accessibilità al quartiere. I nuovi sensi unici sono i seguenti:

- *Via Papa Giovanni XXIII, da ovest verso est;*
- *Via A. Grandi, da est verso ovest;*
- *Via Cavour, da nord verso sud;*
- *Via Mattei, da sud verso nord nel tratto tra via Giovanni XXIII e via De Gasperi; da nord verso sud nel tratto tra via Giovanni XXIII e via A. Grandi.*

4.3.4 Quartiere Milanino

Gli interventi previsti sono l'istituzione del senso unico di marcia di via Roma per l'intera lunghezza (attualmente il tratto tra via Brambilla e via Vittorio Veneto è a doppio senso) oltre a quello in via Filzi, in contrapposizione a quello attuale di via S. Pellico, ed in via Levati, tra via Filzi e via Cattaneo, col fine di realizzare un marciapiede.”.

3. AMBITI DI TRASFORMAZIONE E NUOVA AREA SERVIZI PREVISTI DALLA VARIANTE AL PGT VIGENTE

Gli ambiti di trasformazione previsti dalla Variante al PGT vigente sono una conferma di precedenti previsioni e sono denominati:

- AT_01 via Monte Rosa;
- AT_02 viale Kennedy;
- AT_03 via Agrate.

Inoltre il Piano prevede una Nuova Area Servizi denominata SR via Pio X.



Figura 2 – Inquadramento generale degli ambiti di trasformazione e nuova area servizi.

Queste aree sono definite dal PGT come "Ambiti di trasformazione e nuova area servizi" e definiscono le nuove aree di trasformazione rappresentate nella figura seguente.

La seguente tabella CS03/a propone una lettura di queste aree attraverso l'incidenza delle previsioni rispetto alla situazione di partenza e rispetto a due momenti temporali di attuazione (tempo 0 e tempo 1).

Potenzialità delle trasformazioni



RIUSO



ESPANSIONE

TAB-CS03/a Previsioni trasformatrici del PGT (ambiti di trasformazione, servizi appartenenti alle categorie individuate nella carta CS01)

	tempo 0		tempo 1	
	urbanizzato	non urbanizzato	urbanizzato	non urbanizzato
Riuso				
AT01	1.678	0	1.678	0
AT03	8.338	0	8.338	0
NUOVA AREA SERVIZI	2.762	0	2.762	0
Espansione				
AT02 (PARZIALE)	0	1.888	1.888	0
AT02	0	97.463	97.463	0
NUOVA AREA SERVIZI 1	0	25.174	25.174	0
NUOVA AREA SERVIZI 2	0	1.045	1.045	0
BILANCIO DELLE TRASFORMAZIONI	12.778	125.570	138.348	0

Tabella 1 - Tabella Cs03/a – Fonte Elaborato "DA1 fascicolo di compatibilità con il PTCP" del PGT

Di seguito si riporta una breve descrizione degli ambiti¹.

3.1. AT_01 via Monte Rosa

L'ambito interessa un'area produttiva dismessa localizzata all'interno del tessuto urbano consolidato in un contesto che ospita sia elementi residenziali sia produttivi. La presenza di numerosi servizi nelle vicinanze (strutture per l'istruzione, aree verdi,...) e la prossimità con il centro urbano ne fanno un'area di interesse strategico, sia per uno sviluppo residenziale di qualità sia per uno sviluppo commerciale.

La riconversione dell'area produttiva deve tendere alla creazione di una forte polarità urbana capace di diventare caposaldo di un sistema di offerta commerciale lungo Via Monte Rosa e Via San Rainaldo permettendo di raggiungere un importante obiettivo di Piano: allargare la qualità del centro;

PARAMETRI E INDICI URBANISTICI

ST = 1.679 m ² (salvo verifica in fase attuativa)	H = 13, 5 m
IT = 0,80 m ² / m ²	IPT = min. 15%
SC = max 70 % ST	

DESTINAZIONI

Destinazioni ammesse:

dR - destinazione residenziale; dC – destinazione commerciale: 3.1, 3.4, 3.6, 3.8, 3.9,
destinazione terziaria; dS – destinazione per servizi

¹ Fonte Elaborati "DR02 Scenario strategico - Ambiti di trasformazione" e "DA01 fascicolo di compatibilità con il PTCP" della Variante al PGT vigente.

Il Documento di Piano prevede la possibilità di insediare diverse funzioni: residenziale/commercio/servizi fino ad un massimo di 1.171 mq di SL.

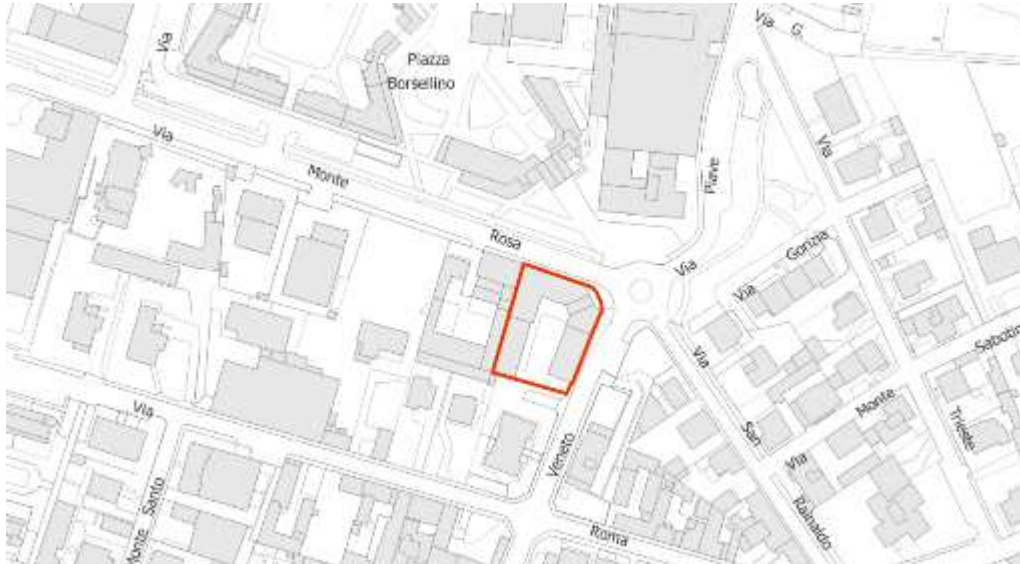


Figura 3 – Ambito a residenza/commercio/servizi AT1 – Fonte: DA01 fascicolo di compatibilità con il PTCP

L'ambito AT1 interessa sia una viabilità di importanza sovralocale (SP217, via Monte Rosa), sia una viabilità di quartiere a senso unico di marcia (via Vittorio Veneto). La viabilità di importanza sovralocale, adiacente all'area e con andamento est-ovest attualmente permette di collegare l'asse centrale del comune di Concorezzo (SP2) con la viabilità sovralocale ad ovest del comune (SP60). Gli adiacenti comparti produttivi sfruttano già attualmente tale viabilità per le connessioni con il comune di Monza. La strada risulta già adeguata al traffico del comparto produttivo esistente (limitrofo all'ambito AT1) e dispone di spazi pedonali su ambo i lati oltre ad un tratto di pista ciclo/pedonale in sede separata nel tratto extraurbano. Tale viabilità sovralocale risulta, inoltre, limitrofa ad un altro asse di penetrazione con andamento parallelo (SP2 via Monza a sud dell'ambito di trasformazione. In merito alla viabilità di quartiere, che cinge l'area ad est, l'ampia dimensione stradale e l'andamento regolare permettono un veloce e diretto collegamento tra questi due assi sovralocali.

Relativamente alle stime degli spostamenti veicolari generati (che utilizzano i parametri definiti dalla Provincia di Monza e della Brianza) sono stati definiti, all'interno delle tipologie possibili per ogni ambito, gli scenari attuabili e verosimili con maggiore impatto; pertanto, in base alle prescrizioni definite per ogni ambito, sono elencate e definite nelle sottostanti tabelle le tipologie e i carichi più influenti. Le due componenti con maggiore impatto insediabili nell'ambito riguardano la tipologia commerciale e la tipologia residenziale. La componente commerciale viene calcolata in base alla massima estensione ipotizzabile (esercizi di vicinato al piede dell'edificio), la rimanente superficie viene destinata alla funzione residenziale.

Relativamente alla sola destinazione commerciale si è ipotizzato, verosimilmente, che le superfici possano essere destinate sia alla vendita di prodotti alimentari, sia alla vendita di prodotti non alimentari, in quanto le unità di esercizio di vicinato possono essere molteplici e molto varie; per questa ragione le superfici sono divise al 50% in attività alimentari e 50% attività non alimentari.

In merito alle connessioni e l'accesso con la rete viabilistica di grande comunicazione e di primo e secondo livello, nonché ai servizi di trasporto pubblico sostenibili si riporta la localizzazione dell'ambito in relazione con alcuni stralci degli schemi di viabilità.

L'ambito, come già evidenziato precedentemente presenta adiacenza con la viabilità sovralocale di primo livello (viale Monterosa SP 217 e via Dante SP 2) direttamente collegata con viabilità di grande comunicazione (SP 60).

In merito alla mobilità sostenibile le linee (Z321- Z323) lambiscono l'ambito di trasformazione o presentano una distanza inferiore ai 300 metri.

Tali prossimità con la viabilità sovralocale e con la mobilità sostenibile riducono ulteriormente i carichi veicolari e i possibili impatti sul contesto urbanizzato attorno all'ambito di trasformazione.

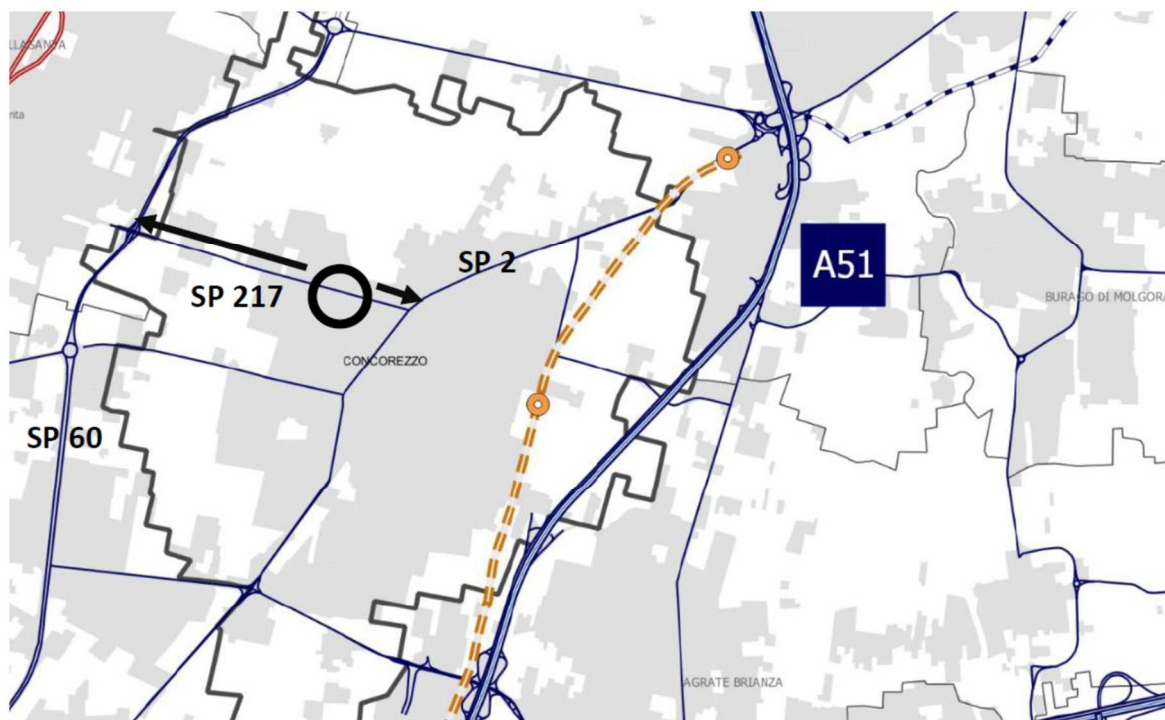


Figura 4 – Schema viabilistico attorno all'ambito AT1 - Fonte: DdP DT04 Sistema della mobilità



Figura 5 – Schema accesso alla mobilità sostenibile attorno all’ambito AT1
Fonte: DdP DT04 Sistema della mobilità

3.2. AT_02 viale Kennedy

L’ambito interessa un’area agricola di grandi dimensioni lungo il confine est del tessuto urbano consolidato, limitrofa ad un contesto prettamente residenziale.

La trasformazione dell’area è incentrata principalmente sulla realizzazione della metropolitana e della stazione di interscambio. Gli spazi ad est della via Kennedy sono destinati all’attraversamento sotterraneo della linea metropolitana e alla realizzazione della stazione e del parcheggio di interscambio.

Altro obiettivo centrale della trasformazione dell’area è la previsione di spazi adeguatamente dimensionati per il trasferimento della Residenza Sanitaria Assistenziale (RSA).

Il volume edilizio verrà concentrato, prevalentemente, in adiacenza al tessuto edificato esistente in maniera coerente con il contesto limitrofo e con possibili funzioni aggiuntive compatibili con la residenza.

Il Piano Particolareggiato potrà essere attuato parzialmente e con tempistiche differenziate tramite l’individuazione di unità minime di intervento; interventi parziali all’interno delle unità minima di intervento saranno valutate ed eventualmente autorizzate dall’Amministrazione Comunale.

Il Piano particolareggiato deve tendere al mantenimento, in misura del tutto prevalente, della superficie a spa-zio libero rispetto al suolo già urbanizzato e da urbanizzare, alla localizzazione dell'edificazione in adiacenza al tessuto edificato esistente, al mantenimento della continuità ecologica esistente, al mantenimento e la possibile riqualificazione delle fasce boscate esistenti, alla riqualificazione del filare alberato esistente in via Kennedy con la prosecuzione dello stesso sino alla via De Gasperi, alla realizzazione di percorsi di mobilità lenta per la connessione tra l'area a verde ad est della via Kennedy ed il tessuto urbano consolidato. Il tutto in accoglimento dell'Intesa sottoscritta con la Provincia in merito all'attuazione dell'AIP, come indicato nelle successive prescrizioni

PARAMETRI E INDICI URBANISTICI

ST = 97.673 m ² (salvo verifica in fase attuativa)	H = 13, 0 m
SL max = 12.905 m ² + max 1.936 m ² (per applicazione incentivi)	IPT = 54%
SC = max 50 % della ST di ogni singola unità minima di intervento	

DESTINAZIONI

Destinazioni ammesse:

dR – destinazione residenziale, dT – destinazione terziaria, dS – destinazione per ser

Il Piano Particolareggiato dovrà rispettare l'assetto urbanistico d'insieme ed i principali indirizzi individuati dal Piano di Governo del Territorio e dal Protocollo d'intesa istituzionale con la Provincia di Monza e della Brianza. L'attuazione del Piano Particolareggiato, che non risulta subordinata alla realizzazione della metropolitana, deve salvaguardarne la possibile futura realizzazione, mantenendo libere da edificazioni le aree interessate e limitando in modo considerevole nelle stesse la realizzazione di infrastrutture e reti tecnologiche. Gli elementi dell'Intesa su richiamata da rispettare nell'attuazione dell'Ambito di Trasformazione sono:

- *Superfici destinate a nuovo consumo di suolo per una quantità massima pari a 30.000 mq circa (corrispondente a circa il 46% della superficie dell'AIP non urbanizzata allo stato di fatto);*
- *La superficie dell'AIP da mantenere a spazio libero (superficie mantenuta all'uso naturale, agricolo o a parchi e giardini) è individuata nella misura minima di 35.100 mq circa (corrispondente a circa il 54% della superficie dell'AIP non urbanizzata allo stato di fatto);*
- *La superficie in AIP da mantenere a spazio libero, di cui al precedente punto, costituisce ampliamento della rete verde di ricomposizione paesaggistica del Ptcp;*
- *Il mantenimento e l'eventuale riqualificazione delle fasce boscate esistenti;*
- *Il potenziamento della superficie boscata a nord dell'AIP funzionale alla realizzazione di un bosco pubblico tutelato;*

- *Il mantenimento ad uso agricolo delle restanti aree libere in AIP;*
- *La riqualificazione del filare alberato esistente lungo viale Kennedy e la prosecuzione dello stesso fino all'incrocio con la via De Gasperi;*
- *La realizzazione di percorsi di mobilità lenta che mettano in connessione lo spazio aperto a est con il tessuto urbano consolidato, in particolare con il nuovo insediamento residenziale.*

Tra le U.M.I. dovrà esserne individuata una, avente una superficie fondiaria indicativa di 7.000 mq., da cedere all'amministrazione comunale e la quale potrà essere destinata successivamente alla realizzazione di una Residenza socio-Assistenziale. Qualora tale superficie non dovesse risultare sufficiente per l'insediamento della RSA, potranno essere utilizzate le aree a spazi pubblici in cessione (così come calcolato successivamente).

In ogni altra singola unità minima di intervento, in singolo edificio o in quota parte su più edifici, deve essere prevista una quota pari ad almeno il 25% della SL residenziale per la realizzazione di edilizia residenziale convenzionata o a canone calmierato.

La possibilità di attuazione delle singole unità minime di intervento è subordinata alla cessione a titolo gratuito, all'interno del Piano Particolareggiato, di aree destinate a verde e spazi pubblici, in ragione di 5,4360 metri quadri di cessione per ogni metro quadro di SL prevista. La determinazione dell'estensione delle aree in cessione viene effettuata sulla SL ammissibile, escludendo da tale calcolo l'eventuale incremento in forza dell'attribuzione degli incentivi (e di quella necessaria alla realizzazione della RSA). La cessione delle aree necessarie all'attuazione delle singole U.M.I., deve obbligatoriamente riguardare le corrispondenti aree definite "puntualmente", integrate con le aree "generali" in cessione così come verranno definite in sede di predisposizione del Piano Particolareggiato.

Sono previsti incentivi di SL che possono essere attribuiti totalmente, ovvero solo in parte (due o solo un incentivo) in funzione delle seguenti specifiche:

- *realizzazione di opere a completo carico del soggetto attuatore (non a scomputo degli oneri concessori) per interventi di riqualificazione ecologico-ambientale e/o di urbanizzazione, interne od esterne al Piano Particolareggiato (costituisce priorità il potenziamento della superficie boscata a nord-est della via Kennedy e la riqualificazione del filare alberato esistente in via Kennedy, anche nella parte esterna al perimetro del Piano Particolareggiato), per un valore pari ad almeno € 279,00 per ogni metro quadro di SL aggiuntiva. In tal caso l'incremento della SL ammissibile è pari al 6%. La realizzazione delle opere a completo carico del soggetto attuatore deve essere valutata ed accettata da parte dell'Amministrazione Comunale.*
- *edificazioni unitarie, coordinate e contemporanee pari ad almeno due unità minime d'intervento, tali da permettere una corrispondente, contestuale ed unitaria realizzazione di opere di Urbanizzazione. In tal caso l'incremento della SL ammissibile è pari al 4%.*
- *realizzazione di interventi di carattere ambientale mediante previsione di impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, funzionanti ad energia geotermica,*

forma di energia alternativa e rinnovabile. In tal caso l'incremento della SL ammissibile è pari al 5%.

In virtù dell'identificazione di una U.M.I. da cedere all'amministrazione per la realizzazione della RSA, è ammesso il trasferimento di quota parte della SL complessivamente generata (per un massimo del 40%) su altre aree messe a disposizione della stessa Amministrazione pubblica. Tali aree, in via preliminare, possono essere identificate quali parte del servizio "SPO.02" e parte degli immobili costituenti "l'ex oratorio femminile" in Via Libertà. L'identificazione puntuale delle aree e delle superfici messe a disposizione e delle quantità di SL ivi realizzabile verrà puntualmente definita in sede di Piano Particolareggiato.

Il Documento di Piano prevede una funzione residenziale/terziaria/servizi fino ad un massimo di 14.841 mq di SL.

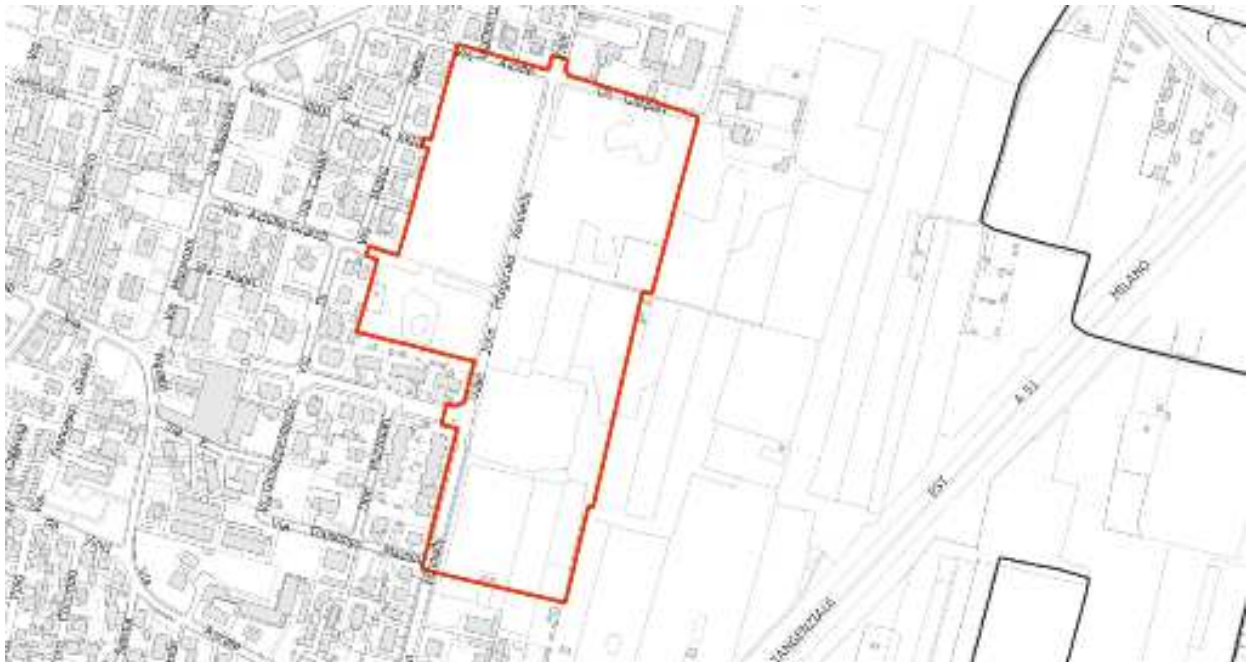


Figura 6 – Ambito a residenza/terziario/servizi AT2 - Fonte: DA01 fascicolo di compatibilità con il PTCP

L'ambito AT2 interessa una viabilità di importanza locale (via Kennedy) in prossimità di una viabilità sovralocale verso nord delineata dalla SP2, (via Dante Alighieri) e una viabilità sovralocale verso sud delineata dalla Tangenziale Est (A51). La via Kennedy rappresenta l'asse ad Est del Comune di Concorezzo più importante: l'estensione lungo tutto il fronte Est e la linearità dell'asse lo rendono un collegamento tangenziale importante. La strada è abbastanza recente con sezione regolare e spazi pedonali continui. Attualmente la sua capacità risulta adeguata al traffico del tessuto residenziale e di attraversamento.

Relativamente alle stime degli spostamenti veicolari generati (che utilizzano i parametri definiti dalla provincia) sono stati definiti, all'interno delle tipologie possibili per ogni ambito, gli scenari attuabili e verosimili con maggiore impatto; pertanto, in base alle prescrizioni definite per ogni ambito, sono elencate e definite nelle sottostanti tabelle le tipologie e i carichi più influenti. L'area prevede un

protocollo d'intesa con la Provincia di Monza e della Brianza. Le componenti ammesse riguardano l'aspetto residenziale e terziario: poiché la componente ammessa con maggiore impatto insediabile nell'intero ambito riguarda la tipologia terziaria, essa viene quindi utilizzata e calcolata in base alla massima estensione ipotizzabile.

In merito alle connessioni e l'accesso con la rete viabilistica di grande comunicazione e di primo e secondo livello, nonché ai servizi di trasporto pubblico sostenibili si riporta la localizzazione dell'ambito in relazione con alcuni stralci degli schemi di viabilità.

L'ambito, come già evidenziato precedentemente, presenta adiacenza con la viabilità sovralocale di primo livello (via Alighieri SP2) e un accesso vicino e diretto alla tangenziale est (A51) esterno al nucleo urbano.

In merito alla mobilità sostenibile le linee (Z321- Z323) presentano una distanza poco superiore ai 300 metri dall'ambito di trasformazione. La futura realizzazione di una linea metropolitana al centro dell'ambito rappresenta una grande opportunità per l'accessibilità sostenibile futura dell'area.

Tali prossimità con la viabilità sovralocale e con la mobilità sostenibile riducono i possibili impatti sul contesto urbanizzato attorno all'ambito di trasformazione.

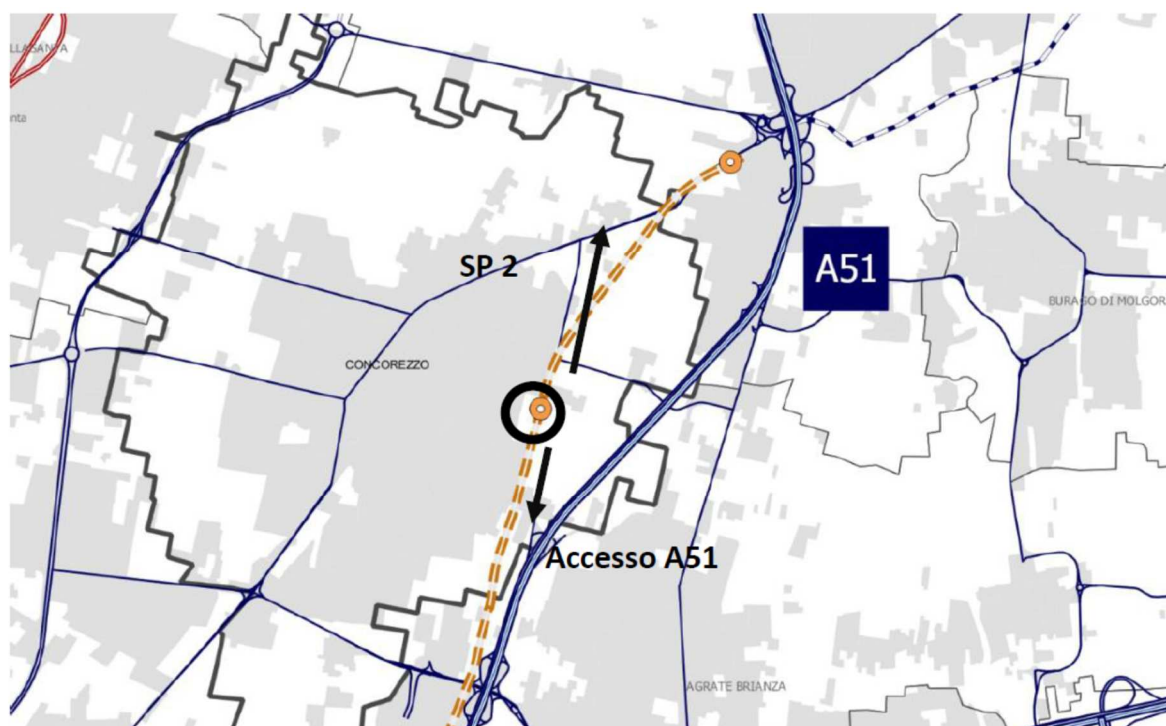


Figura 7 – Schema viabilistico attorno all'ambito AT2 - Fonte: DdP DT04 Sistema della mobilità



Figura 8 – Schema accesso alla mobilità sostenibile attorno all’ambito AT2
Fonte: DdP DT04 Sistema della mobilità

3.3. AT_03 via Agrate

L’ambito interessa un’area produttiva di modeste dimensioni quasi completamente dismessa interna al tessuto urbano consolidato, non distante dal nucleo di antica formazione e inserita in un contesto prettamente residenziale.

La riconversione dell’area produttiva dovrà prevedere la formazione di un tessuto edilizio con caratteristiche tipologiche, morfologiche e funzionali coerenti e compatibili con i caratteri della zona, in cui il commercio, i pubblici esercizi e il terziario siano relazionati armonicamente tra loro. È previsto il trasferimento dell’attività produttiva rimanente. L’approvazione dovrà essere preceduta da una valutazione acustica e una valutazione della qualità dei suoli.

PARAMETRI E INDICI URBANISTICI

ST = 5.291 m ² (salvo verifica in fase attuativa)	H = 10, 4 m
IT = 0,4 m ² / m ²	IPT = 30%
SC = max 50% ST	

DESTINAZIONI

Destinazioni ammesse:

dR – destinazione residenziale, dC – destinazione commerciale: 3.1, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8,
destinazione terziaria, dS – destinazione per servizi

Si deve prevedere:

- *la formazione di un insediamento edilizio unitario per caratteristiche tipologiche e morfologiche (sistemi costruttivi, materiali, colori, recinzioni);*
- *la formazione di uno spazio pubblico o privato di uso pubblico, alberato, con parcheggi in sede propria, di almeno mq. 600, preferibilmente lungo via Agrate.*

Il Documento di Piano prevede una funzione residenziale/commerciale/terziario/servizi fino ad un massimo di 5.291 mq di SL.

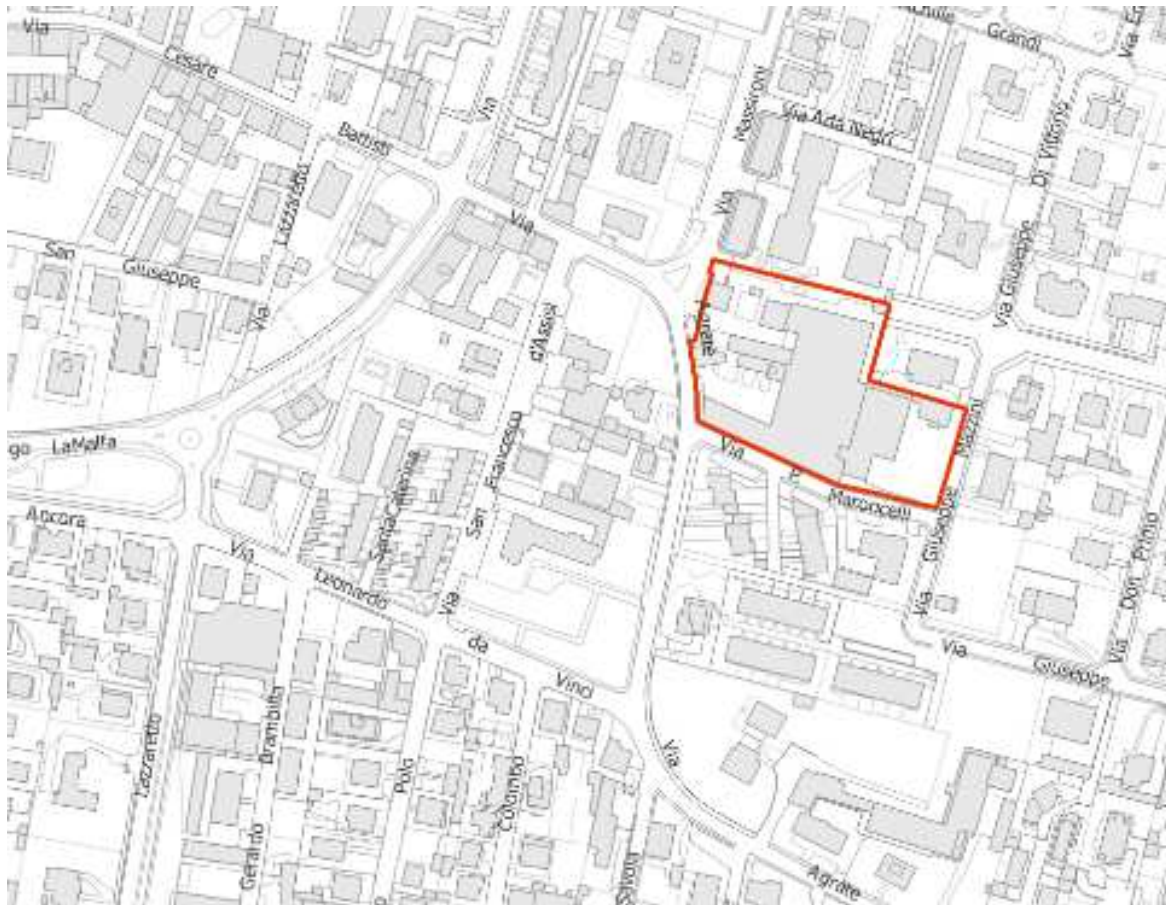


Figura 9 – Ambito a residenza/terziario/servizi AT3 - Fonte: DA01 fascicolo di compatibilità con il PTCP

L'ambito AT3 interessa una viabilità di importanza locale in cui l'asse di principale importanza è individuato con via Agrade. La via Agrade rappresenta l'asse di penetrazione dalla tangenziale est al centro città. La strada ha sezione regolare e spazi pedonali continui; presenta anche numerose interconnessioni. Attualmente la sua capacità risulta sufficientemente adeguata al traffico del tessuto residenziale e di attraversamento.

Relativamente alle stime degli spostamenti veicolari generati (che utilizzano i parametri definiti dalla Provincia di Monza e della Brianza) sono stati definiti, all'interno delle tipologie possibili per ogni ambito, gli scenari attuabili e verosimili con maggiore impatto; pertanto, in base alle prescrizioni definite per ogni ambito, sono elencate e definite nelle sottostanti tabelle le tipologie e i carichi più influenti. Le due componenti con maggiore impatto insediabili nell'ambito riguardano la tipologia commerciale e la tipologia terziaria. La componente commerciale viene calcolata in base alla massima estensione ipotizzabile (esercizi di vicinato al piede dell'edificio), la rimanente superficie viene destinata alla funzione terziaria.

Relativamente alla sola destinazione commerciale si è ipotizzato, verosimilmente, che le superfici possano essere destinate sia alla vendita di prodotti alimentari, sia alla vendita di prodotti non alimentari, in quanto le unità di esercizio di vicinato possono essere molteplici e molto varie; per questa ragione le superfici sono divise al 50% in attività alimentari e 50% attività non alimentari.

In merito alle connessioni e l'accesso con la rete viabilistica di grande comunicazione e di primo e secondo livello, nonché ai servizi di trasporto pubblico sostenibili si riporta la localizzazione dell'ambito in relazione con alcuni stralci degli schemi di viabilità.

L'ambito, come già evidenziato precedentemente, presenta adiacenza con la viabilità sovralocale di grande comunicazione (tangenziale est A51) e un accesso vicino (500 metri) e diretto alla tangenziale est (A51).

In merito alla mobilità sostenibile le linee (Z321-Z322-Z323) presentano una distanza superiore ai 300 metri dall'ambito di trasformazione ma, la posizione semi-centrale dell'ambito, il tessuto urbano compatto limitrofo e le molteplici direttrici presenti, costituiscono un facile accesso ai servizi urbani centrali. La futura realizzazione di una linea metropolitana a nord dell'area rappresenta una grande opportunità per l'accessibilità sostenibile futura dell'ambito, così come la possibilità di istituire delle fermate della linea Z322 che non ferma attualmente a Concorezzo.

Tale prossimità con la viabilità di grande comunicazione riduce i possibili impatti sul contesto urbanizzato attorno all'ambito di trasformazione.

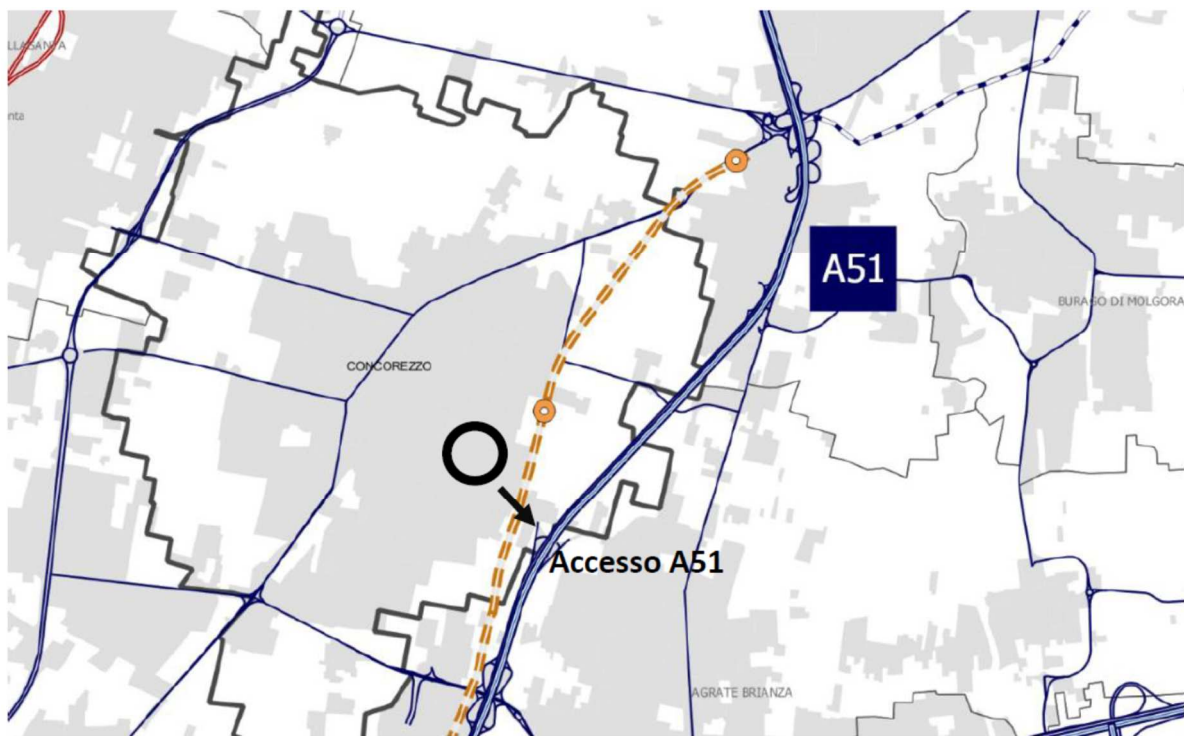


Figura 10 – Schema viabilistico attorno all'ambito AT3 - Fonte: DdP DT04 Sistema della mobilità



Figura 11 – Schema accesso alla mobilità sostenibile attorno all’ambito AT3

Fonte: DdP DT04 Sistema della mobilità

3.4. NUOVA AREA SERVIZI - SR via Pio X

L’intervento e gli scenari relativi alla trasformazione dell’ambito “nuova area servizi” sono invece definiti sia all’interno del Documento di Piano “DR01 Relazione generale” sia all’interno del Piano dei Servizi “SR01 Relazione generale”.

“L’area “PROG. 01” consiste in una nuova zona servizi polifunzionale, localizzata nella zona sud, finalizzata all’ampliamento del centro sportivo, creando un polo sportivo d’eccellenza. Tali aree contribuiranno ad incrementare le superfici per attrezzature sportive nel territorio e ad una loro complessiva riorganizzazione ed efficientamento nella gestione a livello comunale.”.

Il Documento di Piano prevede una funzione a servizi per completare il polo sportivo comunale.

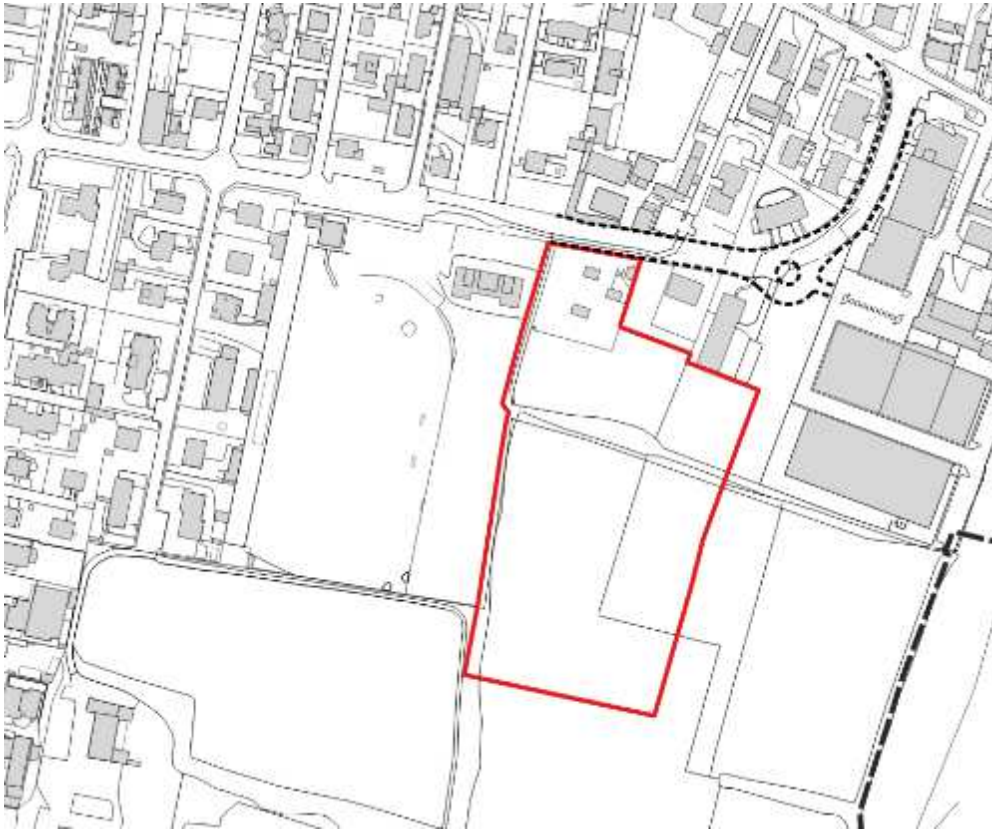


Figura 12 – Ambito a servizi Nuova area servizi e nuovo collegamento via Pio X via Agrate/Kennedy
Fonte: DA01 fascicolo di compatibilità con il PTCP

L'ambito interessa una viabilità di importanza locale (via Pio X). La strada ha sezione regolare e spazi pedonali continui e presenta anche numerose interconnessioni. Attualmente la sua capacità risulta adeguata al traffico del tessuto residenziale

Relativamente alle stime di carichi veicolari in merito agli addetti/utenti futuri si è tenuto conto dei parametri definiti per il settore commerciale: non essendoci parametri specifici per questa tipologia, sono stati utilizzati i parametri della tipologia che maggiormente risultano compatibili con il sistema di funzionamento del servizio (addetti/clienti trasformati in addetti/utenti).

Tale servizio presenta un numero di addetti non particolarmente elevato e una presenza di utenti maggiore rispetto agli addetti. La presenza di utenti varia sensibilmente durante la giornata con una presenza maggiore negli orari serali.

Il centro servizi potrà ospitare n°3 campi da tennis, n°1 campo da beach volley, n°1 campo da volley, n°1 campo da basket, n°1 palazzetto dello sport.

In merito alle strutture sopraelencate il palazzetto dello sport comporta maggiori carichi rispetto alle altre strutture presenti.

La presenza di attività così differenti comporta spostamenti in arrivo e in uscita lungo l'intero arco della giornata con una presenza più accentuata negli orari serali.

In merito alle connessioni e l'accesso con la rete viabilistica di grande comunicazione e di primo e secondo livello, nonché ai servizi di trasporto pubblico sostenibili si riporta la localizzazione dell'ambito in relazione con alcuni stralci degli schemi di viabilità.

L'ambito, come già evidenziato precedentemente, presenta adiacenza con la viabilità sovralocale di grande comunicazione (tangenziale est A51) e, grazie alla realizzazione contestuale del collegamento via Pio X via Agrate/Kennedy, un accesso vicino (200 metri) e diretto alla tangenziale est (A51).

In merito alla mobilità sostenibile le linee (Z321-Z322-Z323) presentano una distanza superiore ai 300 metri dall'ambito di trasformazione ma, la posizione semi-centrale dell'ambito, il tessuto urbano compatto limitrofo e le molteplici direttrici presenti, costituiscono un facile accesso anche ai servizi urbani centrali. La futura realizzazione di una linea metropolitana a nord dell'area rappresenta una grande opportunità per l'accessibilità sostenibile futura dell'ambito, così come la possibilità di istituire delle fermate della linea Z322 che non ferma attualmente a Concorezzo.

Tale prossimità con la viabilità di grande comunicazione riduce i carichi veicolari e i possibili impatti sul contesto urbanizzato attorno all'ambito di trasformazione.

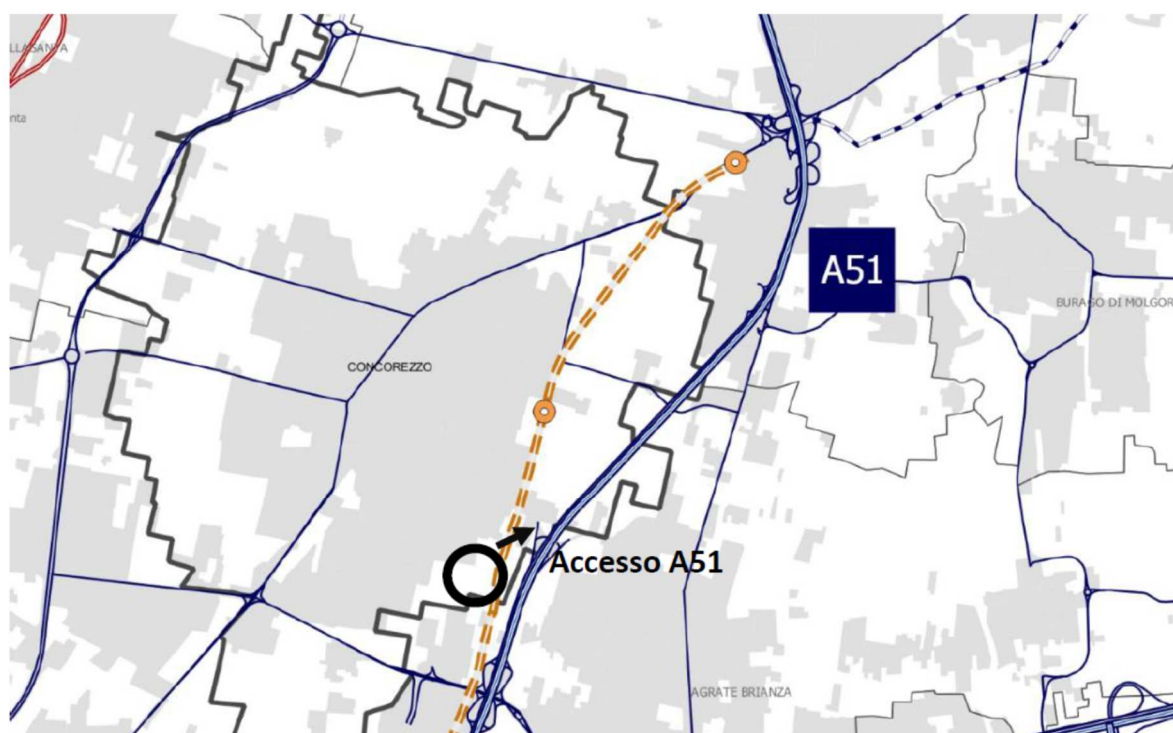


Figura 13 – Schema viabilistico attorno all'ambito Nuova Area Servizi - Fonte: DdP DT04 Sistema della mobilità



Figura 14 – Schema accesso alla mobilità sostenibile attorno all’ambito Nuova Area Servizi - Fonte: DdP DT04
Sistema della mobilità

4. DOMANDA DI MOBILITÀ

4.1. Domanda di mobilità - Stato di fatto

La conoscenza dei flussi di traffico è uno degli elementi fondamentali per la pianificazione in ambito viabilistico, in quanto permette di valutare in maniera attenta le alternative di intervento sulla base di una valutazione dei costi e dei benefici che tenga conto della domanda di trasporto espressa dai volumi di traffico in gioco.

Al fine di valutare la rispondenza dell'offerta all'entità della domanda espressa dall'utenza, per il caso in esame la domanda di traffico è stata definita sulla base del set di dati di traffico esistenti e derivanti da:

- Conteggi automatici in sezione eseguiti nel febbraio-marzo 2016 dalla società Tandem nell'ambito della redazione del Quadro Conoscitivo del PGTU;
- Matrice Origine/Destinazione del macromodello di simulazione del Quadro Conoscitivo;
- Conteggi manuali eseguiti da TAU Srl in Comune di Concorezzo nel mese di ottobre 2016 presso tre nodi stradali:
 - SP3-SP13 (loc. Malcantone);
 - Via D'Acquisto – Ozanam – D'Azeglio;
 - Rotatoria via Ozanam – La Pira – Moro.

La nuova matrice Origine/Destinazione è stata calcolata a partire di tutti i dati precedentemente illustrati. I punti di generazione e attrazione di traffico e le relative connessioni alla rete stradale sono gli stessi della precedente matrice O/D. Grazie ad una apposita funzione del software di macrosimulazione, è stata calcolata la matrice che più si avvicina ai dati di traffico rilevati, a partire dalla matrice O/D del Quadro Conoscitivo.

4.2. Domanda di mobilità – Scenario di progetto

La domanda di mobilità di progetto è data dalla somma tra il traffico attualmente circolante nella zona di indagine e quello indotto dei nuovi ambiti di trasformazione urbanistiche.

All'interno delle quattro ambiti di trasformazione è previsto l'inserimento di varie funzioni (commerciale, residenziale, terziario e servizi) a cui corrispondono vari parametri per la determinazione del volume di traffico indotto. I parametri utilizzati si basano su quanto indicato nell'allegato A del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Monza Brianza ai sensi della LR 12/2005, che riporta il titolo "Linee guida per la valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità". Il documento indica il traffico indotto, sia in ingresso che in uscita delle funzioni residenziali, terziarie, commerciali e produttive nell'ora di punta.

La stima del traffico indotto degli ambiti viene determinata prendendo in considerazione lo scenario attuabile verosimilmente con maggiore impatto.

Si riassumono le peculiarità degli ambiti di trasformazione che generano traffico sul sistema infrastrutturale:

<i>Codice</i>	<i>Destinazione</i>	<i>Estensione m²</i>
AT_01	Commerciale	1.171,20
	Residenziale	172
AT_02	Terziario	14.841
AT_03	Commerciale	2.766
	Terziario	2.525
SR	Servizi a completamento del polo sportivo comunale	3.759

Tabella 2 - Aree previste dalla variante al PGT vigente

Il calcolo del traffico indotto dagli ambiti è riportato nell'**Allegato B** a fondo testo.

4.2.1. Stima del traffico indotto – Funzione commerciale

La funzione commerciale, distinta in alimentare e non alimentare, è presente negli ambiti AT_01 e AT_03.

L'ambito di trasformazione SR, che prevede la realizzazione di servizi a completamento del polo sportivo comunale, viene preso in considerazione utilizzando i parametri della tipologia che maggiormente risultano compatibili con il sistema di funzionamento del servizio (addetti/clienti trasformati in addetti/utenti) corrispondenti alla tipologia del settore commerciale alimentare.

I flussi veicolari indotti dalle nuove funzioni commerciali si distinguono in flussi indotti dagli addetti e quelli indotti dagli utenti. Per entrambi vengono seguite le indicazioni riportate nelle "Linee guida per la valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità", allegato A del PTCP della provincia di Monza Brianza, in ambito del calcolo del carico viabilistico.

Le linee guida definiscono gli spostamenti generati/attratti da insediamenti commerciali sul numero di addetti, i quali a loro volta, sono calcolati dividendo per 60 mq la SLP. Ottenuto il numero di residenti, si calcolano gli spostamenti mediante le seguenti ipotesi:

- Il coefficiente di occupazione delle auto pari a 1 persone/veicoli;
- Nell'ora di punta del mattino il 60% degli spostamenti ottenuti in ingresso;
- Per il traffico veicolare indotto dall'utenza, vengono utilizzati i coefficienti variabili in funzione delle superfici e dei prodotti, se alimentari o non alimentari.

Per ogni ambito vengono riportati i coefficienti e la quantificazione del volume del traffico indotto dagli utenti e dagli addetti nell'ora di punta del mattino di un giorno medio ferialo.

Il traffico indotto generato dalla funzione commerciale riguarda esclusivamente il traffico leggero. Cautelativamente tutto il traffico stimato sarà considerato aggiuntivo alla rete.

4.2.1.1. Stima del traffico indotto – AT_01

L'ambito prevede la realizzazione di 1.171,20 mq di Superficie Lorda di Pavimento per tutto il commerciale. Si ipotizza che le superfici possano essere destinate sia alla vendita di prodotti alimentari, sia alla vendita di prodotti non alimentari; per questa ragione le superfici sono divise al 50% in attività alimentari e 50% attività non alimentari. Mediamente la superficie di vendita (SV) rappresenta il 70% della SLP.

Superficie di vendita	mq
ALIMENTARE	409,92
NON ALIMENTARE	409,92
TOTALE	819,84

Tabella 3 - Superfici di progetto

I coefficienti per la stima degli utenti sono i seguenti (in rosso sono indicati i dati utilizzati nella simulazione di traffico):

Superficie di vendita	Venerdì	Sabato
0-3.000	0,20	0,25
3.000-6.000	0,10	0,14
> 6.000	0,03	0,03

Tabella 4 - Coefficienti per calcolo del traffico indotto delle attività commerciali alimentari

Superficie di vendita	Venerdì	Sabato
0-5.000	0,09	0,15
5.000-12.000	0,06	0,12
> 12.000	0,04	0,04

Tabella 5 - Coefficienti per calcolo del traffico indotto delle attività commerciali non alimentari

Ne deriva che il traffico indotto dalla nuova area commerciale è il seguente:

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdì	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	82	103
Veicoli in ingresso	49	62
Veicoli in uscita	33	41

Tabella 6 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione alimentare

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdì	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	37	62
Veicoli in ingresso	22	37
Veicoli in uscita	15	25

Tabella 7 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione non alimentare

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdì	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	119	165
Veicoli in ingresso	71	99
Veicoli in uscita	48	66

Tabella 8 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione commerciale totale

La stima del traffico indotto secondo quanto previsto dal D.g.r. n°8/5054 del 4 luglio 2007 di Regione Lombardia indica il traffico indotto, sia in ingresso che in uscita, delle strutture commerciali nell'ora di punta del mattino. Per adeguare l'indotto trovato all'ora di punta delle nostre simulazioni si è ipotizzato che il traffico nell'ora di punta del mattino sia la metà della sera.

Ne deriva che il traffico indotto degli utenti dalla nuova area commerciale è il seguente:

FUNZIONE COMMERCIALE	UTENTI in ingresso (50% della sera)	UTENTI in uscita (50% della sera)
Alimentare	25	17
NON Alimentare	11	8
TOTALE	36	25

Tabella 9 - Flussi di traffico indotto dagli utenti nell'ora di punta della mattina

Mentre la stima del traffico indotto dagli addetti della funzione commerciale viene computata come indicato dal PTCP di Monza; dunque l'indotto degli addetti, nell'ora di punta della mattina, è il seguente:

FUNZIONE COMMERCIALE	ADDETTI in ingresso in AUTO (60% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)
Alimentare	4	0
NON Alimentare	4	0
TOTALE	8	0

Tabella 10 - Flussi di traffico indotto dagli addetti nell'ora di punta della mattina

Tutto il traffico indotto stimato viene considerato come nuovo.

Dalle considerazioni di cui sopra, è risultato che il traffico indotto dalla sola funzione commerciale è pari a:

- 25 veicoli generati nell'ora di punta della mattina;
- 44 veicoli attratti nell'ora di punta della mattina.

4.2.1.2. Stima del traffico indotto – AT_03

L'ambito prevede la realizzazione di 2766 mq di Superficie Lorda di Pavimento per tutto il commerciale. Si ipotizza che le superfici possano essere destinate sia alla vendita di prodotti alimentari, sia alla vendita di prodotti non alimentari; per questa ragione le superfici sono divise al 50% in attività alimentari e 50% attività non alimentari. Mediamente la superficie di vendita (SV) rappresenta il 70% della SLP.

Superficie di vendita	mq
ALIMENTARE	968
NON ALIMENTARE	968
TOTALE	1.936

Tabella 11 - Superfici di progetto

I coefficienti per la stima degli utenti sono i seguenti (in rosso sono indicati i dati utilizzati nella simulazione di traffico):

Superficie di vendita	Venerdì	Sabato
0-3.000	0,20	0,25
3.000-6.000	0,10	0,14
> 6.000	0,03	0,03

Tabella 12 - Coefficienti per calcolo del traffico indotto delle attività commerciali alimentari

Superficie di vendita	Venerdì	Sabato
0-5.000	0,09	0,15
5.000-12.000	0,06	0,12
> 12.000	0,04	0,04

Tabella 13 - Coefficienti per calcolo del traffico indotto delle attività commerciali non alimentari

Ne deriva che il traffico indotto dalla nuova area commerciale è il seguente:

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdì	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	194	242
Veicoli in ingresso	116	145
Veicoli in uscita	78	97

Tabella 14 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione alimentare

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdi	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	87	145
Veicoli in ingresso	52	87
Veicoli in uscita	35	58

Tabella 15 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione non alimentare

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdi	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	281	387
Veicoli in ingresso	168	232
Veicoli in uscita	113	155

Tabella 16 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione commerciale totale

La stima del traffico indotto secondo quanto previsto dal D.g.r. n°8/5054 del 4 luglio 2007 di Regione Lombardia indica il traffico indotto, sia in ingresso che in uscita, delle strutture commerciali nell'ora di punta del mattino. Per adeguare l'indotto trovato all'ora di punta delle nostre simulazioni si è ipotizzato che il traffico nell'ora di punta del mattino sia la metà della sera.

Ne deriva che il traffico indotto degli utenti dalla nuova area commerciale è il seguente:

FUNZIONE COMMERCIALE	UTENTI in ingresso (50% della sera)	UTENTI in uscita (50% della sera)
Alimentare	58	39
NON Alimentare	26	18
TOTALE	84	57

Tabella 17 - Flussi di traffico indotto dagli utenti nell'ora di punta della mattina

Mentre la stima del traffico indotto dagli addetti della funzione commerciale viene computata come indicato dal PTCP di Monza; dunque l'indotto degli addetti, nell'ora di punta della mattina, è il seguente:

FUNZIONE COMMERCIALE	ADDETTI in ingresso in AUTO (60% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)
Alimentare	9	0
NON Alimentare	9	0
TOTALE	18	0

Tabella 18 - Flussi di traffico indotto dagli addetti nell'ora di punta della mattina

Tutto il traffico indotto stimato viene considerato come nuovo.

Dalle considerazioni di cui sopra, è risultato che il traffico indotto dalla sola funzione commerciale è pari a:

- 57 veicoli generati nell'ora di punta della mattina;
- 102 veicoli attratti nell'ora di punta della mattina.

4.2.1.3. Stima del traffico indotto – SR

L'ambito prevede la realizzazione di 3759 mq di Superficie Lorda di Pavimento per tutti i servizi. Come già anticipato, dato che non sono specificate modalità specifiche per la determinazione dei carichi viabilistici della funzione servizi, si è deciso di utilizzare i parametri relativi alla vendita di prodotti alimentari nelle giornate di sabato-domenica in quanto utilizzano i valori massimi definiti dalla provincia. Mediamente la superficie di vendita (SV) rappresenta il 70% della SLP.

Superficie di vendita	mq
ALIMENTARE	2.631
NON ALIMENTARE	0
TOTALE	2.631

Tabella 19 - Superfici di progetto

I coefficienti per la stima degli utenti sono i seguenti (in rosso sono indicati i dati utilizzati nella simulazione di traffico):

Superficie di vendita	Venerdì	Sabato
0-3.000	0,20	0,25
3.000-6.000	0,10	0,14
> 6.000	0,03	0,03

Tabella 20 - Coefficienti per calcolo del traffico indotto delle attività commerciali alimentari

Superficie di vendita	Venerdì	Sabato
0-5.000	0,09	0,15
5.000-12.000	0,06	0,12
> 12.000	0,04	0,04

Tabella 21 - Coefficienti per calcolo del traffico indotto delle attività commerciali non alimentari

Ne deriva che il traffico indotto dalla nuova area commerciale è il seguente:

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdì	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	526	658
Veicoli in ingresso	316	395
Veicoli in uscita	210	263

Tabella 22 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione alimentare

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdi	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	0	0
Veicoli in ingresso	0	0
Veicoli in uscita	0	0

Tabella 23 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione non alimentare

Veicoli indotti nell'ora di punta dalla funzione commerciale alimentare	Venerdi	Sabato / Domenica
Veicoli bidirezionali	526	658
Veicoli in ingresso	316	395
Veicoli in uscita	210	263

Tabella 24 - Flussi di traffico indotto nell'ora di punta del mattino dalla funzione commerciale totale

La stima del traffico indotto secondo quanto previsto dal D.g.r. n°8/5054 del 4 luglio 2007 di Regione Lombardia indica il traffico indotto, sia in ingresso che in uscita, delle strutture commerciali nell'ora di punta del mattino. Per adeguare l'indotto trovato all'ora di punta delle nostre simulazioni si è ipotizzato che il traffico nell'ora di punta del mattino sia la metà della sera.

Ne deriva che il traffico indotto degli utenti dalla nuova area commerciale è il seguente:

FUNZIONE COMMERCIALE	UTENTI in ingresso (50% della sera)	UTENTI in uscita (50% della sera)
Alimentare	198	132
NON Alimentare	0	0
TOTALE	197	132

Tabella 25 - Flussi di traffico indotto dagli utenti nell'ora di punta della mattina

Mentre la stima del traffico indotto dagli addetti della funzione commerciale viene computata come indicato dal PTCP di Monza; dunque l'indotto degli addetti, nell'ora di punta della mattina, è il seguente:

FUNZIONE COMMERCIALE	ADDETTI in ingresso in AUTO (60% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)
Alimentare	24	0
NON Alimentare	0	0
TOTALE	24	0

Tabella 26 - Flussi di traffico indotto dagli addetti nell'ora di punta della mattina

Tutto il traffico indotto stimato viene considerato come nuovo.

Dalle considerazioni di cui sopra, è risultato che il traffico indotto dalla sola funzione commerciale è pari a:

- 132 veicoli generati nell'ora di punta della mattina;
- 221 veicoli attratti nell'ora di punta della mattina.

4.2.2. Stima del traffico indotto – Funzione residenziale

Secondo le “Linee guida per la valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità”, allegato del PTCP della provincia di Monza Brianza, gli spostamenti generati/attratti da insediamenti residenziali si calcolano sulla base del numero dei residenti, i quali a loro volta, sono calcolati dividendo per 50mq la SLP. Ottenuto il numero di residenti, si calcolano gli spostamenti mediante le seguenti ipotesi:

- Solo il 60% dei residenti è attivo e quindi genera uno spostamento;
- Nel caso in cui non ci siano nelle vicinanze delle linee di Trasporto Pubblico Locale, come in questo caso, l’80% dei residenti attivi effettuerà uno spostamento;
- Il coefficiente di occupazione delle auto pari a 1,2 persone/veicoli;
- Nell’ora di punta del mattino il 90% degli spostamenti ottenuti è in uscita e il 10% in ingresso.

il traffico indotto generato dalla funzione residenziale riguarda esclusivamente il traffico leggero. Tutto il traffico stimato sarà considerato aggiuntivo.

La variante al PGT vigente individua un solo ambito con funzione residenziale **AT_01**, che prevede la realizzazione di 172 mq di SLP. Si ottengono circa 3 residenti. Quelli attivi saranno 2 e quelli che si sposteranno usando un veicolo solo sono 2, per cui si contano 2 veicoli considerando il rapporto persone/veicolo. Data la distribuzione tra auto attratte e generate espone prima, si ottiene:

Traffico leggero indotto dalla funzione residenziale	Venerdì
Veicoli bidirezionali indotti	2
Veicoli in ingresso indotti	0
Veicoli in uscita indotti	2

Tabella 27 - Traffico indotto aggiuntivo dei veicoli leggeri nell’ora di punta della mattina

4.2.3. Stima del traffico indotto – Funzione terziaria

Le “Linee guida per la valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità” del PTCP stabilisce dei criteri per calcolare anche il traffico indotto da funzioni terziarie. Il documento definisce infatti la presenza di 1 addetto ogni 25 mq di SLP, e solo il 90% degli addetti utilizza l’auto. In questo caso il coefficiente di occupazione del veicolo si abbassa a 1,1 persone/veicolo. Gli spostamenti considerati nell’ora di punta serale sono solo l’80%, tutti in ingresso.

La variante al PGT vigente individua due ambiti con funzione terziaria **AT_02 e AT_03**.

4.2.3.1. Stima del traffico indotto – AT_02

La SLP è pari a 14.841 mq per cui si ottengono circa 594 addetti. Quelli attivi saranno 594, per cui si contano 486 veicoli. Considerando la distribuzione tra auto attratte e generate si ottiene:

Traffico leggero indotto dalla funzione residenziale	Venerdì
Veicoli bidirezionali indotti	389
Veicoli in ingresso indotti	389
Veicoli in uscita indotti	0

Tabella 28 - Traffico indotto aggiuntivo dei veicoli leggeri nell'ora di punta del mattino

4.2.3.2. Stima del traffico indotto – AT_03

La SLP è pari a 2.525 mq per cui si ottengono circa 101 addetti. Quelli attivi saranno 101, per cui si contano 83 veicoli. Considerando la distribuzione tra auto attratte e generate si ottiene:

Traffico leggero indotto dalla funzione residenziale	Venerdì
Veicoli bidirezionali indotti	66
Veicoli in ingresso indotti	66
Veicoli in uscita indotti	0

Tabella 29 - Traffico indotto aggiuntivo dei veicoli leggeri nell'ora di punta del mattino

5. IL MODELLO DI CALCOLO

In questo capitolo si riportano i principi su cui si basa il programma software di macrosimulazione di traffico utilizzato e quali risultati possono essere ottenuti.

Per poter correttamente modellare la rete stradale oggetto di studio, sono state inserite le informazioni raccolte direttamente sul campo, come le caratteristiche geometriche delle sezioni stradali e delle intersezioni, lo schema di circolazione ed i flussi veicolari, che poi sono state riportate nel modello di simulazione TSS AIMSUN.

La **macrosimulazione statica** è utile per la modellazione di reti stradali estese e complesse, come, ad esempio, quella oggetto di studio, che è caratterizzata da infrastrutture stradali estremamente variegata, che vanno dalle autostrade alle strade di quartiere e locali. Il modello di macrosimulazione permette di determinare l'assegnazione della domanda di traffico nell'unità di tempo prescelta (generalmente pari ad un'ora) secondo il criterio dello STA (Static Traffic Assignment, cioè **Assegnazione Statica del Traffico**), la **manipolazione delle matrici Origine/Destinazione** (di seguito dette matrici OD) e la **creazione di sotto-reti** (di seguito chiamate Sub-Network). L'STA è basato sul principio di Wardrop: nessun utente può migliorare il suo tempo di viaggio, modificando i propri percorsi. Il software permette svariate operazioni di manipolazione delle matrici OD, utili per la calibrazione del modello di riferimento e la determinazione della domanda di traffico a seguito di alcune modifiche globali, come un aumento complessivo della mobilità privata, o locali, come la realizzazione di interventi urbanistici che generano e/o spostano la domanda di traffico all'interno della rete stradale. Infine viene data la possibilità di generare delle sotto-reti, finalizzate allo studio dettagliato (a livello di meso o microsimulazione) di specifici assi o nodi stradali.

In una macrosimulazione il costo del percorso è dato dal costo di percorrenza degli archi stradali (secondo funzioni di flusso/capacità regolabili a piacere) e dell'attraversamento delle intersezioni, oltre ad eventuali costi aggiuntivi imposti dall'utente, come ad esempio i pedaggi.

Il software permette di riunire in un unico progetto tutti gli elementi utili all'analisi:

- Base cartografica di riferimento;
- Rete infrastrutturale sui cui si muoveranno i veicoli, ed eventualmente anche pedoni e ciclisti, caratterizzata sia dal punto di vista geometrico che funzionale;
- Base di dati dei rilievi di traffico;
- Veicoli pubblici e privati circolanti nella rete, caratterizzati secondo classi e distribuzioni statistiche definite dall'utente.

L'accoppiamento tra una offerta di traffico e una particolare domanda di traffico determina un cosiddetto "scenario" in cui definire i parametri da immagazzinare nei database creati come output. Per ogni scenario è possibile definire un numero qualsiasi di "esperimenti", cioè varianti dello stesso scenario.

6. SIMULAZIONI MODELLISTICHE

Le tratte di viabilità oggetto di simulazione sono riportate nelle figure allegate (**Allegato A**), con indicati i parametri di traffico mediante flussogrammi colorati.

Tutte le simulazioni si riferiscono all'ora di punta del mattino (08.00-09.00) del giorno feriale medio.

Sono stati analizzati due scenari, uno di stato di fatto e uno di progetto. Per ciascuno scenario è attribuita una rete stradale, la cosiddetta "Offerta", e una matrice Origine/Destinazione degli spostamenti, la cosiddetta "Domanda". La combinazione tra Domanda e Offerta determina gli scenari modellistici oggetto di simulazione.

A tutte le strade, sulla base dei dati di traffico e delle caratteristiche geometrico-funzionali, sono stati attribuiti due parametri chiave:

- Capacità massima dell'arco stradale;
- Curva flusso-capacità;

In base alle caratteristiche tecnico-funzionali delle strade, sono state adottate delle capacità-tipo, opportunamente modificate, caso per caso, se tali tratte stradali fossero nei pressi di uno stop, dare precedenza o impianto semaforico.

La scelta della curva flusso-capacità è necessaria per determinare il costo dello spostamento (in questo caso il tempo di attraversamento dell'arco stradale o dell'intersezione). Tali curve associano ad ogni livello di flusso una penalizzazione dovuta alla presenza degli altri veicoli: per bassi flussi tale penalità è quasi nulla, per alti flussi tali penalità sono molto elevate.

La capacità massima adottata in condizioni di libero deflusso dipende dalla tipologia di strada.

La presenza di intersezioni abbassa tale capacità massima in funzione delle caratteristiche dell'intersezione. Di seguito si riportano le riduzioni medie adottate:

- Dare precedenza: -33 [%]
- Stop: -50 [%]
- Semaforo: - $\frac{t_{rosso}}{t_{ciclo}} * 100$ [%]

Normalmente, tali riduzioni di capacità hanno effetto per tratte stradali piuttosto brevi; nel caso in cui tali effetti raggiungono l'intersezione a monte di quella in oggetto, bisognerà valutare di volta in volta il coefficiente di riduzione di capacità più opportuno. Le capacità effettivamente attribuite agli archi stradali possono comunque variare, anche significativamente, rispetto alle riduzioni "standard" precedentemente illustrate, in funzione delle caratteristiche specifiche dell'arco stradale, come ad esempio la larghezza della corsia, la possibilità di effettuare sorpassi, la presenza di frequenti manovre di sosta, elevata quota di manovre di svolta a sinistra.

6.1. Parametri di Macro-simulazioni

Sono stati analizzati due parametri:

- Il flusso veicolare equivalente assegnato alla rete;
- Il rapporto Flusso/Capacità degli archi stradali;

Il flusso veicolare equivalente² assegnato alla rete è il volume di veicoli in transito sui vari archi stradali, secondo quanto calcolato con il metodo dello "Static Traffic Assignment", sulla base del principio di Wardrop. Nelle rappresentazioni riportate a fondo testo gli archi stradali sono colorati secondo una scala cromatica, in cui al verde corrisponde un basso flusso e al marrone un alto flusso.

Il rapporto Flusso/Capacità è un indicatore del livello di servizio della rete stradale. Il modello di macro simulazione permette di calcolare il rapporto Flusso/Capacità in quanto ad ogni arco stradale viene associata una capacità massima teorica, secondo quanto già illustrato al principio del presente capitolo. Nelle figure a fondo testo il parametro è rappresentato tramite una scala cromatica che varia tra il colore verde e il marrone, rispettivamente per un basso rapporto Flusso/Capacità (corrispondente ad un buon livello di servizio) e per un alto rapporto Flusso/Capacità (corrispondente ad un basso livello di servizio, cioè la congestione).

In base ai valori di Flusso/Capacità è stata associato il Livello di servizio (da "A" ad "F") secondo la seguente scala di valori:







LIVELLO DI SERVIZIO	RAPPORTO FLUSSO/CAPACITÀ	COLORE ARCO STRADALE (FIGURE)
A	$\leq 18 \%$	
B	$18 \div 32 \%$	
C	$32 \div 52 \%$	
D	$52 \div 77 \%$	
E	$77 \div 100 \%$	
F	$> 100 \%$	

Tabella 30 - Livelli di servizio

Il rapporto Flusso / Capacità è utile per il calcolo del livello di servizio degli archi stradali, specie in ambito extraurbano, ed è indicativo della capacità residua della strada.

2 Per veicoli equivalenti si intende un flusso di traffico calcolato secondo criteri di omogeneizzazione, in modo da rendere confrontabili flussi veicolari con differenti quote di veicoli commerciali. Infatti i veicoli commerciali, per le loro ridotte prestazioni di accelerazione e decelerazione, oltre che per il maggiore ingombro, saturano la capacità della strada con flussi inferiori rispetto alle automobili. Il rapporto di conversione tra le diverse categorie è il seguente:

- 1 automobile = 1 veic. equiv.;
- 1 veicolo comm. <3,5t = 1,5 veic. equiv.;
- 1 veicolo comm. >3,5t = 3 veic. equiv.

6.2. Stato di fatto

La costruzione e la calibrazione dello scenario di riferimento rivestono un ruolo fondamentale all'interno dello studio di traffico. Il modello di simulazione infatti, per quanto precisa ed accurata possa essere la costruzione della rete e la ricostruzione della domanda di mobilità, rappresenta comunque una semplificazione delle caratteristiche reali della domanda, dell'offerta e del comportamento dei veicoli. La calibrazione del modello di traffico è quindi necessaria per verificare che lo scostamento tra la realtà osservata e lo scenario simulato sia il minore possibile. Una volta che il modello risulta aderente al comportamento reale possono essere sviluppate tutte le varianti, sia dal lato della domanda che dell'offerta di traffico, per verificare la compatibilità trasportistica dello/degli scenari progettuali.

6.2.1. Calibrazione del modello

Per calibrazione si intende l'attività di costruzione del modello attraverso la regolazione di alcuni parametri chiave, in particolare:

- La matrice O/D;
- La capacità degli archi stradali;
- La velocità di percorrenza degli archi stradali;
- La funzione di flusso-capacità degli archi stradali;
- La regolazione delle precedenza alle intersezioni e delle fasi semaforiche dei semafori;
- I principali parametri delle classi veicolari incluse nel modello.

Nel presente caso non era nota la matrice O/D dell'area, né le caratteristiche funzionali degli archi stradali. Le caratteristiche geometriche, le regolamentazioni delle intersezioni e le velocità medie di percorrenza degli archi sono state rilevate tramite specifico sopralluogo durante le fasce orarie oggetto di simulazione. La capacità della rete stradale è stata calcolata secondo i principi generali riportati in principio di capitolo. Per ogni tipologia di strada è stata adottata una particolare funzione flusso-capacità.

Per la costruzione della matrice O/D è stata utilizzata una funzionalità del programma di macrosimulazione, che genera e/o aggiorna la matrice O/D sulla base di un set di dati di traffico. Per calibrare e validare il modello sono stati utilizzati una serie di indicatori statistici di supporto, come il R^2 (ro quadro). Il parametro R^2 restituisce il quadrato del coefficiente angolare della retta di regressione lineare dei dati reali e dati simulati, confrontati in specifiche sezioni. Quando il suo valore è pari ad 1 esiste una perfetta corrispondenza tra le due serie di dati. Si può considerare come accettabile un valore superiore allo 0,8 e buono se superiore allo 0,9. Nel nostro caso il valore di R^2 è pari a 0,97. I valori sono molto confortanti, nonostante la rete stradale sia piuttosto limitata.

Nel seguente grafico è rappresentata la serie di dati e la retta di regressione lineare.

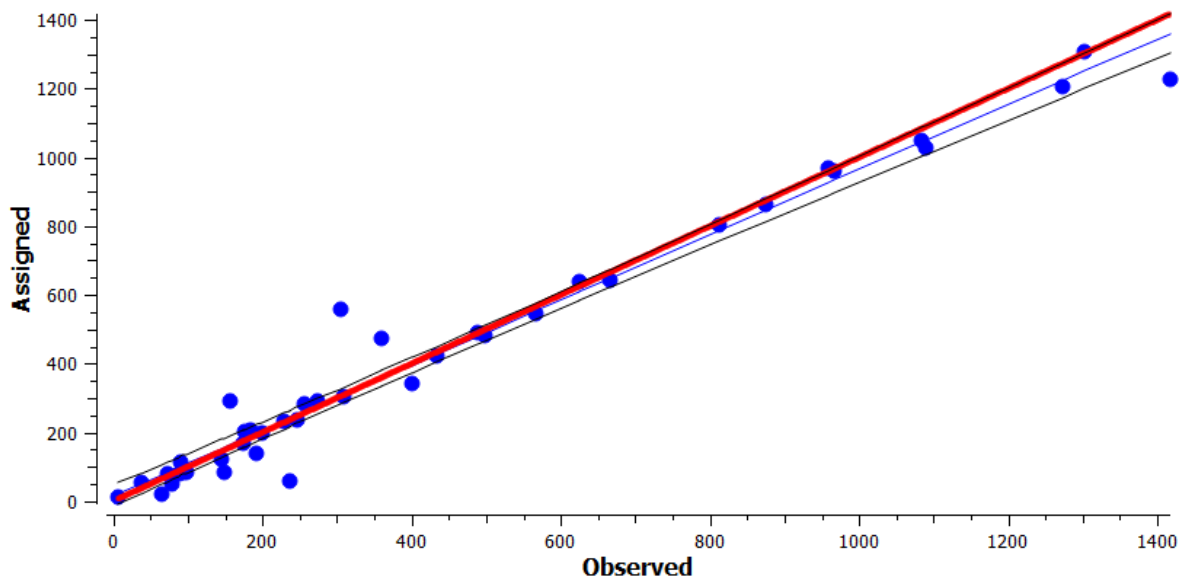


Figura 15 – Retta di regressione lineare per i dati di traffico. In ascisse e ordinate compaiono i flussi di traffico osservati e assegnati dal modello

6.2.2. Analisi dello scenario di riferimento

Di seguito si riportano i principali flussi di traffico simulati nell'ora di punta del mattino di un giorno medio feriale.

Dall'analisi delle immagini relative ai flussi assegnati si evince che i maggiori flussi si rilevano lungo il percorso delle strade provinciali SP2, SP3, SP13 e SP217. Valori inferiori, ma comunque rilevanti si rilevano lungo l'itinerario di via Agrate. Sul resto della rete i flussi rimangono bassi.

Il rapporto Flusso/Capacità risulta abbastanza elevato (livello di servizio "C" o superiore) su tutta la rete stradale principale costituita dalle strade provinciali SP2, SP3, SP13 e SP217 e lungo l'itinerario di via Agrate. Oltre a queste strade, interessate da flussi veicolari maggiori, si aggiungono alcune strade del quartiere Milanino (via San Rainaldo, via Monte Grappa, via Guido Rossa via Garibaldi), in cui i flussi sono di media entità, ma, associati ad un calibro ridotto, generano un livello di servizio medio-basso. Sul resto della rete stradale il livello di servizio è mediamente molto-buono, in quanto interessata da bassi flussi veicolari.

Le immagini relative alle simulazioni dello scenario di Stato di fatto sono riportate a fondo testo nell'**Allegato A**.

6.3. Scenario di progetto

È stato definito uno scenario di progetto che prevede l'incremento del traffico circolante, derivante dallo sviluppo degli ambiti di trasformazione individuate dalla variante al PGT vigente, e modifiche geometriche alla viabilità, derivanti dalle previsioni del PUT.

Gli interventi di progetto, ed in particolare gli interventi di potenziamento delle intersezioni e di moderazione del traffico, produrranno importanti modifiche ai flussi circolanti lungo le strade interne di Concorezzo, mentre resteranno pressoché invariate lungo la rete principale delle strade provinciali.

Nello specifico si osserva un potenziale spostamento dei flussi veicolari dall'asse La Malfa-Volta in favore dell'asse Don Minzoni-Kennedy che passa da un livello di servizio B nello stato di fatto ad un livello di servizio pari a C nello scenario futuro. Ciò è dovuto principalmente al futuro completamento di via Pio X e alla realizzazione di due aree di trasformazione denominate "AT_02" e "SR via Pio X".

Il livello di servizio di Via Pio X passa da A nello stato di fatto a D nello scenario progettuale.

Il rapporto Flusso/capacità non supera il 100%, pertanto non si hanno livelli di servizio maggiore di F, ad eccezione di alcuni tratti delle Strade Provinciali (SP2 e SP13), la cui variazione dallo stato di fatto allo stato di progetto risulta essere comunque contenuta.

Le immagini relative alle simulazioni dello scenario di Stato di fatto sono riportate a fondo testo nell'**Allegato A**.

7. CONCLUSIONI

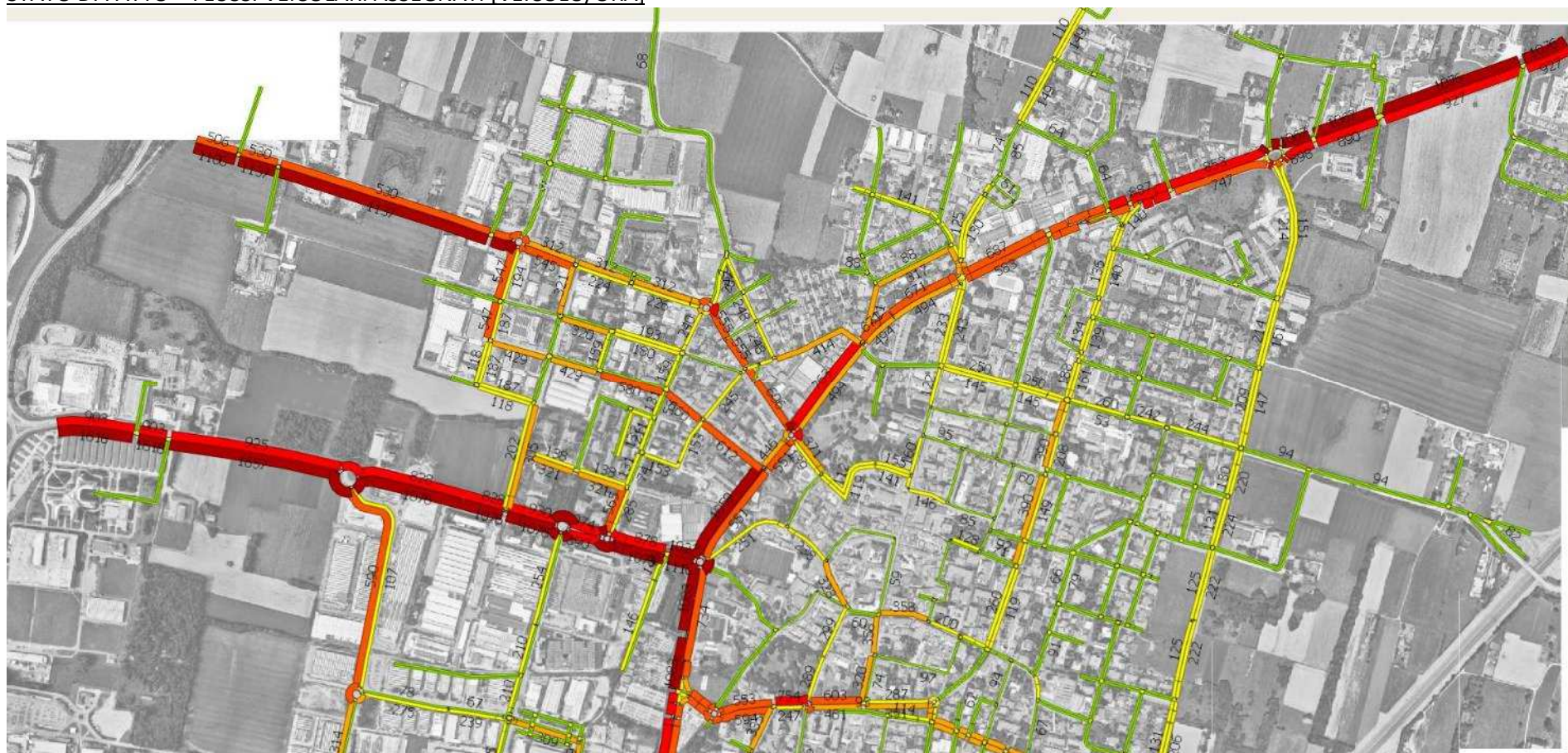
Sulla base delle elaborazioni effettuate è possibile affermare quanto segue:

- Il potenziamento delle intersezioni aumenta la capacità di vari archi stradali;
- La realizzazione di interventi di moderazione di traffico riduce la capacità su altre strade, classificate dal Piano del Traffico come strade urbane interzonali/locali;
- L'ottimizzazione dei percorsi a seguito delle integrazioni di rete e delle rotatorie, che consentono le inversioni di marcia e favoriscono le svolte a sinistra, permette di avere minori percorrenze;
- L'incremento dei flussi veicolari dovuti alle aree di trasformazione prevista della Variante al PGT vigente influenza marginalmente i livelli di servizio della rete stradale.

Pertanto, si può affermare che i nuovi insediamenti sono compatibili con la rete stradale prevista dal Piano del traffico, in quanto impattano minimamente sui livelli di servizio, anche a seguito delle ipotesi cautelative assunte di considerare tutto il traffico indotto aggiuntivo ai flussi veicolari esistenti.

ALLEGATO A – SIMULAZIONI DI TRAFFICO

STATO DI FATTO – FLUSSI VEICOLARI ASSEGNATI [VEICOLO/ORA]



COMUNE DI CONCOREZZO (MB)
VARIANTE GENERALE DI P.G.T. AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
VALUTAZIONE E ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA MOBILITA' URBANA
Relazione Generale



STATO DI FATTO – RAPPORTO FLUSSO/CAPACITÀ [-]



COMUNE DI CONCOREZZO (MB)
VARIANTE GENERALE DI P.G.T. AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
VALUTAZIONE E ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA MOBILITA' URBANA
Relazione Generale



PROGETTO – FLUSSI VEICOLARI ASSEGNATI [VEICOLO/ORA]



COMUNE DI CONCOREZZO (MB)
VARIANTE GENERALE DI P.G.T. AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
VALUTAZIONE E ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA MOBILITA' URBANA
Relazione Generale



PROGETTO – RAPPORTO FLUSSO/CAPACITÀ [-]



COMUNE DI CONCOREZZO (MB)
VARIANTE GENERALE DI P.G.T. AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
VALUTAZIONE E ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA MOBILITA' URBANA
Relazione Generale



ALLEGATO B – CALCOLO TRAFFICO INDOTTO DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT_01

	Destinazione Funzionale	ST mq	SL max mq	IT mq/mq	% MAX per SC	SC = % ST	H m	IPT	SLP mq	% per SV	SV mq
AT_01	Residenziale Commerciale Servizi	1.679,00		0,80	0,70	1.175,30	13,25	0,15			
	Alimentare		1.171,20						585,60	0,70	409,92
	NON Alimentare								585,60	0,70	409,92
	Residenziale		172,00						172,00		
	TOTALE	1.679,00	1.343,20						1.343,20		819,84

								MATTINO		SERA		SERA		MATTINA	
Destinazione Funzionale	SV mq	mq/ADDETTI	ADDETTI	ADDETTI attivi	% MEZZO PRIVATO	Coef. Occ. Veicolo	AUTO generate dagli ADDETTI	ADDETTI in ingresso in AUTO (60% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in ingresso in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (60% del totale)	UTENTI in ingresso	UTENTI in uscita	UTENTI in ingresso (50% della sera)	UTENTI in uscita (50% della sera)
Alimentare	409,92	60,00	7,00	7,00	100%	1,10	6,00	4	0	0	4	49	33	25,00	17,00
NON Alimentare	409,92	60,00	7,00	7,00	100%	1,10	6,00	4	0	0	4	22	15	11,00	8,00
TOTALE	819,84		14,00	14,00				8	0	0	8	71	48	36,00	25,00

								MATTINO		SERA	
Destinazione Funzionale	SLP mq	Coef. Occ. Veicolo	mq/ab	ABITANTI TEORICI	Abitanti Attivi 60%	80% degli attivi usano AUTO	AUTO	AUTO in ingresso (10%)	AUTO in uscita (90%)	Abitanti in ingresso (60%)	Abitanti in uscita (10%)
Residenziale	172,00	1,20	50,00	3,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,00	0,00
TOTALE			50,00	3,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,00	0,00

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT_02

																MATTINO		SERA	
	Destinazione Funzionale	ST mq	SL max mq	IT mq/mq	% MAX per SC	SC = % ST	H m	IPT	SLP mq	mq/ADDETTI	ADDETTI	ADDETTI attivi	% MEZZO PRIVATO	Coef. Occ. Veicolo	AUTO	ADDETTI in ingresso in AUTO (80% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in ingresso in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (50% del totale)
AT_02	Residenziale Terziario Servizi	97.673,00	12.905,00		0,50	48.836,50	13,00	0,54											
			1.936,00	per applicazione incentivi		per ogni singola unità di intervento													
	Terziario		14.841,00						14.841,00	25,00	594,00	594,00	90%	1,10	486,00	389	0	0	243
	TOTALE	97.673,00	14.841,00						14.841,00		594,00	594,00			486,00	389	0	0	243

AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT_03

	Destinazione Funzionale	ST mq	SL max mq	IT mq/mq	% MAX per SC	SC = % ST	H m	IPT	SLP mq	% per SV	SV mq
AT_03	Residenziale Terziario Servizi	5.291,00	5.291,00	0,40	0,50	2.645,50	10,40	0,30			
	Alimentare								1.383,00	0,70	968,00
	NON Alimentare								1.383,00	0,70	968,00
	Terziario								2.525,00		
	TOTALE	5.291,00	5.291,00						5.291,00		1.936,00

								MATTINO		SERA		SERA		MATTINA	
Destinazione Funzionale	SV mq	mq/ADDETTI	ADDETTI	ADDETTI attivi	% MEZZO PRIVATO	Coef. Occ. Veicolo	AUTO generate dagli ADDETTI COMMERCIALE	ADDETTI in ingresso in AUTO (60% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in ingresso in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (60% del totale)	UTENTI in ingresso	UTENTI in uscita	UTENTI in ingresso (50% della sera)	UTENTI in uscita (50% della sera)
Alimentare	968,00	60,00	16,00	16,00	100%	1,10	15,00	9	0	0	9	116	78	58	39
NON Alimentare	968,00	60,00	16,00	16,00	100%	1,10	15,00	9	0	0	9	52	35	26	18
TOTALE	1.936,00		133,00	133,00			30,00	18	0	0	18	168	113	84	57

								MATTINO		SERA	
Destinazione Funzionale	SLP mq	mq/ADDETTI	ADDETTI	ADDETTI attivi	% MEZZO PRIVATO	Coef. Occ. Veicolo	AUTO generate dagli ADDETTI TERZIARIO	ADDETTI in ingresso in AUTO (80% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in ingresso in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (50% del totale)
Terziario	2.525,00	25,00	101,00	101,00	90%	1,10	83,00	66			42
TOTALE	5.291,00		133,00	133,00			0,00	66	0	0	42

NUOVA AREA SERVIZI SR

												MATTINO		SERA		SERA		MATTINA	
	Destinazione Funzionale	SL max mq	SLP mq	% per SV	SV mq	mq/ADDETTI	ADDETTI	ADDETTI attivi	% MEZZO PRIVATO	Coef. Occ. Veicolo	AUTO generate dagli ADDETTI	ADDETTI in ingresso in AUTO (60% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in ingresso in AUTO (0% del totale)	ADDETTI in uscita in AUTO (60% del totale)	UTENTI in ingresso	UTENTI in uscita	UTENTI in ingresso (50% della sera)	UTENTI in uscita (50% della sera)
SR	Servizi	3.759,00	3.759,00	0,70	2.631,00	60,00	44,00	44,00	100%	1,10	40,00	24,00	0	0	24	395	263	197,50	131,50
	completamento del polo sportivo comunale		considerato come commerciale alimentare																
	TOTALE	3.759,00	3.759,00		2.631,00		44,00	44,00			40,00	24,00	0,00		24,00	395,00	263,00	197,50	131,50