
Comuni di Canobbio - Lugano - Porza

PR - NQC

Piano Regolatore intercomunale - Nuovo Quartiere Cornaredo

RAPPORTO SULLA MOBILITÀ

(allegato al Rapporto di pianificazione)

Progettisti

Ing. Stefano Wagner, Lugano_ Studio FOA / Gruppo lavoro NQC, Milano

Elaborazione tecnica: TRT-Trasporti e Territorio, Milano



Data: **14 dicembre 2007**

Per adozione da parte dei Consigli comunali

INDICE

I	OBIETTIVI E IMPOSTAZIONE.....	3
II	LA MOBILITÀ PRIVATA	5
II.1	La gerarchia stradale	5
II.2	Gli interventi sulla rete stradale.....	6
II.3	L'assetto dei nodi stradali	7
II.4	I carichi stradali	9
III	IL NODO INTERMODALE (PARK & RIDE).....	10
IV	LA MOBILITÀ PUBBLICA	13
V	LA MOBILITÀ LENTA (PEDONI E CICLISTI).....	14
VI	I POSTEGGI	15
VI.1	Gestione razionale del sistema dei posteggi	15
VI.2	Dimensionamento dei posteggi ad uso pubblico	15
VI.3	I posteggi ad uso pubblico.....	18
VI.4	I posteggi privati.....	18
VII	LA GESTIONE DELLA MOBILITÀ	20
VII.1	Indice di mobilità (Im).....	20
VII.2	Metodologia di calcolo.....	20
VII.3	Gli indici di mobilità per il Nuovo Quartiere Cornaredo	22
VII.4	Verifica attraverso i coefficienti di generazione del traffico	22
VII.5	Perizia di mobilità	23

I Obiettivi e impostazione

L'entrata in esercizio della galleria Veduggio-Cassarate, prevista per il 2010, e il conseguente completamento della tangenziale Omega e del sistema di nodi di interscambio alle porte dell'agglomerato luganese comporterà un sostanziale cambiamento del sistema di relazioni e gerarchie funzionali nella viabilità del quartiere di Cornaredo.

La nuova galleria secondo le previsioni supporterà un volume di traffico di circa 25.000 veicoli/giorno, l'accesso da nord rappresentando quindi il 35% degli ingressi in città distribuiti dal sistema ad Omega. L'individuazione a Cornaredo di un nodo intermodale (Park & Ride) è finalizzato a intercettare una quota di tali ingressi riconducibili agli spostamenti pendolari.

L'organizzazione della viabilità a Cornaredo è stata affrontata nell'ottica di conciliare questa funzione trasportistica di ordine superiore con la vocazione urbana del quartiere, nonché l'esigenza di connessioni trasversali tra le due sponde del fiume per la mobilità lenta.

Il Piano del Traffico inoltre è chiamato a rispondere alle esigenze di accessibilità dei nuovi insediamenti e dei possibili contenuti strategici del "Quartiere di eventi" (polo fieristico, palazzetto dello sport, stabile amministrativo), che andranno ad affiancare i poli attrattivi esistenti (stadio, palazzetto del ghiaccio, cinema multisala), con particolare riferimento al sistema della sosta.

Dal punto di vista della accessibilità e dei volumi di traffico sulla rete stradale di progetto, si è fatto riferimento a quanto analizzato con una modellistica *ad hoc* per la costruzione del Masterplan NQC (2006) e ai seguenti documenti specifici sviluppati nell'ambito del PTL:

- "PTL - Galleria Veduggio – Cassarate. Verifica della rete stradale proposta nel Masterplan NQC. Estensione del sistema viario con il nuovo asse di collegamento via Trevano - via Ciani a Sud dello stadio - Verkehrsexpertise". IVT - ETH, Prof. P. Spacek, Zürich. Aprile 2007;
- "PTL - Verifiche di funzionalità della rete viaria. Comparto Cassarate. PVP Settore C2 NQC. Relazione tecnica". Brugnoli e Gottardi Ingegneri consulenti SA, Massagno. 2 marzo 2007;
- "PTL - Galleria Veduggio – Cassarate. Verifica della rete stradale proposta nel Masterplan NQC. Verifica della rete stradale al portale Veduggio - Verkehrsexpertise". IVT - ETH, Prof. P. Spacek - Th. Koy, dipl. Ing. ETH, Zürich. Gennaio 2006;
- "PTL - Assetto viario di via Sonvico e dell'allacciamento del nuovo quartiere di Cornaredo. Impostazione simulazioni VISSIM. Relazione tecnica". Brugnoli e Gottardi Ingegneri consulenti SA, Massagno. Settembre 2005.

Tali documenti hanno avuto di fatto la funzione di "accompagnare" lo sviluppo di questo Piano del Traffico all'interno del Piano Regolatore intercomunale.

Le analisi svolte in precedenza e i documenti citati hanno quantificato i flussi ammissibili sulla rete stradale di NQC, indirettamente funzione dell'offerta di sosta, stabilendo livelli di servizio adeguati. La compatibilità fra offerta e domanda di sosta e il conseguente relativo bilancio sono analizzati in dettaglio nel Piano del Traffico, a verifica sia della coerenza con gli studi citati che della funzionalità del sistema della sosta proposto in base alle funzioni insediate o insediabili nel quartiere.

La verifica di compatibilità tra carico insediativo, funzionalità della rete viaria e spazi di sosta ha preso in considerazione il ruolo del Park & Ride (1.200 posti secondo il PTL) e gli insediamenti esistenti o previsti dalla pianificazione generale (ad esempio la crescita della domanda nel tempo o la realizzazione in città di un polo espositivo), con i relativi traffico generato e fabbisogno di posteggi.

Il traffico con origine o destinazione nel quartiere NQC, nello specifico, è stato stimato negli studi citati in base ai movimenti per veicolo, funzione dei posteggi previsti. Tali posteggi sono stati quantificati in funzione del numero degli addetti e dei residenti: in fase di sviluppo del Master Plan il numero degli addetti era stato stimato in 4.000 e il numero dei residenti in 800, quindi con un numero di posteggi, secondo il Regolamento Cantonale, rispettivamente di 1.200 e 400.

Mentre il numero di 1.200 posteggi, pur prevedendo il Piano Regolatore un certo incremento delle superfici destinate a servizi e uffici, risulta perfettamente compatibile con le norme VSS più recenti, si osserva che la crescita di superficie disponibile per la residenza è tale da incrementare il numero dei posteggi per residenti del 70%. Si segnala peraltro che tutto l'aumento di superfici residenziali previsto in più dal Piano rispetto al Master Plan si colloca a nord della rotatoria, sulla rete secondaria direttamente collegata alla galleria, senza interessare le sezioni stradali maggiormente trafficate e oggetto specifico delle analisi di contenibilità del traffico.

Le verifiche quantitative effettuate dal Politecnico di Zurigo hanno del resto evidenziato non soltanto un soddisfacimento della domanda di traffico senza particolari problemi, ma anche che “implementando, nella fase del progetto di dettaglio, modelli numerici di ottimizzazione la capacità del sistema viario può ulteriormente essere aumentata dell'ordine di grandezza del 25 fino al 50%”.

Per questo motivo esistono margini di tolleranza per i flussi di traffico sopportabili dalla rete stradale in condizioni di efficienza anche nell'eventuale caso di insediamenti diversi per funzione/dimensione da quanto previsto in fase di Master Plan e dal Piano Regolatore.

Va inoltre segnalato che la compatibilità tra il carico insediativo del quartiere e la funzionalità della rete viaria è perseguita nel Piano del Traffico anche attraverso l'introduzione di un “indice di mobilità”, inteso come parametro urbanistico cui le nuove edificazioni a funzione non residenziale devono sottostare.

II La mobilità privata

II.1 La gerarchia stradale

L'organizzazione funzionale e le caratteristiche della rete stradale sono descritte nella seguente tabella secondo quanto prescritto dalla legge sulle strade e delle norme VSS¹.

Tab. 2.1 Classificazione delle strade

Definizione	Funzione	Prescrizioni minime
Strada di collegamento	Assicura il collegamento tra le località	<p>Incrocio di 2 mezzi pesanti (5,50 - 7,00 m)</p> <p>Marcia piede sui 2 lati</p> <p>Separazione netta tra traffico lento e traffico privato/pubblico</p> <p>Precedenza sulle altre strade</p> <p>Moderazione nei passaggi pedonali protetti e negli incroci con strade di raccolta</p>
Strada di raccolta	Funzione di raccolta del traffico delle strade principali per distribuirlo all'interno del comparto di pertinenza	<p>Incrocio mezzo pesante / leggero (5,00 - 7,00 m)</p> <p>Marcia piede su 2 lati</p> <p>Auspicabile separazione tra traffico lento e traffico privato</p> <p>Precedenza rispetto a strade di rango inferiore</p> <p>Misure di moderazione del traffico in funzione del calibro e comunque non cumulabili (che migliorino la convivenza ma non pregiudichino la fluidità)</p>
Strada di servizio	Funzione di servizio ai fondi adiacenti alla strada	<p>Sovrapposizione tra traffico lento e traffico veicolare</p> <p>Interventi di moderazione del traffico cumulabili²</p>

¹ Legge cantonale sulle strade (LStr), del 23 marzo 1983 e VSS 640.040 b

² Possibilità di operare congiuntamente con dossi, posteggi alternati, incroci rialzati, ecc.

La rete stradale del Nuovo Quartiere Cornaredo è stata così classificata (cfr. Tavola Piano del Traffico):

- Strade di collegamento: Via Sonvico, la strada di raccordo con la nuova galleria Veduggio-Cassarate, via Ciani, la nuova strada di collegamento via Trevano-via Ciani a sud dello stadio, via delle Scuole;
- Strade di raccolta: l'asse interno al quartiere ad ovest del fiume Cassarate;
- Strade di servizio: sono tutte le altre strade comunali che servono direttamente i fondi. All'interno delle strade di servizio sono state specificate tre ulteriori tipologie:
 - strada di servizio regolamentata, il tratto di via Sonvico declassata e destinata all'accesso dei mezzi pubblici al nodo intermodale e all'accesso al Park&Ride;
 - strada di servizio per i mezzi pubblici, percorso riservato per il transito degli autobus all'interno del quartiere;
 - strada di servizio al cunicolo di sicurezza, per le esigenze di gestione e manutenzione della galleria.

II.2 Gli interventi sulla rete stradale

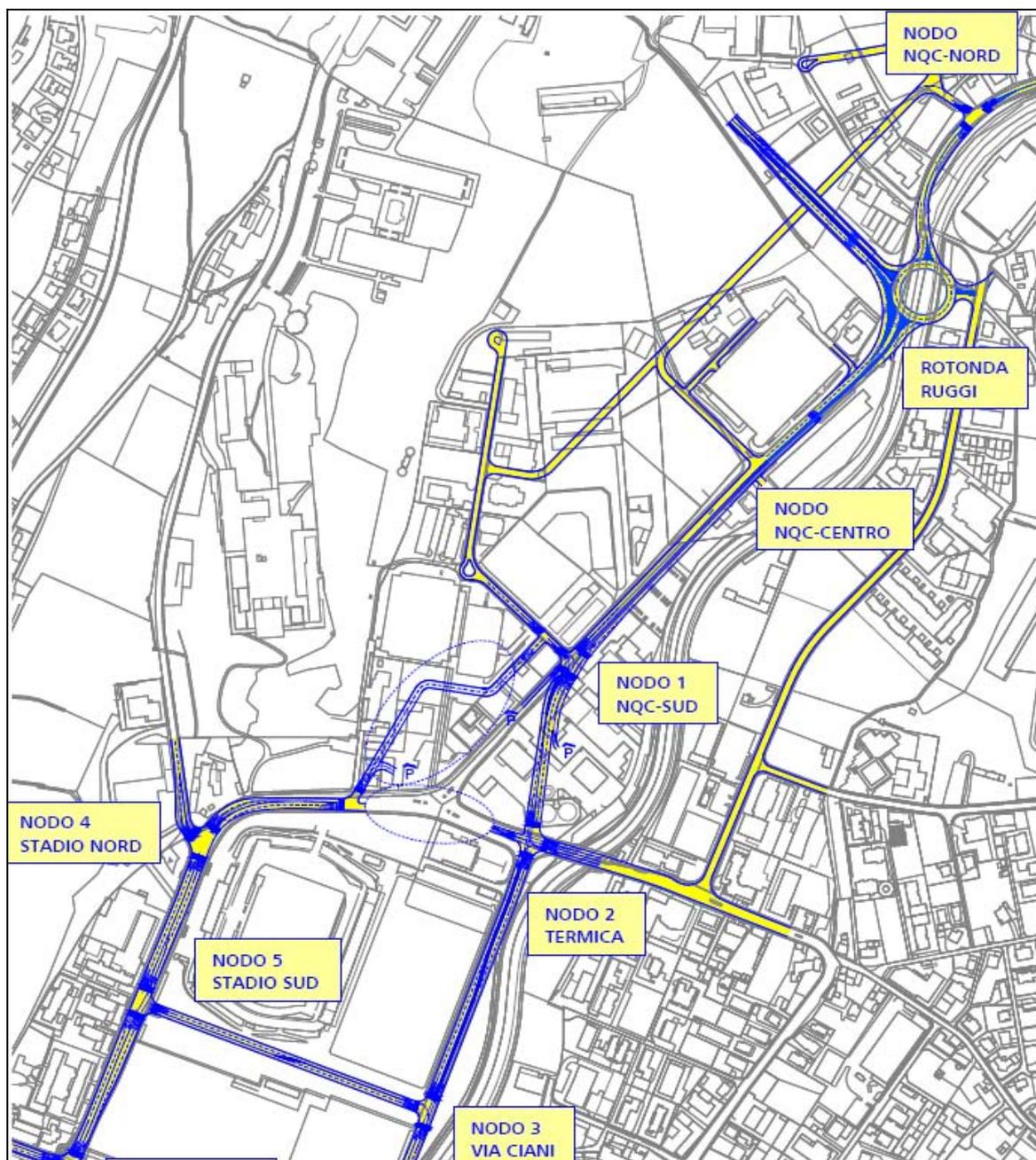
Gli interventi principali previsti dal Piano del Traffico sono i seguenti (cfr. Tavola complementare: sezioni stradali indicative e capacità dei posteggi):

- una rotonda di grande diametro collocata a ponte sul fiume Cassarate per il raccordo dell'uscita della galleria Veduggio-Cassarate con l'asse di penetrazione urbana costituito dalla via Sonvico;
- un nuovo viale di accesso alla città (via Sonvico) con caratteristiche di boulevard urbano;
- il declassamento del tratto di via Sonvico compreso tra lo stadio e via Ciani. La strada rimane pertanto a servizio esclusivo dei frontisti, degli accessi al nodo intermodale e, nella sua porzione più ad est, del transito dei mezzi del trasporto pubblico;
- un nuovo collegamento viario principale est-ovest a sud dello stadio, con caratteristiche urbane e con un profilo il cui andamento altimetrico che agevola la permeabilità ciclo-pedonale nord-sud;
- nuove strade di servizio all'interno del quartiere con piazza di giro a servizio degli insediamenti residenziali ai piedi delle colline. Il trattamento delle strade di servizio sarà basato sui concetti di moderazione del traffico (mini-rotatorie, *chicanes*, *cul-de-sac*, dossi), in modo da prevenire il traffico parassitario e conciliare le esigenze della mobilità lenta (pedoni e ciclisti) con quella veicolare. La via Maraini potrà eventualmente essere ulteriormente protetta con dissuasori fisici mobili se il traffico di attraversamento si rivelasse eccessivo.

II.3 L'assetto dei nodi stradali

Lo schema viario è articolato nei nodi rappresentati in figura, il cui assetto è descritto nella tabella seguente.

Fig. 2.1 Nodi stradali



Tab. 2.2 *Assetto dei nodi stradali*

Nodo	Descrizione
Rotonda Ruggi	L'uscita della galleria Veduggio-Cassarate è raccordata a via Sonvico attraverso una rotonda di grande diametro (60m) collocata a ponte sul fiume Cassarate. Tutti i rami di innesto al nodo sono a due corsie, ad eccezione del ramo proveniente dalla sponda sinistra del Cassarate. Una delle due corsie in uscita dalla galleria invece prosegue senza interruzioni in direzione sud esternamente alla rotonda, in modo da evitare rischi di incolonnamenti.
NQC nord	Lo studio del nodo in fase progettuale ha previsto diverse opzioni (rotonda, incrocio a T con o senza semaforo). La scelta progettuale prevede una intersezione semaforizzata, in modo che sia possibile gestire il traffico proveniente dalle valli e controllare il traffico sulla strada interna al quartiere. Il ramo della via Sonvico sud ha una corsia di preselezione per le svolte a sinistra; il ramo della strada interna al quartiere si attesta su due corsie per ciascuna delle svolte ammesse.
NQC centro	Incrocio semaforizzato con divieto di svolte a sinistra.
NQC sud	Intersezione semaforizzata. Per dare maggiore capacità al nodo non tutte le manovre sono ammesse. Da via Sonvico nord non si può svoltare a destra verso l'interno del quartiere. L'uscita dal nodo intermodale, che si immette direttamente nel nodo, può proseguire soltanto verso nord. Dalla strada di quartiere sono consentite solo svolte a destra.
Termica	Intersezione semaforizzata a quattro rami, di cui uno percorribile esclusivamente dai mezzi pubblici (via Sonvico ovest). Tutti i rami hanno corsie specializzate per ciascuna manovra consentita.
Via Ciani	Intersezione semaforizzata a T con corsie specializzate per ciascuna manovra consentita (due corsie di immissione al nodo in ciascun ramo).
Stadio nord	Intersezione semaforizzata a T con corsie specializzate per ciascuna manovra consentita (due corsie di immissione al nodo in ciascun ramo).
Stadio sud	Intersezione semaforizzata a T con corsie specializzate per ciascuna manovra consentita (due corsie di immissione al nodo in ciascun ramo). In via Trevano nella direzione nord-sud è previsto l'inserimento di una corsia riservata per i mezzi pubblici.

II.4 I carichi stradali

Il traffico giornaliero medio (TGM) previsto nel quartiere è stato stimato nell'ambito degli studi citati nel capitolo introduttivo, di accompagnamento allo sviluppo di questo Piano del Traffico all'interno del Piano Regolatore intercomunale, a partire dalle simulazioni svolte per il Piano della viabilità del Polo (PVP) – fase B. In particolare, lungo le diverse direttrici il TGM (veicoli/giorno) è il seguente:

- 24.700 galleria Veduggio-Cassarate;
- 15.500 via Sonvico a nord della rotonda Ruggi;
- 34.250 via Sonvico a nord del nodo Termica;
- 28.500 via Ciani;
- 26.400 asse di collegamento via Ciani-via Trevano a sud dello stadio;
- 17.950 via delle Scuole;
- 8.400 via Maraini;
- 4.800-5.800³ strada di quartiere.

³ Il *range* di valori dipende alle diverse ipotesi possibili per le connessioni dei nodi di origine/destinazione degli spostamenti nella rete di trasporto simulata modellisticamente.

III Il nodo intermodale (Park & Ride)

Il nodo intermodale di Cornaredo assolve alla funzione di intercettare i flussi di traffico in ingresso a Lugano provenienti dalla galleria Veduggio-Cassarate (e quindi dall'autostrada) e dalla Val Colla e di permetterne l'interscambio con il mezzo pubblico, secondo il principio di gestione della mobilità tramite il sistema degli "anelli filtro".

Dal punto di vista funzionale il nodo intermodale si compone di un parcheggio, destinato ai veicoli legati agli spostamenti pendolari⁴ e di una fermata di attestamento/transito dei servizi urbani di trasporto pubblico. La struttura, posta a distanza pedonale da tutti i poli di attrazione esistenti o di nuovo insediamento, è completata dalla presenza di aree e servizi commerciali al fine di rendere più attraente, gradevole e sicura la sosta per l'interscambio modale.

Il sistema di accesso alle aree di parcheggio, da approfondire in fase progettuale, è improntato alla massima flessibilità e scalabilità, e avviene principalmente dall'asse della via Sonvico attraverso rampe raccordate al di sotto della sede viaria: in questo modo le manovre di ingresso ed uscita possono avvenire con semplici svolte a destra rispetto al senso della circolazione. Altri accessi con destinazione al parcheggio sono previsti da sud attraverso la strada di servizio regolamentata. I percorsi di accesso al posteggio del nodo intermodale sono rappresentati nelle figure seguenti.

La fermata dei mezzi pubblici è parte integrante del nodo di interscambio. Le vie d'accesso dei mezzi pubblici sono pensate per servire sia le linee transitanti in direzione est-ovest, sia quelle in prosecuzione per il quartiere di Cornaredo. Strade di servizio riservate per i mezzi pubblici connettono il nodo sia verso la città, sia verso il quartiere garantendo la priorità ai mezzi pubblici. La configurazione del nodo, da svilupparsi a livello progettuale, dovrà soddisfare i seguenti requisiti fondamentali:

- consentire l'inversione di marcia degli autobus in modo da poter servire relazioni da/per ogni direzione;
- ridurre al massimo lo sbraccio tra gli elementi funzionali del nodo di intermodale (banchine di attesa per gli autobus, accessi pedonali al parcheggio, punto di partenza del sistema ettometrico verso il Centro Studi Trevano, i collegamenti ciclo-pedonali, ecc.). In particolare per tutte le linee di trasporto pubblico che faranno capolinea nel nodo intermodale lo spazio di attestamento dei mezzi dovrà essere previsto in una struttura attrezzata direttamente all'interno del comparto B1a. Solo per le linee di transito in direzione est-ovest potrà essere garantito anche un punto di fermata più "snello" lungo la strada di servizio nella via Sonvico declassata, per evitare l'eccessiva tortuosità dei percorsi;
- la protezione delle fermate dagli agenti atmosferici ed in generale adeguate condizioni di *comfort* per l'attesa degli utenti.

Lo scenario a lungo termine vede il nodo intermodale completato dalla presenza di due servizi innovativi e integrativi: un collegamento ettometrico (scale mobili o ascensore inclinato) con la collina del Centro Studi Trevano e il capolinea della tranvia Molinazzo-Centro-Cornaredo che sale lungo la sponda del fiume Cassarate.

⁴ Una quota di posteggi presso il nodo intermodale è riservata agli utenti del Centro Studi di Trevano.

Fig. 3.1 Accessibilità al Park & Ride. Ingressi

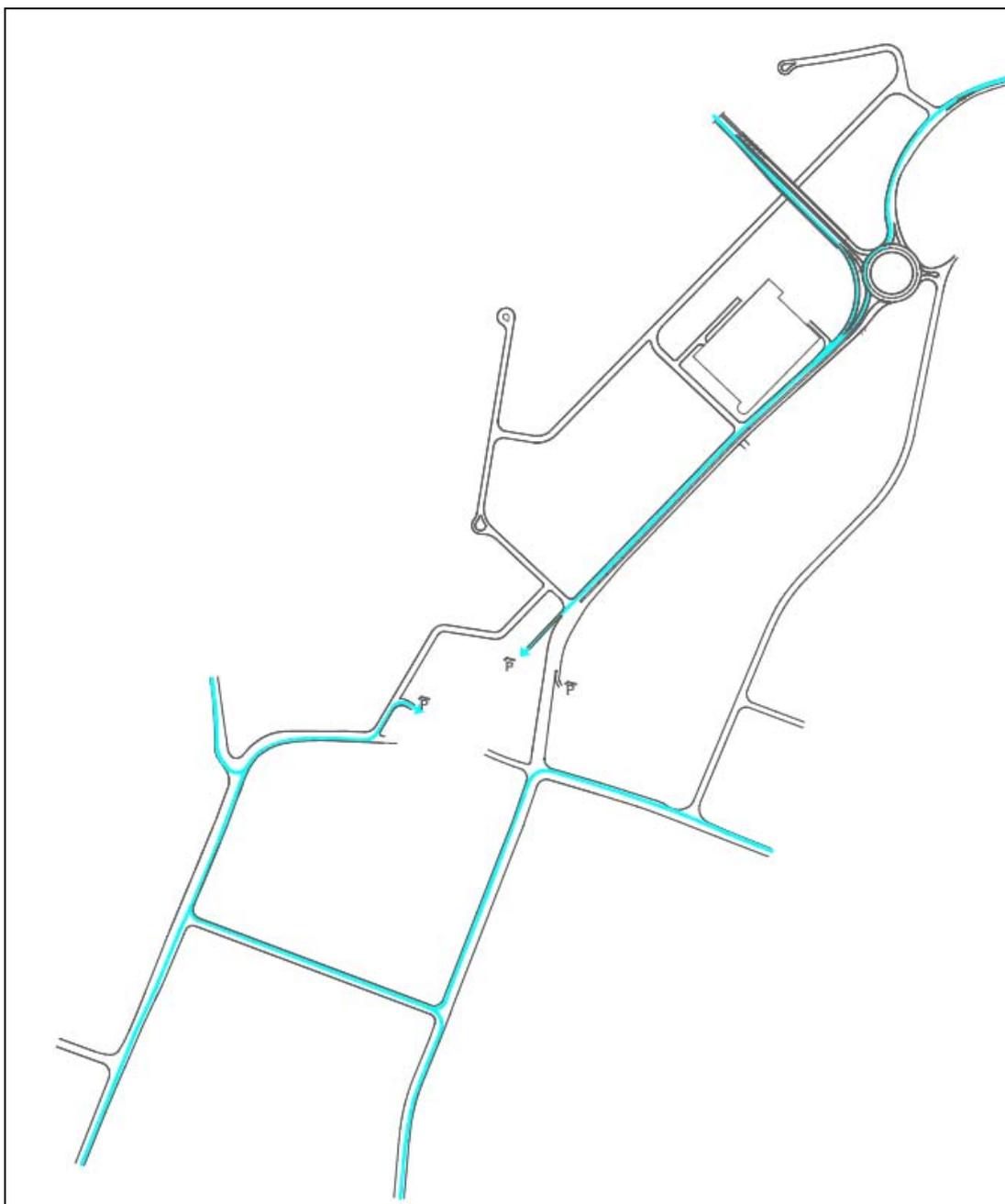


Fig. 3.2 Accessibilità al Park & Ride. Uscite



IV La mobilità pubblica

Lo schema del trasporto pubblico, riportato nella relativa tavola complementare al Piano del Traffico, illustra la proposta di rete del trasporto pubblico nell'area in esame (orizzonte 2010), tenendo in considerazione gli studi di PVP (OTPLu2). Presso il nodo intermodale transitano o fanno capolinea tutte le linee bus della zona.

Tab. 4.1 *Linee di trasporto pubblico (PVP – OTPLu2), orizzonte 2010*

Linea	Percorso
3	Cornaredo - Centro - Breganzona
4	Canobbio - Cornaredo - Ospedale - Stazione - Loreto - Centro
6	Cadro - Cornaredo - USI - Stazione
7	Pregassona - Cornaredo - Centro
S	Navetta Cornaredo - Centro
10	Cornaredo - Terzerina - Viganello - Albonago
41	Lamone - Comano - Trevano - Cornaredo - Centro

La tavola complementare allegata al Piano del Traffico definisce in modo indicativo:

- il percorso delle linee di autobus;
- le fermate degli autobus.

V La mobilità lenta (pedoni e ciclisti)

Le relazioni di pedoni e ciclisti tra i poli di attrazione sportivi, ricreativi e commerciali del quartiere, nonché le connessioni trasversali tra le aree a verde ai due lati del fiume (il parco fluviale e il prato del Trevano) sono garantiti da una rete capillare di percorsi ciclo-pedonali. La rete di percorsi ha il suo fulcro nel nodo intermodale, in modo da assicurare a tutto il quartiere una adeguata accessibilità con modi di trasporto sostenibili.

La rete ciclo-pedonale è tale da garantire alla mobilità dolce una quota di spostamenti aventi origine o destinazione interna al quartiere prossima o superiore al 50%, premessa imprescindibile, in riferimento alle norme VSS, per il contenimento della dotazione di posteggi e quindi dei flussi veicolari.

Nel dettaglio una pista ciclabile di rilevanza urbana collega il prato del Trevano al lago lungo il fiume Cassarate: due passerelle scavalcano il fiume a metà della via Sonvico e in corrispondenza della rotatoria a nord. La rete ciclabile è completata da percorsi promiscui ciclo-pedonali che si distribuiscono all'interno del quartiere: lungo via Ciani, la tratta di via Sonvico a sud del nodo intermodale (strada di servizio), la strada di raccolta interna al quartiere lungo il prato di Trevano. Percorsi pedonali (marciapiedi) sono infine previsti lungo almeno un lato di tutte le strade interne al quartiere, dando continuità ai sentieri che si addentrano nelle colline circostanti. La permeabilità delle strade principali che attraversano il quartiere è garantita da attraversamenti pedonali e ciclabili in corrispondenza delle intersezioni semaforizzate; nel caso della nuova strada a sud dello stadio le soluzioni progettuali (abbassamento della quota stradale) consentirà una permeabilità trasversale pedonale diffusa.

La tavola complementare allegata al Piano del Traffico riporta le percorrenze ciclopedonali (sentieri e passi pedonali, percorsi ciclo-pedonali, marciapiedi, sentieri, ciclopiste) e i relativi punti di attraversamento delle carreggiate stradali.

VI I posteggi

VI.1 Gestione razionale del sistema dei posteggi

A Cornaredo, nel cosiddetto "Quartiere di eventi", ai poli d'attrazione di rilevanza sovralocale esistenti (lo stadio, il palazzo del ghiaccio, il cinema multisala) si andranno ad aggiungere a regime ulteriori servizi, quali il palazzetto dello sport integrato con un nuovo centro espositivo, uno stabile amministrativo, lo stesso nodo di interscambio.

Stimare il fabbisogno di posteggi come semplice somma del fabbisogno per ciascuna funzione insediata presa singolarmente significherebbe sovradimensionare il sistema dei posteggi nel suo complesso, in considerazione del fatto che difficilmente i periodi di utilizzo massimo delle diverse funzioni coincidono.

Viceversa, un sistema dei posteggi integrato dal punto di vista localizzativo, funzionale e gestionale consente di dedicare la dotazione di sosta complessiva alle diverse esigenze che si manifestano in modo flessibile nel tempo. A livello normativo, tutto ciò presuppone dunque un uso multiplo dei posteggi, ossia la possibilità di un uso per più destinazioni specifiche a seconda del periodo di utilizzo. L'autorizzazione è condizionata alla presentazione di un apposito contratto che regoli le fasce del rispettivo utilizzo e tutte le relative modalità.

Per i posteggi sono inoltre proposte le seguenti misure:

- la **tassa di stazionamento**: nelle zone che generano forti flussi di traffico (B1, B2 e B3) il Municipio può introdurre l'obbligo di assoggettare l'uso dei posteggi al pagamento di una **tassa di stazionamento**. La **tassa** serve inoltre all'implementazione di un sistema centralizzato di gestione della segnaletica;
- il **Registro dei posteggi**: analogamente al Registro degli indici previsto dalla LALPT, riporta in un apposito catasto il numero, l'ubicazione e le modalità di utilizzo (singolo o multiplo) dei posteggi autorizzati nelle zone B1, B2 e B3.

I particolari sono specificati nelle NAPR.

VI.2 Dimensionamento dei posteggi ad uso pubblico

Il dimensionamento dei posteggi ad uso pubblico previsti dal Piano del Traffico è stato condotto tenendo presente i parametri di legge che correlano la dotazione di sosta alla dimensione (es. mq di SUL) della singola funzione insediata. Si ricorda tuttavia come, nel caso di interventi complessi, le stesse norme richiedono una analisi specifica.

E' stato dunque considerato il **Regolamento Cantonale dei Posteggi Privati (RCP, 1995)**, che a sua volta fa riferimento alla norma **VSS 640 281**⁵. Il fabbisogno massimo di riferimento, ottenuto applicando i parametri riportati in tabella 6.2, è stato ridotto in funzione della qualità del servizio pubblico, come indicato dalle norme, al fine di ottenere il numero di posteggi necessari. A parità di raggiungibilità delle fermate (<250m), sono stati considerati due livelli di qualità del trasporto pubblico. In primo luogo il livello B (linee autobus urbane e regionali con frequenze fino a 5-9

⁵ La norma VSS 640 281 ha sostituito la precedente norma VSS 640 290

minuti), per la maggior parte degli insediamenti del quartiere, prossimi al nodo intermodale. In alternativa, per gli insediamenti a nord del quartiere, quindi con una frequenza dei servizi di trasporto pubblico inferiore, è stato considerato più verosimile il livello C (linee autobus urbane e regionali con frequenze 10-19 minuti). Nel primo caso (livello B) il fabbisogno di riferimento è stato ridotto al 50%; nel secondo caso (livello C) al 60%.

Tab. 6.1 RCPP, VSS 640 281: Parametri per il calcolo dell'offerta di sosta

Destinazione		n. posteggi	ogni
residenziale	residenti	1.0	100 mq SUL
	visitatori	1.0	1000 mq SUL
industriale e artigianale	personale	1.0	100 mq SUL
	visitatori e clienti	0.2	100 mq SUL
amministrativo	ospiti, clienti, personale	2.5	100 mq SUL
negozio < 500mq	ospiti, clienti, personale	4	100 mq SUL
negozio < 5.000mq non alimentari	ospiti, clienti, personale	4	100 mq SUL
negozio < 5.000mq alimentare	ospiti, clienti, personale	8	100 mq SUL
negozio > 5.000mq	ospiti, clienti, personale	-	studio specifico
ristorazione		0.2	1 posto a sedere
albergo		0.5	1 letto
ostello		0.1	1 letto
teatri e cinema		0.2	1 posto
scuole professionali, università	personale	0.3 -0.4	studente
stadio (football - hockey, etc)	per i primi 4000 posti	0.15	1 spettatore
campi da tennis		2.0	campo da tennis

Fonte: RCPP, VSS 640 281

La tabella che segue mette a confronto il dimensionamento dei posteggi ad uso pubblico proposto dal Piano del Traffico con il calcolo del fabbisogno effettuato con le norme RCPP-VSS.

Tab. 6.2 *Posteggi ad uso pubblico: confronto tra previsioni Piano del Traffico e norme RCPP-VSS*

N°	Ubicazione	Piano del Traffico	Norme RCPP-VSS 640 281	
			Fabbisogno massimo	Posteggi necessari
P1	Nodo intermodale	1.200		
P2	Comparto B1b (a supporto)	200		
P3	Comparto B1c (a supporto)	200		
P4	Palazzo del ghiaccio Resega (a supporto)	100		
P5	Comparto B2 (a supporto)	400		
Totale posteggi al servizio del "Quartiere di eventi"		2.100	4.233	2.117
P6	Strada interna al quartiere	30		
P7	Via ai Burich	10		
Totale posteggi diffusi interni al quartiere		40		
P1	Scuole c/o Nodo intermodale	300		
P8	SSPSS	50		
P9	SPAI	50		
P10	SUPSI	50		
Totale posteggi al servizio delle scuole		450	882	441
P11	Rotatoria Ruggi	20		
Totale posteggi sponda sinistra del Cassarate		20	52	30
Totale generale		2.610	5.199	2.606

Si evidenziano le seguenti considerazioni:

- i posteggi del futuro Centro espositivo, da calcolarsi secondo il RCPP (indicativamente 600 posti), se e quando esso verrà effettivamente insediato in NQC, sono da intendersi come posteggi privati di pertinenza del centro che però dovranno avere un vincolo di uso pubblico e quindi messi a disposizione delle esigenze complessive del "Quartiere di eventi";
- nei comparti B1b, B1c e B2 il numero di posteggi privati richiesti dalle norme è superiore ai posteggi da convenzionare ad uso pubblico limitato a supporto del "Quartiere di eventi". In altre parole, i posteggi necessari al funzionamento ottimale del sistema sono solo una quota di quelli comunque da costruire;
- i posteggi previsti dal Piano del Traffico all'interno del quartiere soddisfano non soltanto i visitatori delle residenze (considerati nelle norme VSS), ma anche una quota di fruitori "locali" del prato del Trevano.

VI.3 I posteggi ad uso pubblico

Nella tabella seguente sono indicate le principali caratteristiche dei posteggi ad uso pubblico definiti dal Piano del Traffico e rappresentati nelle relative tavole.

Tab. 6.3 *Posteggi pubblici e ad uso pubblico*

N°	Ubicazione	Capacità (posti auto)
P1	Nodo intermodale	1.200
P1	Scuole c/o nodo intermodale	300
P2	Comparto B1b*	200
P3	Comparto B1c*	200
P4	Palazzo del ghiaccio Resega*	100
P5	Comparto B2b*	400
P6	Strada interna al quartiere	30
P7	Via ai Burich	10
P8	Scuola specializzata professioni sanitarie e sociali (SSPSS)*	50
P9	Scuola professionale artigianale e industriale (SPAI)*	50
P10	Scuola universitaria professionale (SUPSI)*	50
P11	Rotatoria Ruggi	20

*) Posteggio ad uso pubblico limitato a supporto delle esigenze del "Quartiere di eventi"

Altre possibilità di parcheggio (non indicate espressamente sui piani) sono ricavabili su sedime stradale, unitamente alle misure di moderazione del traffico (segnatamente lungo le strade di servizio).

VI.4 I posteggi privati

La tabella che segue presenta il calcolo dei posteggi privati effettuato sulla base delle stesse assunzioni contenute nel citato studio di Brugnoli e Gottardi elaborato in fase di Masterplan, aggiornando i dati di riferimento così come si sono modificati nella definizione del Piano delle zone.

La stima del numero di abitanti e di posti di lavoro è dunque stata effettuata, sulla base della SUL residenziale e terziaria insediabile nel quartiere applicando le regole promosse dal Piano Regolatore, considerando rispettivamente 60mq/abitante e 50mq/posto di lavoro. I posti auto sono stati quindi calcolati in ragione di 1 posto/2 abitanti per le residenze e 0,3 posti/posto di lavoro per gli uffici.

I posteggi privati risultano essere nel complesso 686 al servizio delle residenze e 1.299 al servizio degli uffici.

Tab. 6.4 Calcolo dei posteggi privati per zona

Zona	Abitanti		Posti di lavoro	
	n.	posti auto	n.	posti auto
B1	125	63	1.875	563
B2	303	152	1.642	493
B3	58	29	277	83
C1	302	151	363	109
C2	304	152	91	27
C3	141	70	42	13
D3	139	69	42	12
Totale	1.372	686	4.332	1.299

VII La gestione della mobilità

VII.1 Indice di mobilità (Im)

L'Indice di mobilità (Im) è un parametro "dinamico" introdotto per la verifica e la garanzia della funzionalità del sistema viario nell'ora di punta. Si basa sul principio del "Fahrtenmodell" già applicato in alcuni cantoni della Svizzera interna e introdotto recentemente anche a Mendrisio.

L'Indice di mobilità definisce il potenziale di generazione massimo di traffico (numero di movimenti nell'ora di punta in entrata oppure in uscita, cui possono essere aggiunti 50% dei movimenti nella controdirezione) che può essere prodotto per unità di superficie edificabile utilizzata a scopo non residenziale nelle zone in cui esso è prescritto.

Per analogia con l'art. 38.a della LE può essere oggetto di scambio all'interno di un comparto omogeneo.

Nella licenza edilizia vengono definiti:

- i provvedimenti che devono essere messi in atto dal proprietario/gestore per assicurare il monitoraggio del numero dei movimenti nella fase di esercizio;
- le misure che il Municipio può imporre al proprietario/gestore in caso di superamento constatato del numero di movimenti concesso: limitazione o divieto dell'uso dei posteggi autorizzati, modifica della tassa di stazionamento, limitazione delle superfici d'uso intensivo, limitazione degli orari d'esercizio oppure misure a carico del proprietario/gestore per la promozione del trasporto pubblico o di altre forme di mobilità aziendale;
- le misure in casi particolari possono essere disciplinate tramite convenzione.

VII.2 Metodologia di calcolo

La funzionalità della rete stradale è stata sottoposta a verifica, nello scenario di saturazione edificatoria, vale a dire di completamento degli insediamenti massimi ammissibili per il quartiere, oltre che dal gruppo di lavoro [NQC]², anche dallo Studio Brugnoli e Gottardi e dal Politecnico Federale di Zurigo per conto del Dipartimento del Territorio del Cantone, nell'ambito del Piano dei Trasporti del Luganese.

In particolare per il calcolo dell'Indice di mobilità si fa riferimento ai dati di traffico stimati nel 2005 dallo Studio Brugnoli e Gottardi, sulla base dei quali sono state condotte le verifiche modellistiche a cura del Politecnico di Zurigo. La verifica di funzionalità della rete viaria è stata successivamente aggiornata nel 2007, per tener conto dello schema viario nel frattempo modificatosi (cfr. nuova strada di collegamento via Trevano-via Ciani a sud dello stadio), con i medesimi dati di traffico.

La verifica della rete stradale del quartiere è stata dunque effettuata considerando:

- i flussi veicolari di transito all'apertura della galleria Vedeggio-Cassarate;
- i flussi veicolari destinati al parcheggio di interscambio (Park & Ride);
- i flussi veicolari di scambio di NQC, generato dai nuovi insediamenti previsti dal Masterplan, nell'ipotesi di saturazione edificatoria.

Dalle analisi e dalle simulazioni modellistiche effettuate emerge chiaramente come la rete stradale interessata soddisfi la domanda di traffico ad un livello di servizio accettabile, presentando d'altra parte in alcuni nodi ridotti margini di capacità. Ciò significa che i flussi di scambio generati dal quartiere considerati rappresentano il numero massimo di movimenti veicolari sopportabili dal sistema e, in quanto tali, distribuiti sui metri quadrati di superficie edificabile dei comparti non residenziali che vi contribuiscono, vanno considerati nel calcolo dell'Indice di mobilità.

La coerenza tra la domanda di traffico massima generata dai nuovi insediamenti e l'offerta stradale, in termini di capacità dei nodi e degli archi della rete, del resto, deriva dal processo di dimensionamento e affinamento delle infrastrutture stradali che è stato condotto nello sviluppo del "Masterplan NQC". In altre parole, strade ed intersezioni sono stati dimensionate in modo da soddisfare la domanda massima prevedibile ad un livello di servizio soddisfacente evitando nel contempo un impatto eccessivo da parte delle infrastrutture.

Nel dettaglio, i flussi di scambio generati dal quartiere sono riportati nella tabella seguente. Pur in presenza di una simmetria tra i flussi nell'ora di punta del mattino e quelli della sera, dal momento che i flussi di transito sono maggiori nell'ora di punta della sera, nei calcoli viene considerata cautelativamente quest'ultima.

Tab. 7.1 *Movimenti veicolari in ingresso/uscita nel Nuovo Quartiere Cornaredo*

Periodo	Ingressi	Uscite	Totale
Ora di punta del mattino (OPM)	785	395	1.180
Ora di punta della sera (OPS)	395	785	1.180

Fonte: PTL. Assetto viario di via Sonvico e dell'allacciamento del Nuovo Quartiere Cornaredo. Impostazione simulazioni VISSIM. Relazione Tecnica. Brugnoli e Gottardi. Settembre 2005

L'Indice di mobilità viene applicato ai comparti non residenziali, vale a dire i comparti "B" di trasformazione a destinazione mista, terziaria e commerciale. Le superfici edificabili corrispondenti sono riportate in tabella.

Tab. 7.2 *Superficie edificabile dei comparti cui si applica l'indice di mobilità*

Comparto	Destinazione d'uso	Superficie edificabile (mq)
B1	Comparto strategico del "Quartiere di eventi"	55.000
B2	Zona di trasformazione mista	50.150
B3	Zona di trasformazione terziario, direzionale, commerciale, residenziale, ricettiva	8.650
Totale		113.800

L'Indice mobilità teorico, infine, calcolato come rapporto tra il numero di movimenti nell'ora di punta in ingresso oppure in uscita, per e la superficie edificabile delle zone in cui esso è prescritto, è riportato in tabella.

Tab. 7.3 *Indici di mobilità teorico (movimenti/1000mq) nell'ora di punta della sera*

Ingresso	Uscita
3,47	6,90

Considerando il fatto che difficilmente NQC verrà edificato a saturazione, e considerando quindi una edificazione massima plausibile dell'80% della superficie edificabile complessiva, l'Indice di mobilità ammissibile, arrotondato per semplicità, risulta quello indicato in tabella.

Tab. 7.4 *Indici di mobilità ammissibile (movimenti/1000mq) nell'ora di punta della sera*

Ingresso	Uscita
4,5	9

VII.3 Gli indici di mobilità per il Nuovo Quartiere Cornaredo

Sono proposti i seguenti parametri:

- Zona B1 – Comparto strategico del "Quartiere di eventi": 9 movimenti/1000 mq
- Zona B2 – Zona di trasformazione mista: 9 movimenti/1000 mq
- Zona B3 – Zona di trasformazione terziario, direzionale, commerciale, residenziale, ricettiva: 9 movimenti/1000 mq

I particolari e i parametri edificatori sono specificati nelle NAPR.

VII.4 Verifica attraverso i coefficienti di generazione del traffico

Parallelamente alle stime condotte nell'ambito del PTL, la quantificazione dei flussi generati e attratti dal comparto è stata verificata attraverso stime parametriche effettuate a partire da coefficienti di generazione degli spostamenti. Rispetto agli indici urbanistici definiti nella presente variante di Piano Regolatore, è stato necessario fare delle ipotesi verosimili sulle funzioni specifiche insediabili nel quartiere, per ciascuna delle quali è possibile individuare un diverso coefficiente.

La fonte utilizzata (ITE. Institute of Transportation Engineers⁶) si riferisce a rilevazioni americane, quindi ad un altro orientamento alla mobilità rispetto al contesto svizzero ed europeo, che per altro impatta soprattutto sulla scelta modale.

Le analisi effettuate mettono in luce il fatto che le funzioni insediabili nel quartiere, fermi restando gli indici urbanistici stabiliti, potranno dar luogo a flussi di traffico che per entità o concentrazione temporale sono superiori a quelli considerati per il calcolo dell'Indice di mobilità.

Per questo motivo, in occasione di punte di traffico straordinarie (es. eventi fieristici oppure spettacoli a forte richiamo di pubblico), pur con una bassa ricorrenza annuale, dovranno essere messi in atto adeguati provvedimenti per la gestione della mobilità soprattutto sul fronte del trasporto pubblico, ad esempio organizzando servizi di navette dalla stazione FFS, dal centro e da posteggi delocalizzati.

VII.5 Perizia di mobilità

E' lo strumento necessario per verificare la portata e gli effetti delle domande di costruzione o di cambiamento di destinazione di una certa rilevanza.

Laddove è richiesta (zone B1, B2 e B3) deve contenere:

- una valutazione attendibile dei movimenti veicolari prevedibili e la loro distribuzione nel tempo e nello spazio;
- l'indicazione dei posteggi (numero, ubicazione, destinazione -addetti, utenti, clienti- e il relativo sistema di gestione);
- la dimostrazione della compatibilità fra le destinazioni previste, il numero di movimenti ammessi e i posteggi disponibili;
- la modalità di gestione di possibili eventi di forte richiamo di traffico (es. organizzazione di servizi di trasporto pubblico dedicato ecc.).

La perizia di mobilità serve inoltre per la tenuta a giorno del "Registro dei posteggi" e per la verifica e il controllo della conformità dell'esercizio dell'impianto con la domanda di costruzione. Il Municipio può derogare alla richiesta nei casi di non rilevante importanza.

La perizia di mobilità non è richiesta per le utilizzazioni residenziali.

I particolari sono specificati nelle NAPR.

⁶ Institute of Transportation Engineers (ITE). Trip Generation. 2004