

Rapporto finale di ricerca. Unità di ricerca B2. MURST-DST Politecnico di Milano 25 febbraio 2000

RISULTATI DELLA RICERCA

Ricerca : MURST 1997-99 Mobilità locale, Unità di Ricerca Trasporti - Urbanistica,
Gruppo di lavoro B2, Normativa e manualistica per una classificazione funzionale delle strade
Responsabile: prof. Giorgio Goggi
Coordinatori: prof. Gian Paolo Corda, Anna Moretti
Ricercatore: Giuseppe Di Giampietro, arch., phd

1. Alcuni dati di partenza della ricerca.

Pur con la grande spinta all'adeguamento, portata avanti dal processo di unificazione europea, rimangono ancora delle diversità e dei ritardi ingiustificati dell'Italia rispetto ad altri paesi europei, su alcuni temi del progetto di strade, della sicurezza stradale, della qualità dello spazio urbano, dell'adozione di stili di vita e modelli di mobilità più sostenibili. Questi ritardi influiscono negativamente anche sulle politiche urbanistiche e dei trasporti

Sono esempi di questa distanza dell'Italia dall'Europa, la ricchezza di esperienze di alcuni paesi europei, a fronte della episodicità delle realizzazioni italiane, in alcuni campi¹. Alcuni dati:

- Oltre 17.000 Zone 30 realizzate nella sola Germania, e un repertorio ricchissimo di soluzioni collaudate per la riqualificazione delle strade esistenti, sia strade locali, sia strade principali e di attraversamento dei centri abitati. In Italia si contano sulle dita di una mano le realizzazioni, o, spesso, si limitano a singole strade moderate.
- Oltre 15.000 rotatorie precedenze all'anello realizzate in Francia da quando, nel 1984, si è introdotto nel codice della strada francese la precedenza generalizzata all'anello. La stessa rapida espansione, e risultati qualificanti, sta ottenendo l'impiego delle miniroatorie sormontabili in area urbana, rese possibili da un decreto del 9 ottobre 1995. In Italia, nelle rotatorie prive di semaforo normalmente, vale la regola della precedenza a destra, poiché non esiste nel Codice della Strada italiano la rotatoria precedenza all'anello; per poterla utilizzare occorre adottare una apposita ordinanza dell'ente proprietario della strada e introdurre una idonea segnaletica. Per la mancanza di una normativa nazionale e di una specifica manualistica italiana, può capitare che su un percorso viario si trovino rotatorie semaforizzate, rotatorie con precedenza a destra, rotatorie con precedenza all'anello, anche all'interno di uno stesso comune, con confusione dell'automobilista e pericolo per la sicurezza della strada.
- La percentuale di mobilità urbana coperta con spostamenti in bicicletta varia, normalmente, dal 25 al 40 %, in paesi quali l'Olanda e la Danimarca. Nelle città italiane, a parte pochi casi illustri (Ferrara, Padova, e questi solo nel centro storico e in parti limitate del territorio), nella grande maggioranza dei casi la percentuale di traffico ciclistico è di poche unità percentuali.

Esiste quindi un problema di adeguamento della cultura italiana della mobilità agli standard e alla ricchezza di esperienze dei paesi europei più avanzati. Un problema di ammodernamento della cultura e della tecnica dei trasporti, che ha forti ricadute a livello locale e che, tra l'altro, ha anche delle

¹ Tuttavia, va notato che esistono delle eccezioni a questa regola del ritardo italiano nel campo della mobilità urbana, con la presenza di importanti realtà che tutto il mondo ci invidia, per l'adozione di soluzioni originali e talvolta fantasiose ai problemi della mobilità, che si sono imposti come modelli di riferimento all'attenzione di tutto il mondo. Ad esempio, per l'integrazione di tecniche di mobilità avanzate come scale mobili e ascensori e la tutela di contesti urbani storici di pregio, come a Perugia, Orvieto o Chieti; l'adozione di stili di vita sereni ed equilibrati e la diffusione dell'uso della bicicletta, come mezzo non specializzato, quasi senza infrastrutture e interventi regolatori, in centri storico artistici come Ferrara o Padova; o la recente promozione di esperienze collettive di recupero dello spazio urbano liberato dal traffico delle "domeniche senza auto", che, se non propongono direttamente soluzioni tecniche (l' "engineering") al problema del traffico in città, sicuramente incidono sull'evoluzione di una cultura della mobilità sostenibile nelle aree urbane (con la "education"). Affermo ciò, nella convinzione che, per il successo di politiche della mobilità, come più manuali di pianificazione affermano, occorre operare contemporaneamente sui 4 parametri ("the Four E") dell' *Enhancement* (miglioramento dell'esistente), l'*Engineering* (approntamento di soluzioni tecniche), l'*Education* (educazione e partecipazione dei cittadini), l'*Enforcement* (azione di controllo e di rispetto delle leggi).

implicazioni non irrilevanti sulla pianificazione urbana e dei trasporti. Esso si traduce in tre grandi questioni:

- definizione di un linguaggio comune e adeguato a quello di un grande paese europeo;
- promozione di una cultura della qualità e della sostenibilità;
- adozione di politiche e strumenti di integrazione tra trasporti e urbanistica .

2. Un problema di linguaggio comune

La diversità di normative rispetto a quelle in vigore a livello europeo, a volte la mancanza di riferimenti tecnici, manualistici, giuridici, e di un adeguato sostegno finanziario per gli enti locali, in particolare per il trattamento dello spazio stradale, sono alcuni dei fattori di questo ritardo italiano. La diversità costituisce un ostacolo al diffondersi delle esperienze innovative ², ed è fonte di confusione per gli utenti della strada.

In particolare, l'Italia sconta un ritardo normativo e operativo su temi quali:

- riequilibrio modale (importanza delle mobilità alternative a quella automobilistica, trasporto pubblico, pedone, bicicletta; funzionamento efficiente del sistema di mobilità con disincentivazione dei comportamenti diseconomici e individuali in favore di quelli collettivi);
- ambiente (impatto ambientale, sostenibilità del modello insediativo e di trasporto, difesa del territorio, inserimento paesaggistico della strada e delle infrastrutture);
- equità (tutela dell'utenza debole: anziani, bambini, disabili e utenza non motorizzata; rispetto degli stili di vita e di mobilità alternativi all'usodell'autoprivata, libertà dall'automobile);
- città e spazio urbano (qualificazione dello spazio stradale come spazio pubblico, riduzione dell'occupazione di spazio pubblico da parte delle automobili, importanza di verde, arredi, materiali dello spazio stradale; rapporto tipologia edilizia, accessi, percorsi, sosta e spazio stradale).

Questo ritardo normativo e tecnico impedisce anche il diffondersi di una adeguata cultura della moderazione, della compatibilità, dell'integrazione tra le diverse funzioni della strada, della sostenibilità. Sono, ancora episodiche e disomogenee le realizzazioni e l'attenzione al ruolo urbano della strada e alla qualificazione dell'ambiente costruito. Ancora troppo spesso la strada è considerata come lo spazio riservato alla circolazione dei veicoli. Gli utenti deboli della strada (pedoni, ciclisti, bambini, anziani) sono visti come dei "coatti" ancora privi di mezzo di trasporto, ingombranti ostacoli per la circolazione, pericolo vagante sulle strade per gli automobilisti.

Si pone quindi il problema di un adeguamento dell'Italia a una normativa tecnica e ad un linguaggio europei, come espressione di una moderna cultura del progetto. In particolare, con:

- Definizione univoca dei lemmi di quel linguaggio, e creazione di una tassonomia, rispettosa delle specificità locali e culturali del nostro paese, ma coerente con i termini di un linguaggio europeo della moderazione del traffico e della mobilità sostenibile ³.
- Selezione e promozione di riferimenti, di quella cultura della qualità ambientale e urbana che c'è dietro le migliori esperienze di progettazione di strade e infrastrutture e di governo della mobilità, facendo diventare quelle esperienze anche nel nostro paese, da episodiche, marginali e costose sperimentazioni ambientaliste, nella espressione colta e positiva di una nuova cultura urbana e della mobilità sostenibile.

² Si pensi a quanto pesi, nel ritardo della diffusione di una cultura della moderazione del traffico in Italia, il principio, introdotta nella legge, di una responsabilità civile del progettista e del proprietario della strada, in caso di contenzioso per modifiche apportate alle disposizioni del Codice della Strada, per esempio per la realizzazione di dossi, variazioni planoaltimetriche al profilo stradale e interventi fisici per la moderazione del traffico. E questo, in assenza di normative tecniche, regolamenti, o riferimenti nazionali che tutelano il progettista, senza la disponibilità di guide alla progettazione o di strumenti che esprimano la buona pratica progettuale in questo campo. Per cui il risultato è che, o ci si affida a norme, esperienze e tecniche copiate da altri paesi (a volte con errori, cattive interpretazioni, o inadeguatezza della soluzione nel contesto italiano), oppure si blocca qualsiasi sperimentazione e ricerca originale in tale campo, soprattutto a livello locale. All'opposto, è da rilevare che il processo di innovazione in tale campo, in Europa è partito proprio dalle sperimentazioni fatte a livello locale dai comuni, come nel caso delle prime esperienze di *woonerf* degli anni '60 a Delft, in Olanda, che sono divenute poi la base per la normativa nazionale olandese sulle strade residenziali a traffico moderato.

³ A questo scopo ha contribuito anche la ricerca MURST, con la raccolta, traduzione, interpretazione critica, e diffusione delle normative, della manualistica internazionale, e dei casi studio più interessanti tra quelli europei ed americani. Si veda il CD ROM Archivio Normative WebStrade, a cura di G. Di Giampietro, MURST-DST Politecnico di Milano 1999-2000, continuamente aggiornato. Un ulteriore strumento divulgativo è costituito dalla pubblicazione in rete dei risultati e materiali di ricerca, e la loro divulgazione anche tramite il bollettino elettronico WebStrade (<http://www.geocities.com/Athens/Agora/5311>)

In particolare, i temi che meritano un maggiore approfondimento, sono:

- Definizione, classificazione e parametrizzazione normativa di strumenti, tecniche e metodi della moderazione del traffico (Normative italiane corrispondenti alle norma svizzere VSS 640 280-285 sulla moderazione del traffico, e alle equivalenti normative tecniche francesi, tedesche, inglesi).
- Definizione, caratterizzazione, procedure per l'istituzione, il monitoraggio di Zone 30, Zone Residenziali, Zone miste (con riferimento alle leggi e norme francesi e alla manualistica CERTU, alle norme tedesche EAE 85, alle *Design Regulation* olandesi, e alle *Traffic Calming Guidelines* inglesi).
- Definizioni, normative, manualistica, per la moderazione del traffico sulle strade principali, quelle su cui si hanno il maggior numero di morti per incidenti stradali; con normalizzazione e diffusione di specifiche tecniche nazionali sulle Rotatorie precedenza all'anello (riferimenti: Raccomandazioni tedesche EAHV93, manuali francesi CERTU-SETRA, Guida svizzera della rotatorie FVS-EPFL).
- Definizione, parametrizzazione e stesura di raccomandazioni, con la raccolta di casi studio, relativi alla valutazione di impatto sui trasporti e sull'ambiente, di opere ed azioni che possono avere un impatto sul territorio, i trasporti, l'ambiente (riferimenti: manualistica CERTU, DETR, normativa svizzera sulla qualità dell'aria).

3. I limiti della normativa italiana attuale

Le Norme CNR sulla classificazione e progettazione di strade sono indubbiamente obsolete e vanno aggiornate. Quelle più recenti, sull'arredo funzionale delle strade urbane (CNR 150/1992), sono antecedenti alle prescrizioni del nuovo Codice della Strada (D.L. 295/1992) e non rispondono nemmeno alla classificazione proposta dal Codice in 6 categorie. La distanza è ancora più evidente se si confrontano le norme CNR con le prescrizioni e la classificazione proposta dalle Direttive PUT (G.U. 24/6/1995). Ma soprattutto le norme CNR sono distanti dalle normative e dalla cultura delle più avanzate esperienze europee (VSS svizzere, EAE EAHV tedesche, CERTU-SETRA francesi, UK DOT-HMSO inglesi).

Alcuni dei punti del problema:

- Le norme CNR danno indicazioni solo sulle caratteristiche geometriche e funzionali delle strade, e nemmeno in maniera completa. Le classificazioni non danno indicazioni sulle caratteristiche di carico delle tipologie di strade (TGM traffico giornaliero medio, veicoli-giorno o veicoli-ora).
- Le norme non prendono in considerazione l'intorno attraversato dalla strada, se edificato o meno, denso o rado, la presenza di alberi o il paesaggio percepito, le funzioni insediate e gli utilizzi misti. Si norma molto sulle tipologie stradali molto specializzate, come quelle riservate a una solo componente di traffico (es.: autostrade). Vengono date solo alcune norme su tipologie particolare di strade, come quelle industriali, con una elevata percentuale di mezzi pesanti e quindi con parametri geometrici, quali larghezza delle corsie, raggi di curvatura, più abbondanti. Invece poco o nulla si dice sulle strade promiscue, non specializzate, ad uso misto, per funzioni non di sola circolazione. Esse sono relegate nella classificazione tra le strade locali (altre strade), prive di norma e di controllo.
- Sono inesistenti le norme sulla Moderazione del traffico. Esistono solo i cartelli stradali per Zona Residenziale, Zona a velocità limitata⁴, Zona a traffico limitato. Non esistono le norme applicative e i parametri di progetto, né alcun sostegno all'innovazione.
- Indicazioni più precise sono date, nel Regolamento di Attuazione del CdS (DPR 503/ 1996) solo per le bande ad effetto ottico e vibratorio e i dossi di rallentamento.
- I parametri progettuali sono obbligatori solo per le strade di nuova costruzione, ma sono solo "un obiettivo da raggiungere" per le strade esistenti. Ciò, di fatto, lascia senza indicazioni la grande maggioranza delle strade e la parte più ampia degli interventi, di trasformazione, manutenzione e riqualificazione delle strade esistenti. Ma l'attività continua di manutenzione e rifacimento delle strade potrebbe essere una occasione per migliorarne o anche cambiarne completamente le caratteristiche (es.: interventi di moderazione del traffico, o di recupero della pedonalità, ciclabilità, interventi a favore del TP).
- Una visione di insieme e strategica del ruolo di ciascuna strada potrebbe inserire ogni intervento sul singolo tratto di strada all'interno di una quadro di riequilibrio e riqualificazione a livello urbano. Ugualmente, una visione di insieme a livello urbanistico del ruolo e classificazione della strada potrebbe guidare gli interventi di riqualificazione dell'intorno urbano adiacente, dettando strategie per le tipologie edilizie, gli arretramenti, la sosta gli accessi, la qualità dello spazio pubblico, la percezione dallo spazio stradale, il rapporto tra reti dei percorsi pedonali, ciclabili, del trasporto

⁴ In tutta Europa si chiama Zona 30, da noi si chiama Zona a velocità limitata e può essere qualsiasi velocità. Ancora una volta il massimo di libertà di azione, significa il minimo di accuratezza semantica

pubblico e destinazioni commerciali, di servizi, la relazione tra il sistema della accessibilità e quello delle destinazioni di uso fortemente attrattive di traffico.

- Le norme italiane sono lontane anche dal contenuto della Direttiva europea del 1985 sulla Valutazione di Impatto Ambientale, e per la VIA di strade si rimanda a generiche indicazioni sulla VIA di opere fatta dalle leggi nazionali, mentre sono ancora non specializzate le normative regionali. Ma è indubbia l'importanza del problema degli effetti indotti da un'infrastruttura di trasporto, o di interventi che generano intensi flussi di traffico, con delle ricadute che possono essere significative, sulla stessa mobilità, sul rumore, la qualità dell'aria, l'effetto barriera o di cesura, per le aree prospicienti l'infrastruttura.

Alcune indicazioni sulla valutazione preventiva di tali impatti cominciano a comparire oggi, nelle leggi di paesi europei (Francia L. 101. 1995; Regno Unito DETR 1998, *Guidance on the New Approach to Appraisal of Road Investments*), ma anche all'interno di norme e regolamenti locali (Comune di Padova *Regolamento Viario* 1998).

4. Verso una normativa della qualità

La norma è uno dei fattori per l'innovazione e la qualificazione nel campo del progetto di strade e delle politiche della mobilità. Un altro fattore è quello della promozione e sostegno (anche con la certificazione di qualità) di realizzazioni esemplari, di progetti e casi studio che svolgono il ruolo di riferimenti, guide alla progettazione, con un valore paradigmatico nei confronti dell'innovazione, con la capacità talvolta di proporsi come modelli di riferimento culturale, più spesso come progetti dimostrativi. o cataloghi di idee

Una ulteriore politica seguita da alcuni paesi è stata quella di promuovere l'innovazione con la sperimentazione, con progetti pilota come banchi di prova su cui collaudare l'innovazione e verificare l'efficacia degli interventi, in modo da poterli poi normalizzare e proporre come tecniche affidabili a livello nazionale⁶. Le esperienze più affidabili, sono state poi seguite da veri e propri studi "prima e dopo", con misurazione degli effetti dell'intervento su sicurezza, traffico, qualità ambientale, consumi energetici, soddisfazione degli abitanti e utenti della strada, ossia con analisi dell'efficacia e dei limiti dell'intervento. Tali studi etichettati di volta in volta *before- after study*, *Outcomes survey*, *Effets des choix*, *Etudes de suivi*, sono cosa diversa dagli studi di impatto ambientale previsti dalle normative nazionali per interventi di rilevante importanza con potenziali effetti dannosi sull'ambiente⁷.

In quasi tutti i paesi l'innovazione, nel campo del progetto di strade e della mobilità sostenibile è stata accompagnata da una serie di politiche di sostegno, tecnico, normativo e finanziario, del governo centrale nei confronti degli enti locali, in due diversi modi:

- selezionando e promuovendo le esperienze migliori, facendole così diventare un riferimento per la disseminazione in tutto il paese (è il caso dei *woonerf* olandesi degli anni '70, e delle esperienze tedesche condotte dai Comuni nel periodo 1985-89 finanziate dal governo federale e dai Lander (CETUR 1989 e 1991);

⁵ Tale è stata la politica di innovazione condotta a livello centrale in Francia, con l'esperienza "*Ville plus sûre quartiers sans accidents*" alla fine degli anni 80. Una serie di progetti pilota di moderazione del traffico in 42 città francesi, finanziati dal governo con la partecipazione delle autorità locali, hanno permesso di realizzare un manuale per interventi di riqualificazione delle strade principali passanti all'interno di centri abitati (CETUR 1990) e una rassegna di casi studio e realizzazioni esemplari (CERTU 1994).

⁶ Tale è stato il caso, ad esempio, dell'esperienza olandese del *woonerf*, nato dalle sperimentazioni condotte a livello locale nella città di Delft, per proteggere dai rischi del traffico il gioco dei bambini nelle strade residenziali. Alla sperimentazione autonoma condotta a livello locale, verificata l'efficacia e la qualità dei risultati, sono seguite le *Regulations* e le *Design guidelines* a livello nazionale che hanno permesso di diffondere l'esperienza in tutto il paese e di imporsi anche all'estero (ANWB 1980).

⁷ Sul versante della sperimentazione di tecniche di moderazione del traffico e misurazione degli effetti degli interventi, esistono importanti esperienze, tra cui:

- l'esperienza danese delle strade passanti a priorità ambientale, l'intervento con progetti pilota, tra cui il caso studio di Vinderup, e la messa a punto di un catalogo di idee, dopo attente rilevazioni di efficacia e confronti prima e dopo (Danish Road Directorate 1987 e 1993, Di Giampietro-Karrer 1993);
- le esperienze pilota condotte in Germania di moderazione del traffico nelle città, prima, nel 1976, nella Westfalia settentrionale e a Unterhaching presso Monaco, poi, nel 1980, per misurare gli effetti dell'applicazione di tali tecniche su vasta scala, su 6 città pilota di 10-30.000 abitanti con edifici ad alta densità in zone ad uso misto, a Berlino Mohabit, Amburgo Buxtehude, Ingolstadt e altre. Da quelle esperienze è nata la normativa tedesche sulle Zone 30, il manuale di raccomandazioni EAE 85, e l'invenzione di dispositivi famosi quali il cuscino berlinese (CETUR, 1991).

- promuovendo direttamente alcune esperienze pilota e realizzazioni di prova, e utilizzandole come banco di prova, collaudo, verifica di impatti e di efficacia delle politiche, da cui trarre una normativa tecnica idonea, e “cataloghi di idee”, per l’introduzione su vasta scala dell’innovazione e la disseminazione a livello nazionale (Tale è il caso delle esperienze danesi con la formazione dei “cataloghi di idee”, e dell’esperienza francese Ville plus sûre (Danish Road Directorate 1987 e 1993, CERTU 1994a)

Ma la capacità di mobilitare e dare autonomia progettuale e operativa agli enti locali, con lo sviluppo di una innovazione creativa e spesso di grande originalità e interesse, è passata, nelle migliori esperienze straniere, non per la assoluta libertà di azione che il nostro Codice della Strada sembra garantire oggi agli enti proprietari di strade, ma attraverso lo stimolo e il sostegno di normative certe, supporti tecnici e strumenti progettuali efficienti, con cui i governi centrali hanno saputo garantire gli enti locali, insieme ed un sostegno economico diretto con la partecipazione ai costi.

5. Warrant e Guideline

La capacità di porre dei riferimenti certi all’innovazione, con la predisposizione di parametri, standard di progettazione, *regulation*, *warrant*, e *design guideline*,⁸ può aiutare sia la diffusione dell’innovazione nelle diverse realtà locali, dando dei riferimenti certi e collaudati, sia evita errori progettuali e cattive interpretazioni dell’innovazione che potrebbero creare una reazione negativa da parte degli utenti e bloccare lo stesso processo di innovazione, sia proteggono i tecnici responsabili dell’applicazione dell’innovazione dalla eccessiva pressione politica per un intervento anche quando esso è inopportuno.

Un esempio di *warrant* di progetto, introdotti a livello locale nella città di Sarasota, in Florida, con soglie che stabiliscono la fattibilità di interventi di moderazione del traffico, è riportato in tabella :

Tabella: Warrant, con soglie per la realizzazione di interventi di Moderazione del Traffico a Sarasota, FL USA.

Warrant	Strade Quartiere princ. (Major Collectors)	Strade Quartiere secon. (Minor Collectors)	Strade locali residenz. (Local Residential st.)
1. Minimo volume di traffico	>8000 vpd o > 800 vph	>4000 vpd o > 400 vph	>1000 vpd o > 100 vph
2. Riduzione prevista nel traffico passante	50 %	40 %	25 %
3. Velocità dell’ 85 %	16 km/h > limite velocità	16 km/h > limite velocità	> limite velocità
4. Volume di pedoni che attraversano la strada	> 100 per ora	> 50 per ora	> 25 per ora
5. Incidenti per anno	6	6	3

vpd = veicoli al giorno; vph = veicoli all’ora (fonte: da ITE-FHWA 1999)

⁸ Sulla differenza tra *warrant* e *design guideline* si veda ITE-FHWA, 1999. “Le *Guideline* offrono una variazione ai *Warrant*. Per decidere se moderare il traffico su una strada, le G. considerano gli stessi fattori dei W. (es. velocità, volumi, incidenti, pedoni). Tuttavia i W. tendono ad esprimere i criteri con l’uso di soglie fissate (es. quando la velocità di progetto è maggiore del valore A, allora si deve impiegare il dispositivo di moderazione B). Al contrario, i criteri espressi con l’uso di G. possono essere più qualitativi, e le misure preferite di moderazione del traffico sono solo suggerite, piuttosto che prescritte.

L’argomento più importante a favore dei W. è la standardizzazione. I dispositivi per la moderazione del traffico sono standardizzati a livello nazionale in America, Canada e Australia. Gli enti locali tuttavia possono introdurre norme più restrittive o specifiche di dettaglio. I W. possono isolare i tecnici e responsabili del traffico dalla pressione politica a installare dispositivi quando non sono appropriati. L’argomento più forte contro i W. è che essi frustrano la creatività, e che ogni intervento di moderazione o progetto stradale è unico. Non si possono stabilire W. per ogni fattore che può giustificare un intervento (per es.: innalzamento del senso di identità e orgoglio del quartiere). La sicurezza è un argomento che può essere ben regolato dalle norme standardizzate, ma la vivibilità e la pedonalità, anch’essi importanti argomenti per una moderazione del traffico, sono un’altra cosa. Tuttavia va fatta chiarezza sul ruolo cogente dei W. Essi non impongono niente. Gli ingegneri dei trasporti hanno sempre un ampio grado di libertà. I W. contenuti nelle norme FHWA sono applicati a livello nazionale. Se un ente locale stabilisce dei W. per un programma locale di moderazione del traffico essi differiscono ben poco rispetto alle *Policy Guidance* che i rappresentanti eletti comunicano al proprio personale operativo (ITE-FHWA, p. 158)

Parametri analoghi di riferimento e soglie che stabiliscono caratteristiche e fattibilità di realizzazione delle Zone 30 sono utilizzate anche in Svizzera, e fanno riferimento, come soglie per la fattibilità, alle velocità rilevate nell'area dell'85 %, al numero di incidenti, alle dimensioni dell'area, alla quantità e composizione del traffico presente e alle caratteristiche del quartiere interessato (CH-89-DFJP 3-11-89)⁹.

Sul ruolo che possono svolgere le *Design Guideline* come strumento di guida e controllo del processo di innovazione sono degli interessanti esempi sia le *Design Guideline* messe a punto da Peter Calthorpe per i quartieri orientati al trasporto pubblico TOD (*Transit Oriented Development*), nel suo libro manifesto del *New Urbanism* (Calthorpe 1993), sia le linee guida adottate dalla città di San Diego in linea con i suggerimenti di Calthorpe (San Diego MTDB 1993).

In ogni caso, sia l'azione del governo centrale nei confronti degli enti locali, sia lo stesso ruolo degli strumenti tecnici di controllo delle realizzazioni (linee guida, *warrant*, *regulation*, normative tecniche) debbono esercitare un'azione pro-attiva e non semplicemente re-attiva nei confronti dell'innovazione. Devono cioè proporsi più come suggerimenti, direttive, indirizzi per la progettazione piuttosto che come parametri cogenti di intervento, o soglie non superabili.

Un'azione di stimolo in questa direzione può essere svolta dalla certificazione di qualità degli interventi e delle politiche più innovative e performanti.

6. Integrazione Trasporti – Urbanistica

“Un elevato indice Veicoli x Chilometri percorsi non è sempre un indicatore di vitalità economica, ma forse, in fin dei conti, è un indicatore di una disfunzione economica e sociale: esso indica che la gente non sta dove vorrebbe o dovrebbe essere”.
(Kelbaugh, 1997 – p. 36)

In diverse esperienze internazionali si va affermando un orientamento. C'è l'esigenza, forse, di cominciare a ridurre la necessità di spostamenti, che equivale, in sostanza, a ridurre il traffico. L'urbanistica le politiche di uso del suolo, ma anche le scelte progettuali e localizzative, e le destinazioni d'uso possono incidere molto per la riduzione della domanda di mobilità su auto privata. Un documento recente del Governo inglese (DETR, PPG13, 1999) prende posizione a favore della necessità di integrazione tra politiche di trasporto e politiche di uso del suolo, a livello nazionale, regionale, strategico e locale, con l'obiettivo di :

- promuovere delle scelte di trasporto più sostenibili;
- ridurre la necessità di spostamento, e in particolare, l'uso dell'auto privata

Tali politiche contribuiscono a una strategia per lo sviluppo sostenibile; sono orientate anche alla promozione dell'inclusione sociale in area urbana e rurale, e alla rivitalizzazione dei centri delle città e dei paesi, come posti in cui vivere.

Tra le principali politiche di pianificazione locale e di uso del suolo individuate dal documento inglese, ci sono:

- Complementarità tra scelte (e investimenti) urbanistiche e dei trasporti
- Concentrazione della domanda di trasporto nei centri urbani, e intorno ai principali nodi del TP
- Accessibilità pedonale e ciclistica alle attrezzature di uso quotidiano
- Concentrazione di densità residenziali e di altri usi nelle aree urbane esistenti, accessibili con modalità alternative
- Concentrazione, nelle aree rurali, di destinazioni d'uso intorno ai centri di servizi, come punti focali degli insediamenti
- Revisione (riduzione) degli standard dei parcheggi e delle politiche della sosta
- Priorità a pedoni ciclisti e trasporto pubblico (più spazio stradale, accesso privilegiato)
- Adeguata considerazione dell'accessibilità per disabili e utenza debole
- Protezione di corridoi e nodi infrastrutturali di trasporto, a tutela delle scelte future

Già da qualche anno una legge nazionale prevede, sempre nel Regno Unito, l'obbligo per gli enti locali di predisporre dei piani per la riduzione del traffico stradale (*UK Road Traffic Reduction Act 1997*). Nelle istruzioni di accompagnamento della legge sono indicate alcune delle strade possibili, con riferimento a

⁹ Sui parametri di riferimento in Svizzera per l'adozione di misure fisiche per la moderazione del traffico e l'individuazione delle Zone 30 si veda: CH, 89-DFJP 3-11-89, *Istruzioni di polizia del 3-11-89, riguardanti le modifiche dell'art. 2A dell' OSR (Ordinanza sulla segnaletica stradale). Segnaletica per zone* (CD ROM Archivio Normative WebStrade, materiali della ricerca MURST 1999-2000)

casi ed esperienze già realizzate, per operare a livello locale nel settore dei trasporti perseguendo l'obiettivo della riduzione del traffico. In particolare, sono elencate una serie di misure, da scegliere per raggiungere gli obiettivi fissati di riduzione del traffico (DETR 1998):

- Gestione del traffico e misure di restrizione della domanda (canalizzazione del traffico, restrizioni di accesso, promozione delle modalità alternative)
- Segnaletica e informazioni al guidatore (segnaletica a messaggio variabile, parcheggi disponibili, percorsi consigliati)
- Controllo e gestione del traffico urbano (*gating* del traffico in ingresso in aree sensibili)
- Selezione del traffico e dell'uso della strada (divieti di circolazione parziali o totali, creazione di alternative per evitare effetti di trasferimento della congestione)
- Sistema dei permessi (chiusura del centro, *pass*, zone a traffico limitato, vigile elettronico, impiego di *transponder*)
- Misure fisiche (restringimenti di carreggiata, porte, dissuasori, deviatori, per scoraggiare il traffico passante)
- Pedonalizzazioni o limitazioni di accesso al traffico (chiusura di strade in ore feriali)
- Politiche tariffarie (*road pricing*, *congestion charging*, controlli elettronici)
- Controlli sulla sosta (tariffazione, divieti, rotazione, interscambio, uso dei proventi della sosta)
- Limiti di velocità (zone 30 *self-enforcing*, *speed camera*)
- Moderazione del Traffico (deflessioni orizzontali e verticali della carreggiata, porte, incroci, accessi. Tecniche di MdT descritte in pubblicazioni governative *Traffic Advisory Leaflets*)
- Educazione alle alternative modali alla VP (con aumento dell'accettabilità sociale delle limitazioni)
- Trasporto su ferro (ferrovia, *LRT*, solo per servizi radiali in aree metropolitane, o concentrazioni residenziali intorno alle stazioni, *Park and Ride* (ma non riduce il traffico), interscambio)
- Bus (bus a basso impatto ambientale, *feeder bus*, corsie riservate, informazioni all'utenza)
- *Car sharing* (*Car Pooling*, gruppi aziendali o comunitari, *High Occupancy Vehicle*)
- Pedonalità (percorsi, passaggi, rete dei percorsi, sicurezza)
- Ciclabilità (incidentalità, sicurezza (*safety and security*), convenienza, piacevolezza, integrazione con il TP, parcheggi, piste, corsie, zone)
- Mobilità per i disabili, anziani e utenza debole

In Italia manca, effettivamente, uno strumento in grado di porre in relazione le politiche urbanistiche e quelle trasportistiche, soprattutto a livello comunale, che è il livello più efficace della pianificazione. Gli strumenti più importanti, PRG e PUT, si occupano solo della pianificazione fisica o solo della gestione di breve durata del traffico. L'integrazione tra i vari piani, quasi sempre, si limita ad una dichiarazione liberatoria.

Il piano urbanistico, che molto potrebbe fare per porre in relazione le possibilità edificatorie e l'uso del suolo con la disponibilità e modalità di trasporto, rinuncia quasi sempre a qualsiasi esplicitazione diretta. E rinvia, per le scelte strategiche, ad altri strumenti gerarchicamente più autorevoli, quali il Piano dei Trasporti e il Piano Territoriale di Coordinamento. Ma questi, quasi sempre sono di competenza di altri enti (Provincia o Regione), hanno tempi, finalità e modalità di controllo diversi e non coincidenti con quelli del piano urbanistico e, operando alla grande scala, sono inefficaci per controllare l'effettivo uso del suolo, ed il funzionamento del sistema della mobilità.

In altre esperienze di pianificazione (MTTPR 1995, Toronto Canada) è il Piano dei Trasporti dell'area vasta che presenta nel documento di piano le alternative di uso del suolo possibili (I modelli insediativi e la localizzazione di abitazioni, posti di lavoro e servizi e le strategie urbanistiche: città centripeta, lineare, radiocentrica, bipolare, diffusa...). Si confrontano poi con le alternative di trasporto disponibili (le scelte infrastrutturali e di gestione: autostrade, strade di collegamento, metropolitane, linee *TCSP*, linee bus espresse, interscambi...). Le combinazioni più coerenti di associazione tra scelte urbanistiche e scelte di trasporto vengono valutate secondo una serie di criteri di valutazione (caratteristiche della domanda di trasporto, costi, effetti socioeconomici delle scelte, impatti ambientali, effetti sul modello di crescita, fasi e fattibilità del modello). La valutazione porta ad una classificazione delle alternative disponibili, all'analisi delle conseguenze delle scelte, e ad una esplicitazione della interrelazione tra scelte insediative e scelte di trasporto in un approccio razionale e trasparente al processo di piano ¹⁰.

¹⁰ Il modello canadese di pianificazione integrata dei trasporti, benché datato, ha un valore paradigmatico nel proporre un approccio razionale e integrato al tema della pianificazione dei trasporti. Deriva dalla scuola americana di *policy analysis*, e sembra affidare al piano il ruolo di aiuto alla decisione (decidere significa valutare le alternative

Un approccio europeo più vicino alla nostra cultura di piano è contenuto invece in un esempio di piano svizzero dei trasporti (PTLV, 1995). Il Piano Regionale dei Trasporti del Locarnese e Vallemaggia, contiene anch'esso una individuazione delle strategie urbanistiche insediative, ma pur prefigurando uno spettro di scelte infrastrutturali e di gestione della mobilità, dalla piccola alla grande scala, dalle scelte infrastrutturali a quelle di gestione, con indicazioni su tutte le modalità di trasporto e sull'intermodalità, non rinuncia a suggerire indicazioni di strategie insediative ed urbanistiche (localizzazioni, caratteristiche degli insediamenti politiche di gestione dei trasporti, standard della sosta...).

In Italia, la pianificazione strategica è una pratica che ancora manca di attori in grado di esercitarla. Manca anche uno strumento generale come il "Piano della mobilità". (La pianificazione attuale è divisa tra gestione ordinaria del traffico, nel PUT, e strategie futuribili per i trasporti, nel PT). Né il Piano dei Trasporti, che opera a grande scala e sul lungo periodo, ha l'efficacia del piano comunale. Infine, quasi mai il Piano urbanistico riesce a dare indicazioni sull'integrazione tra trasporti e uso del suolo, ossia sulla integrazione tra politiche infrastrutturali e politiche localizzative.

Ma quel che è peggio, è che il Piano urbanistico, che pur sarebbe deputato al controllo della forma fisica del territorio, rinuncia quasi sempre a intervenire nella definizione tipologica di strade e infrastrutture di trasporto, e alla definizione del rapporto, tipologico morfologico e funzionale, con l'intorno urbano attraversato, e persino a controllare le caratteristiche fisiche dell'edilizia prospiciente¹¹.

Su questi temi invece, due diverse esperienze straniere dimostrano l'importanza e la necessità di recuperare una capacità operativa. Le proposte di *Design Guideline* del movimento per il *New Urbanism* americano (Calthorpe 1993), e la recente legge francese per la progettazione urbanistica delle strade extraurbane (CERTU 1997 e 1998), forniscono delle indicazioni interessanti.

Il movimento del *New Urbanism* americano, recuperando gran parte della cultura urbanistica razionalista europea, propone, con le scelte di piano e la progettazione dei quartieri *Transit Oriented Development*, di ridurre la necessità di mobilità, di aumentare la quota servita da modalità alternative alla VP, di integrare le funzioni urbane (Calthorpe 1993, Kelbaugh 1997). La parte più interessante dell'esperienza è, tuttavia, la forma comunicativa del piano, che utilizza il linguaggio grafico sintetico e progettuale delle *Design Guideline*. L'intento è quello di sostituire le *zoning regulations*, complesse e di tipo prescrittivo vincolistico, scritte dagli avvocati e dai computisti dell'urbanistica, con le *design guideline* di formato prevalentemente grafico, suggestive dei principi e dei criteri di progettazione, in grado di esplicitare in maniera immediata e generale, la relazione tra scelte localizzative, scelte infrastrutturali e tipologie architettoniche sul territorio.¹²

In Francia invece, la recente Legge Barnier-Dupont sulla qualificazione degli assi stradali extraurbani (L 95-101), di fatto impone ai Comuni l'utilizzo del piano urbanistico attuativo (il POS, *Plan d'occupation*

disponibili e le loro conseguenze). Compito dei tecnici è quello di rendere trasparenti le alternative disponibili e le loro conseguenze. La decisione finale spetta al decisore eletto. Si tratta di una concezione del piano molto diversa da quella di tradizione europea, di documento pubblico formale delle scelte per il futuro, con valore normativo vincolistico nei confronti di privati e operatori.

¹¹ Si veda, a titolo di esempio, la classificazione di strade nel Piano Regolatore Generale di Milano, e la mancanza di indicazioni urbanistiche sulle tipologie edilizie, le destinazioni d'uso, le caratteristiche fisiche dell'edilizia ed il loro rapporto con lo spazio stradale e la loro classificazione (in Mantini 1997). E' passata anche la stazione degli abachi stradali nei piani dei primi anni '90, quali quelli di Iesi Siena e Bergamo. E anche questi non andavano oltre lo schema della sezione stradale, con quasi nessun rapporto con le caratteristiche tipomorfolologiche dell'intorno attraversato.

¹² L'utilizzo di *Linee Guida* per la progettazione sta cominciando ad entrare anche in Italia, proprio a partire dalla progettazione di strade, e dall'introduzione di strumenti e pratiche professionali provenienti dall'estero. Cito le *Linee Guida per il progetto della Strada Interquartiere Nord, Sintesi delle proposte*, Comune di Milano 1999. Si tratta di un documento contenente indicazioni progettuali sul rapporto tra una strada molto contestata, che si qualifica come interquartiere (mentre in precedenti versioni del progetto si trattava di una strada di scorrimento che collega due autostrade), e la riqualificazione dei quartieri attraversati, con tipologia a boulevard e controviali, e pone in connessione anche una serie di aree limitrofe trattate paesaggisticamente. Il documento, destinato alla partecipazione, raccoglie i suggerimenti e le indicazioni progettuali messe a punto dall'architetto paesaggista tedesco Latz, chiamato dal Comune per ridurre l'opposizione che il progetto incontrava da parte degli abitanti. Lo stile sintetico, grafico, progettuale, comunicativo, con capacità di proporre una visione d'insieme del progetto, appartiene allo stile delle *Design Guideline*.

du sol) per avviare qualsiasi intervento, anche minimo, nella fascia tra i 150 e 200 metri a cavallo delle strade extraurbane principali e secondarie. Il piano deve farsi carico dello sviluppo e sistemazione di tutta la fascia a ridosso della strada, dando indicazioni su "...gli effetti nocivi della strada, la sicurezza, la qualità architettonica, urbanistica del paesaggio". Finalmente spetta agli architetti, agli urbanisti, ai paesaggisti, e non solo agli ingegneri, la definizione della strada e del suo intorno, le tipologie edilizie, gli allineamenti, le vedute prospettiche, il sistema verde dei boulevard e controviai, associati eventualmente con la presenza dei portici, delle passeggiate pedonali e degli spazi riservati alla sosta, al TP, alle biciclette, alle auto.

Finalmente l'interesse si sposta, dallo spazio della strada (carreggiata, banchine e marciapiedi), allo spazio dalla strada (lo strada più un vasta fascia di pertinenza, che, in Francia, arriva ad abbracciare il sistema insediativo, urbanistico, paesaggistico, ed edilizio adiacente). La percezione dello spazio stradale e del suo intorno viene proposta anche come strumento di controllo del comportamento del guidatore, un mezzo per allertare ad una maggiore attenzione, e quindi come strumento di sicurezza attiva.

7. Indicazioni finali della ricerca.

Dall'analisi dei materiali di ricerca raccolti vengono fuori con evidenza delle linee di tendenza e vengono confermate le ipotesi fatte nel corso dello svolgimento della ricerca stessa. Le principali indicazioni finali della ricerca sono le seguenti.

1. *Aggiornamento della normativa italiana sul progetto di strade.* Si è confermata una inadeguatezza ed obsolescenza delle Norme CNR sulla progettazione di strade, sui temi della classificazione e gerarchia di strade, sulla riqualificazione delle strade esistenti (di gran lunga il tema più significativo al giorno d'oggi), sui temi della sicurezza, sostenibilità, qualificazione urbana, efficienza del sistema di mobilità.

Occorrerà in primo luogo un aggiornamento della normativa CNR adeguandola alla legislazione recente e agli indirizzi normativi degli altri paesi dell'Unione Europea, con indicazioni chiare di orientamento, non solo per la classificazione e progettazione delle nuove strade, ma piuttosto per la riqualificazione delle strade esistenti, la moderazione del traffico, la riduzione degli effetti nocivi della circolazione, l'inserimento nel progetto stradale di scelte che favoriscono le mobilità alternative alla vettura privata (pedoni biciclette, trasporto pubblico).

Bisognerà affiancare alle norme per la classificazione geometrica e funzionale delle strade anche Linee Guida e indicazioni progettuali che pongano in relazione le tipologie stradali con l'intorno attraversato, con indicazioni di progetto su: verde e sistema paesaggistico percettivo adiacente all'infrastruttura; sulle relazioni tra infrastruttura e proprietà limitrofe, tipologie, fronti, e allineamenti edilizi, corsie percorsi e piste riservate alle modalità alternative, sosta e accessi. Le Linee Guida potrebbero contribuire alla riscoperta e nuova definizione di tipologie stradali non specializzate e a funzione mista, che qualificano l'intorno urbano e rendono compatibile la funzione di traffico con le altre funzioni della strada, quali il *boulevard*, il sistema dei controviai, i sistemi lineari a trattamento paesaggistico (*rambla, paseo, strada parco*), e le strade principali moderate. Le Linee Guida metteranno in relazione il progetto dell'infrastruttura con le politiche urbanistiche, ambientali e dei trasporti del territorio attraversato.

2. *Manualistica e diffusione delle esperienze.* Si evidenzia, nel campo della classificazione e progettazione di strade, una complessità, stratificazione, sovrapposizione di indicazioni, talvolta la mancanza di chiarezza nelle norme nazionali di legge, tale da costituire, in Italia, diversamente che nel resto d'Europa, un vero e proprio *corpus* manualistico di difficile lettura e incerta applicabilità (Codice della strada, Regolamento, Direttive PUT, leggi di settore). Ma, diversamente da altri paesi Europei, quale l'Olanda e la Germania, si profila in Italia un inadeguato sviluppo della sperimentazione e produzione normativa a livello locale (Regione e Comuni).

Occorrerà dare un contributo, anche mediante i risultati della ricerca in atto, per la definizione e applicazione di normative e strumenti di progetto, di ampiezza nazionale e locale, riguardanti in particolare i seguenti.

- Definizione di normative chiare e di soluzioni esemplari per moderazione del traffico, definizione e criteri di intervento per le Zone 30, trasformazione e riqualificazione delle strade esistenti.
- Risoluzione di nodi pericolosi e intersezioni con semafori con incroci a rotatoria, a losanga, a minirotaoria, a basso consumo di suolo, con elevata sicurezza, buona efficienza del sistema della mobilità, attraverso i principi della fluidità a bassa velocità.

- Trattamento paesaggistico, di inserimento urbano, di messa in sicurezza, delle strade principali in area urbana ed extraurbana (strade passanti a priorità ambientale, boulevard urbani, ronda, rambla, strada parco...).

- Trattamento sistematico della mobilità lenta, riservata all'utenza debole, con indicazioni di tipo urbanistico e di sistema (strade e percorsi pedonali, piste e corsie ciclabili, direttrici e percorsi per il trasporto pubblico, percorsi urbani promiscui).

Per le strade principali extraurbane e quelle di grande scorrimento, si impone una ampia revisione della normativa attualmente vigente sulla VIA, valutazione di impatto ambientale, in grado di gestirne le procedure a livello locale, con pratiche partecipative, e in grado di superare i soli aspetti di tutela ambientale e fisica, introducendo esperienze positive, di valorizzazione in termini qualificanti il territorio e l'intorno urbano dell'intervento infrastrutturale.

3. *Per una cultura della qualità e la diffusione di esperienze innovative.* Benché esistano a livello locale esperienze, normative, regolamenti, piani PUT, che si fanno carico di recuperare questo "gap" con la migliore cultura europea, è ancora scarsa ed episodica l'innovazione e la capacità di sperimentazione degli enti locali sul tema del progetto di strade e della mobilità. In particolare, si evidenzia un ritardo operativo dell'Italia rispetto alle migliori esperienze europee soprattutto in tema di moderazione del traffico, sostenibilità ambientale, sicurezza, qualità urbana. Oltre alla predisposizione a livello centrale di normative, raccomandazioni, indicazioni manualistiche e criteri progettuali, è importante anche il ruolo che possono svolgere, la raccolta, pubblicizzazione, promozione di esperienze pilota o innovative, condotte sia in Italia che all'estero, per la promozione di una cultura nuova, della qualità urbana e della mobilità sostenibile,

Strumenti che si sono dimostrati efficaci nella promozione e diffusione di esperienze innovative e nell'affermazione di una cultura della mobilità sostenibile, sono:

- Sostegno tecnico e finanziario a realizzazioni di qualità degli enti locali nel campo del progetto stradale, della moderazione del traffico, della sicurezza, della qualificazione dello spazio stradale (manualistica, normativa tecnica affidabile, assistenza e tutela normativa dei responsabili dell'innovazione);
- Selezione, premiazione e certificazione di qualità delle esperienze migliori, introducendo un sistema nazionale di analisi e valutazione, con indicatori di qualità confrontabili a quelli di altri paesi europei, che rilevano e classificano le città e le esperienze più avanzate nel campo della mobilità sostenibile.
- Finanziamenti mirati ai progetti e alle realizzazioni degli enti locali, in relazione al raggiungimento di obiettivi fissati (ad es.: riduzione del numero dei morti e del numero di incidenti stradali, realizzazione di programmi educativi e di divulgazione dei principi della mobilità sostenibile, riduzione del traffico di un'area o dei tassi di incremento di traffico).

4. *PUT e PRG, Piano del traffico - Piano urbanistico.* Risulta ancora fortemente carente nella normativa italiana un legame tra pianificazione della mobilità e pianificazione urbanistica. Da una parte il PUT è riservato alla sola gestione del traffico nel breve periodo e non è in grado di legarsi in maniera efficace alle strategie urbanistiche e territoriali. Dall'altra il Piano dei Trasporti che la legge prevede per le scelte infrastrutturali e di lungo periodo non riesce, nell'esperienza italiana, a legare le opzioni trasportistiche a quelle territoriali e localizzative, anche per le dimensioni dell'area ed il campo di intervento (bacini di traffico). Le esperienze migliori internazionali, invece, pongono il tema del raccordo tra le diverse politiche di piano, a livello locale, e di area intercomunale (es.: MTTTP Toronto-CAN, 1985 PTLV Locarno-CH, 1995), unendo politiche della mobilità e politiche urbanistiche, valutazione di diverse alternative di intervento, ponendo in relazione modelli alternativi di insediamento e uso del suolo e scelte infrastrutturali e di trasporto coerenti, obiettivi territoriali e politiche della mobilità congruenti.

Politiche e interventi con tale capacità di coordinamento vanno costruiti con un diverso uso degli strumenti esistenti (PRG e PUT) senza aspettare indicazioni da strumenti di livello gerarchico superiore, a livello locale prima che generale, con indicazioni di dettaglio prima che alla grande scala. E' importante che siano esplicitati, e quantificati, gli obiettivi da raggiungere, e le alternative di azione considerate: nello strumento urbanistico gli obiettivi e le strategie trasportistiche, e nei piani del traffico i modelli insediativi e di funzionamento urbano proposti.

In particolare, le politiche urbanistiche e di settore vanno orientate al riuso delle infrastrutture e delle aree esistenti, alla valorizzazione degli investimenti già fatti, con interventi di completamento e sostituzione (*infill development*), L'indicazione operativa è quella di legare le scelte di settore, sia

quelle infrastrutturali sia quelle di gestione, a quelle urbanistiche, utilizzando anche strumenti di piano come le Linee Guida per la progettazione (*Design Guidelines*).

L'orientamento che si sta affermando nei paesi più progrediti è quello di sviluppare delle politiche per la riduzione del traffico ed il contenimento della mobilità, sviluppando interventi di:

- riequilibrio modale
- diminuzione dei tassi di crescita o riduzione del traffico stradale
- politiche localizzative, di quantità e funzioni attrattive di traffico, in grado di ridurre la necessità di spostamenti, e di aumentare la quota servita con modalità alternative alla vettura privata
- sostituzione, ove possibile, di quote ad alta intensità di trasporti con le comunicazioni
- integrazione tra politiche urbanistiche, trasportistiche e ambientali, usando anche la leva economica e fiscale (parcheggi, road pricing, strade a pagamento, costo carburanti, bollo auto)

5. *Prodotti della ricerca.* Tra i prodotti finali della ricerca rientrano alcuni strumenti operativi, redatti in prima stesura e collaudati all'interno della ricerca stessa, che possono contribuire a questo processo di aggiornamento e innovazione nel campo del progetto stradale e della mobilità sostenibile: l'Archivio Normative strade su CD ROM, il Regolamento Viario tipo, e gli strumenti telematici per la loro divulgazione (sito Internet e bollettino elettronico via e-mail). Si tratta di strumenti che permettono la conoscenza di norme, esperienze, manualistica, e casi studio significativi, italiani e stranieri, la loro divulgazione con prodotti di editoria elettronica e gli strumenti della telematica (CD ROM, Internet, posta elettronica, sul sito www.geocities.com/Athens/Agora/5311). E' inoltre una possibilità operativa l'utilizzo nella realtà locale dello strumento del Regolamento Viario, a cui le legge attribuisce un ruolo di controllo dello spazio stradale che può diventare strategico (Direttive PUT, 1995).

L'Università può assumere il ruolo di luogo deputato alla raccolta, comparazione, promozione delle esperienze innovative e alla disseminazione dell'innovazione nelle realtà locali, con un servizio di ricerca e aggiornamento permanente svolto nei confronti del territorio. Lo sviluppo successivo della ricerca potrà essere quella della messa a punto di indicatori sistematici di qualità, e la certificazione di qualità delle esperienze e realtà più innovative e performanti.

Riferimenti bibliografici e normativi

- Archivio Normative WebStrade su CD ROM (2000)**, a cura di G. Di Giampietro, Ricerca MUST Mobilità locale 1999-2000, DST Politecnico di Milano Indici in :
www.geocities.com/Athens/Agora/5311 <norme e leggi, progetto di strade, Italia, Europa, America, Norme CNR, manuali EAHV 93, VSS, CETUR, casi studio, Germania, Francia, boulevard, Spagna, Svizzera, Ungheria>
- CdS, DL 295/ 1992**, *Codice della Strada e suo Regolamento di attuazione (Regolamento CdS, DPR 503/ 1996)*;
- CNR 60/ 1978** *Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane*, del Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- CNR 78/ 1980** *Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane*, del Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- CNR 90/ 1983** *Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane*, del Consiglio Nazionale delle Ricerche
- CNR 150/ 1992**, *Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane*, del Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- Direttive PUT/ 1995**, Ministero dei Lavori Pubblici "*Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani di traffico*" (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 146 del 24 giugno 95) Francia, **C. 90-1060**, Circolare di applicazione del Decreto 90-1060 sulle Zone 30, del 29-11-1990 (*Archivio Normative WebStrade*)
- Francia, **D. 95-1090** (Aggiornamento Codice della strada D. 58-1217), definizioni del Codice della strada francese (area pedonale, pista ciclabile, rotatoria, minirotaoria sormontabile, Zona 30). Traduzione e confronto comparativo con la normativa italiana (*Archivio Normative WebStrade*)
- Francia, **Legge 95-101** del 2 febbraio 1995, relativo al *miglioramento della protezione dell'ambiente, articolo 52, divenuto articolo L. 111-1-4 del codice dell'urbanistica, sulla progettazione delle strade extraurbane* (In vigore in Francia dal 1/1/1997) <trad. it. In CD ROM *Archivio Webstrade*, anche on line: www.geocities.com/Athens/Agora/5311>
- Svizzera, **89-DFJP 3-11-89**, Istruzioni di polizia del 3-11-89, riguardanti le modifiche dell'art. 2A dell'

- OSR (Ordinanza sulla segnaletica stradale). Segnaletica per zone (*Archivio Normative WebStrade*) Svizzera **85-VSS 640-280 –285** Norma VSS-Unione dei professionisti svizzeri della strada, *Moderazione del traffico. Principi generali, Ostacoli trasversali, Ostacoli agli incroci, Restringimenti, Variazioni orizzontali della carreggiata, Variazioni verticali*, Zürich, 4/1985, (*Archivio Normative WebStrade*)
- Olanda, **76-DOT standard**, Standard e regole progettuali per la istituzione di un woonerf o strada residenziale, 1976-1980. (*Archivio Normative WebStrade*)
- Gran Bretagna, **92-TC-Act, Traffic Calming Act**, 1992, Introduzione delle procedure di moderazione del traffico come emendamento del codice della strada inglese del 1980, London, HMSO 16th March 1992 (*Archivio Normative WebStrade*)
- Gran Bretagna, **UK, Road Traffic Reduction Act 1997: Draft Guidance to Local Traffic Authorities**., DETR Dept of the Environment Transport and the Regions 12/99 - 30 p., <<http://www.roads.detr.gov.uk/roadnetwork/>> <trad. it. In CD ROM 1/2000 *Archivio Webstrade* , anche on line: www.geocities.com/Athens/Agora/5311>
- USA, 1994, **The Ahwahnee Principles**, California USA 1991, 1994 Manifesto - carta del New Urbanism in America o dell'urbanistica sostenibile in 23 punti. I principi base per comunità urbane vivibili, a livello di comunità locale, di area regionale, nelle strategie di attuazione <trad. it. in CD ROM *Archivio Normative WebStrade*, anche on line: www.geocities.com/Athens/Agora/5311>
- ANWB (1980)**, Royal Dutch Touring Club, *Woonerf: a new approach to environmental management in residential areas and the related traffic legislation*, The Hague, The Netherlands, 1980 (*Archivio WebStrade*, gdg 1990)
<Paesi Bassi, woonerf, traffico, legislazione, aree residenziali, moderazione del traffico>
- CALTHORPE Peter (1993)**, *The Next American Metropolis. Ecology, Community and the American Dream*, Princeton Architectural Press, New York - 176 p, bibl, fig, plan, projects
<design guidelines, New Urbanism, TOD Transit Oriented Development, America, progetti: Laguna West, LUTRAQ Land Use Transportation Air Quality connection, San Diego Guidelines, Merced, Rio Vista West, Sacramento, Calvine, Camarillo, Loomis (California), Tacoma (Washington state) (fondo Porta, *Archivio Webstrade* 2000)
- CETUR (1989)** *Le piéton, la sécurité routière et l'aménagement de l'espace public*, CETUR, Bagneux, 1989 <Moderazione del traffico, Francia, Paesi Bassi, Germania>
- CETUR (1990)**, *Ville plus sûre. Quartier sans accidents. Savoir-faire et techniques*, Centre d'études sur les transports urbains, Bagneux 1990.- 220 p., fig., ill., bibl, normes., 180F
- CETUR (1991)**, *La loi, l'espace public et l'innovation en Europe*, CETUR, Bagneux, 1991.
<Legislazione, Francia, Paesi Bassi, Gran Bretagna, Germania, moderazione del traffico>
- CETUR (1992)**, *Guide Zone 30. Méthodologie et Recommandations*, Centre d'études sur les transports urbains, Paris - 66 p., fig., ill., bibl, normes., 130F.
- CERTU (1994)**, *Ville plus sûre, quartiers sans accidents. Réalisations, évaluations*, CERTU, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, Lyon 1994.
<Francia, manuale per casi studio, moderazione del traffico,><*Archivio Webstrade* 11/96>
- CERTU (1997)** *Entrées de ville et article L. 111-1-4 du code de l'urbanisme, Article 52 de la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement dite "loi Barnier"*, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 1997, Lyon - 80 p - fig., ill. bibl., loi, 95 F <boulevard urbain, progetto urbano, morfologia armatura urbana, casi studio>
- CERTU (1998)**, *Les boulevards urbains. Des voies qui permettent de réconcilier vie locale et circulation*, Fiche technique n 28, Janvier 1998, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU, 1998) Lyon - 12 p - fig., bibl., 30 F
<St Chamond, Lyon, Rodez, Orléans, Nîmes> (CD ROM 1 *Archivio Norme WebStr.*)
- CERTU (1999)** *Guide Carrefours Urbains*, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 1997, Lyon - 240 p - fig., ill. bibl., 360 F <manuale, intersezioni classifica scelta, rotonda, semafori, analisi dati, MdT, dossi, pedoni, piste ciclabili, TC, Francia>
- Comune di BOLOGNA (1989)**, *Regolamento edilizio*. Adottato dal Consiglio comunale il 28 luglio 1989. Comune di Bologna U.O Controllo edilizio – USL 29 – 334 p., fig., tab., rif. normativi <normativa prestazionale, esigenze requisiti prestazioni, classificazione di strade, verde stradale e alberi, abachi tipologici>
- Comune di MILANO (1988-1996)** vedi MANTINI, 1997

- Comune di MILANO (1999)** *Linee Guida per il progetto della Strada Interquartiere Nord, Sintesi delle proposte*, Documento per la partecipazione Comune di Milano 1999. <Design Guidelines, boulevard, controviale, progetto di strade, paesaggio, arch. Latz>
- Comune di PADOVA (1998)** *Regolamento viario*. Allegato A2 al Piano Urbano del Traffico, D. Agostini, Settore Mobilità e traffico - ing. L. Della Lucia, G. Piazza, C. De Rocco, F. Monastero, LAUT Engineering, Padova sett 98 – 57 pag., fig. tab.
- CORDA G. (a cura di, 1993)**, *Disegno di strade urbane e controllo del traffico*, HOMBURG et al., ITE, Institute of Transportation Engineers, Prentice Hall, New Jersey USA, ed. orig. 1989, trad. it., Hoepli, Milano 1993 – 186 p., fig., ill., bibl.
- CORDA G.P., DI GIAMPIETRO G. (2000)**, *Regolamento Viario tipo*, Rapporto finale di ricerca MURST Mobilità Locale, 1997-1999 (coord. Nazionale Manigrasso, resp. Locale G. Goggi), DST Politecnico di Milano
- DANISH ROAD DIRECTORATE (1993)**, *An improved traffic environment: a catalogue of ideas*, HERRSTEDT Lene, KJEMTRUP Kenneth, BORGES Per, ANDERSEN Peter, Rapport 106, Copenhagen, Danimarca, 1993 - 170 p., fig., bibl <Vinderup, Traffic calming, through road, catalogo idee> (fondo Molteni estratti incompleti, Cedoc Webstrade 2000)
- DANISH ROAD DIRECTORATE-VOLVO (1987)**, *The Volvo Traffic Safety Award 1986*, won by the Road Directorate Denmark and Anders Nyvig A/S, for the Environmentally adapted through traffic, Traffic and the Environment (4 lingue: dan./ingl/fran./ted.), Goteborg, Sweden, 31 p., ill., fig.
<strade passanti priorità ambientale, progetto, Vinderup Danmark>
- DELFT Municipality-GROTENHUIS Dirk H. Ten (1979)**, *The Woonerf in city and traffic planning. Planning for cyclists and pedestrians*, Dispensa, Traffic Dept., Municipality of Delft, Holland, 30+18 p., ill., dis. <strade, progetto, normativa Olanda, Woonerf>
- DEVON C.C. (1991)-BAKER Malcom, PHAROAH Tim, SHAPLEY Gerald, TAYLOR Dick**, *Traffic Calming Guidelines*, Devon County Council Engineering and Planning Department, GB
<normative, Gran Bretagna, MdT, manuali progetto di strade>
- DETR, UK (1998)** *Road Traffic Reduction Act 1997: Draft Guidance to Local Traffic Authorities*, DETR Dept of the Environment Transport and the Regions 12/99 - 30 p., bibl, legge, all.
<Riduzione del traffico, Analisi dati e previsioni traffico, Impatto delle politiche, misure per ridurre il traffico, definizione obiettivi, qualità dell'aria, integrazione nel sistema di pianificazione, consultazione> (Archivio WebStrade 2000 - file.HTM)
- DETR, UK (1998)**, *Guidance on the New Approach to Appraisal in the planning and dev. of road investments proposals*, Department of the Environment, Transport and the Regions, 102 p.
<http://www.detr.gov.uk/appraisal/guidance> – *Archivio Normative Webstrade*
<valutazione di alternative, progetto infrastruttura trasporto, strade, trunk road, criteri: ambiente, sicurezza, economia, accessibilità, integrazione, Manuale, Gran Bretagna>
- DI GIAMPIETRO G., KARRER F. (a cura di, 1993)**, *Il progetto di strade, una rassegna di esperienze* (Scritti di V.Erba, G.Di Giampietro, N.Ventura, L.Guerrini, F.Karrer, V.Podestà', M.Mugelli, S.Chieffi, G.Campos Venuti, P.Vitillo, P.Gelmini, E.Porcu, M.Vittorini, P.Gabellini, G.Imbesi, F.Goy, A.Kipar, Pellegrini ed., Cosenza-Roma - 264 p., fig., bibl. L.25 .000)
- DI GIAMPIETRO G. - MORETTI A (a cura di, 1998)** “Progettare le strade”, *Urbanistica Informazioni – Dossier*, supplemento al n. 160, Ottobre 1998 – 36 pag. fig. tab. bibl. norme.
- EAHV 93 (1993)**, Forschungsgesellschaft für strassen und verkehrswesen/Istituto di ricerca per le strade e i trasporti, *Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstrassen/ Raccomandazioni per la costruzione delle strade principali*, Koln (D), edizione 1993 - 202 p., tab., fig. ill. bibl.
(trad. it. E lettura critica, DST Politecnico di Milano, 1999, *Archivio Webstrade*)
- FVS/FSS-EPFL (1991)** *Guide Suisse des Giratoires*. Ricerca finanziata dal Fondo svizzero di sicurezza stradale, Gruppo di lavoro dell'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, resp.: Ph. BOVY - K. DIETRICH - A. HARMANN et Al. - 130 p., fig., ill., tab. grafici, bibl.
- ITE-FHWA (1999)** *Traffic Calming State of the Practice*, EWINGS R.H., ITE Institute of Transportation Engineers Washington, US DOT FHWA - 214 p., fig., tab, base dati <history of TC, physical devices, cost, engineering, design measures, signing marking, impacts, warrants (soglie) & guidelines, participation standards <www.ite.org/traffic, file.PDF Archivio Webstrade 3/00>
- KELBAUGH Douglas (1997)**, *Common Place. Toward Neighborhood an Regional Design*, University on Washington Press, Seattle - 336 p., bibl, tab. fig., <costs of urban sprawl, critica del funzionalismo e postmodernism, regionalism, sustainability, new urbanism, TOD, pedestrian pocket, design charrette, Seattle, USA> (fondo Porta, Archivio Webstrade, gdg 2/00)
- LGC, Local Government Commission (1992)**, *Land Use Strategies for More Livable Places*.

- Guidebook for Local Government*, LGC, Sacramento Ca, USA - 94 p., fig, bibl 20 US\$
<Ahwahnee principles, New Urbanism, Land Use Transportation, community, local regional
planning, America> <<http://www.lgc.org> - Cedoc Webstrade, gdg 1999>
- LGC, Local Government Commission (1994)**, *Building Livable Communities. A Policy Maker's Guide to Infill Development*, LGC, Sacramento Ca, USA - 90 p., fig, bibl 20 US\$ -
<Ahwahnee principles, New Urbanism, Infill Development, community, local regional planning,
America> <http://www.lgc.org/> - Cedoc Webstrade, gdg 1999
- LITMAN Todd et al, (2000)**, *Pedestrian and Bicycle Planning. A Guide to Best Practices*, VTPI Victoria
Transport Policy Institute, Victoria BC, Canada 84 p, bibl, URL, Ped-Bike-Guide.doc 519 Kb,
www.vtpi.org <Planning procedures & analysis, Facility Design Guidelines, Pedestrian FDG,
Pedestrian FDG, American references and norm, Internet resources, biblio, Plan case studies,
percorso pedonale, piste ciclabili, manuale, politiche, mobilità sostenibile, America> (Archivio
Webstrade 2000, file Ped-Bike-Guide.doc 519 Kb)
- MANTINI Pierluigi (1997)**, *Le Norme edilizie del Comune di Milano*, Il Sole 24 Ore, Pirola, 310 p.,
norme, index 40.000 <Regolamento edilizio Mi 1996, Regolam. igiene Mi 1995, marciapiedi, passi
carrai, tipi stradali, NTA norme tecniche di attuazione PRG MI 1988, Codice civile, distanze,
parcheggi, accessi> (Archivio WebStrade 99)
- MTTPR (1985)**, *Metropolitan Toronto Transportation Plan Review. Summary Report. Choices for the
Future*, University of Toronto-York University, Toronto 160 p., tab, plan, fig, <Alternative
evaluation, Criteria for testing. Travel Demand, Costs, socio-economic effects, Environmental
Impact, Development Effects, Phasing, Combinations of Land Use Transportation>
- PTLV (1995)**, *Piano Regionale dei Trasporti del Locarnese e Vallemaggia, Vol 1 Rapporto principale*
132 p, *Vol 2. Documentazione grafica*, 40 tav A3, CIT, Commissione Intercomunale dei Trasporti,
Locarno, Synergo Zurigo <politiche urbanistiche e di trasporto, misure a breve medio lungo termine
- RIGOTTI G., MORO E., (a cura di, 1995)** *Dossier Rotatorie*, G1 s.c.r.l. Segreteria Tecnica Sicurezza
Stradale di Novara, Novara 1995 – dattiloscritto 89 p., fig., bibl. progetti <>manuali micro, Rotatoria
precedenza all'anello, Italia, Francia, Svizzera, Olanda, normativa tecnica, segnaletica, Macerata,
Borgomanero, Cannobio, Cerano, Cressa, Novara>.
- RIGOTTI G., MORO E., (a cura di, 1996)** *Dossier Sicurezza*, Provincia di Novara, Assessorato ala
Viabilità, Novara 1996 – 32 p., fig., bibl. <Moderazione del Traffico, definizioni, dispositivi fisici di
moderazione>.
- RUGGIA Giovanni (1995)**, *Nuove prospettive per le strade cantonali negli abitati*, Atti del convegno
GMT-SI Strade per viverci 10 ottobre 1995 , Dipartimento Territorio, Canton Ticino, Bellinzona
(CH) – paper 15 p., fig. tab.
- SAN DIEGO MTDB (1993)**, *Designing for Transit: A Manual for Integrating Metropolitan Public
Transportation and Land Use Development in the San Diego Development Area*, Transit
Development Board, July 1993 (cit. in KELBAUGH 1997, CALTHORPE 1993, LGC 1994) <Land
Use Transport interaction, Design Guidelines, America>
- SUSTRANS-Arup (1997)** *The National Cycle Network. Guidelines and Practical Details Issue 2*, Ove
ARUP & Partners, 182 p, fig., tab., plan. bibl., SUSTRANS, Sustainable Transport Action Network
<http://www.geocities.com/RainForest/Canopy/2853>) (Archivio Webstrade 2000)
- TAC-ITE 1998**, *Canadian Guide to Neighbourhood Traffic Calming*, Transportation Association of
Canada, Ottawa - Institute of Transportation Engineers, Washington 1998 - 119 p, fig, tab, bibl,
glossary <design guidelines, community involvement in planning, TC technical requirements,
America> (www.ite.org/ - file.PDF, Archivio Webstrade 3/00)
- VSS 640-040 b (1992)** Norma svizzera VSS-Unione dei professionisti svizzeri della strada, *Progetto,
basi di riferimento. Tipologie di strade, classificazione*. Zürich, 4/1985, Trad. ital. Di G. Di
Giampietro, 1999 (Archivio Normative WebStrade).
- WebStrade**, sito e bollettino informativo via e-mail del centro di documentazione Il Progetto di Strade,
a cura di G. Di Giampietro, DST presso il Politecnico di Milano, on line:
www.geocities.com/Athens/Agora/5311

Il ricercatore

Giuseppe Di Giampietro, arch., ph.d.
digiampietro@iol.it tel-fax 02-4474-978
Questo rapporto in rete: www.geocities.com/Athens/Agora/5311
Il rapporto di ricerca completo (172 p.) è disponibile presso:
Biblioteca del DST, via Golgi 39 - 1p Politecnico di Milano