

Il futuro della ricerca scientifica nei settori dell'urbanistica e dei trasporti è affidato sempre più all'integrazione tra le discipline che fanno riferimento al governo delle trasformazioni urbane e quelle che sono orientate al governo della mobilità: attività localizzate e domanda di spostamento sono due aspetti dello stesso fenomeno insediativo. Questo volume raccoglie, con un approccio unitario, l'analisi e la valutazione delle "migliori pratiche" che in questi anni sono state messe a punto e, in buona parte, sperimentate nelle maggiori città europee. Il risultato della lettura critica di queste iniziative, ispirate da un approccio integrato che mette sullo stesso piano distribuzione insediativa, mobilità, sostenibilità ambientale e qualità urbana, è la messa a punto, in chiave prevalentemente metodologica, di riferimenti tecnico-scientifici (linee guida) per promuovere politiche e sollecitare interventi con un approccio integrato trasporti-territorio.

Carmela Gargiulo è professore associato di Tecnica e Pianificazione Urbanistica presso l'Università di Napoli Federico II. Membro del Collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca, dal 2004 al 2012, in Ingegneria dei Sistemi Idraulici, di Trasporto e Territoriali e, dal 2013, in Ingegneria dei Sistemi Civili della Federico II. Autrice di oltre 90 pubblicazioni, ha coordinato il gruppo di lavoro per la redazione del Preliminare di Ptcp di Avellino e ha collaborato, tra l'altro, alla stesura del Piano Strategico di Napoli. Responsabile scientifico del Progetto PON 2007-2013 Smart Cities and Communities "Smart Energy Master per il governo energetico del territorio" e di Unità di ricerca del Progetto Prin 2009 "Linee Guida per la mobilità sostenibile nelle aree urbane". Editor della redazione della Rivista open access TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment.

Carmela Gargiulo

Integrazione trasporti-territorio

Carmela Gargiulo

Integrazione trasporti-territorio

strumenti, interventi e best practices
verso la Smart City



ISBN 978-88-8497-258-3



9 788884 972583

Carmela Gargiulo

Integrazione trasporti-territorio

strumenti, interventi e best practices
verso la Smart City



Presentazione di Rocco Papa

Copyright © 2014 CLEAN
via Diodato Lioy 19, 80134 Napoli
tel. 0815524419
www.cleanedizioni.it
info@cleanedizioni.it

Tutti i diritti riservati
è vietata ogni riproduzione

ISBN 978-88-8497-258-3

Editing

Anna Maria Cafiero Cosenza

Grafica

Costanzo Marciano



investiamo nel vostro futuro

I risultati scientifici contenuti in questo volume sono frutto del lavoro di ricerca sviluppato nell'ambito delle attività finanziate dal Programma Operativo Nazionale Ricerca e Competitività 2007-2013 Smart Cities and Communities, dal titolo "Smart Energy Master per il governo energetico del territorio", responsabile scientifico C. Gargiulo (PON04a2_E/14 – Cup RicercaE61H12000130005).

Questa ricerca ha sviluppato altresì le premesse scientifiche e gli studi promossi nel Programma di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale 2009, dal titolo "Gli effetti delle politiche di mobilità su trasformabilità, ambiente e mercato immobiliare delle aree urbane", dell'Unità di Ricerca dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II", responsabile scientifico C. Gargiulo, all'interno del più ampio progetto dal titolo "Linee guida per la mobilità sostenibile nelle aree urbane", coordinato da A. Nuzzolo dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (Cup RicercaE61J11000300001).

in copertina

Amsterdam, Archivio TeMALab,
Dip. di Ingegneria Civile Edile e Ambientale,
Università di Napoli Federico II

Indice

- 7 Presentazione** Rocco Papa
- 11 Nota introduttiva**
- 15** Capitolo 1
La mobilità sostenibile nelle aree urbane
dalle direttive europee agli strumenti di governo della mobilità e del territorio
- 1.1. Gli indirizzi europei
 - 1.2. I programmi italiani
 - 1.3. L'integrazione tra strumenti di governo della mobilità e del territorio nelle città italiane
- 35** Capitolo 2
Best practices
una rassegna a scala europea
- 2.1. Integrazione città-mobilità-ambiente
 - 2.2. Integrazione città-mobilità-energia
- 109** Capitolo 3
Smart practices
la valutazione degli effetti su mobilità, ambiente e qualità urbana
- 3.1. Le variabili di controllo degli interventi di mobilità sostenibile
 - 3.2. La valutazione dei risultati in otto casi-studio europei
 - 3.3. Il confronto tra i casi-studio italiani
- 169** Capitolo 3
Linee guida per la mobilità sostenibile nelle aree urbane in un'ottica Smart
Un approccio di metodo
- 4.1. La definizione delle nuove tipologie urbane
 - 4.2. La classificazione dei casi-studio su politiche, interventi e esternalità
- 203** Riferimenti bibliografici
- 206** Fonti delle illustrazioni



Presentazione

Rocco Papa

Da tempo in alcuni gruppi di ricerca italiani impegnati nello studio del governo della città in tutti i suoi aspetti, da quello architettonico a quello urbanistico da quello trasportistico a quello ambientale, è nata l'esigenza di mettere a sistema il lavoro svolto fin qui e soprattutto gli avanzamenti raggiunti nelle forme di approccio ai problemi urbani e territoriali. Tra le motivazioni di questo "epocale" cambio di rotta, che finalmente mette fine alla rigida distinzione delle tradizionali discipline scientifiche, c'è la consapevolezza che la città in quanto fenomeno complesso non può essere studiato e soprattutto governato in modo settoriale così come impongono gli steccati scientifici del secolo scorso e le teorie e i modelli che da questa superata impostazione sono stati messi a punto. La città e i suoi problemi devono essere affrontati in modo olistico e soprattutto "aperto" così da mettere in luce, per governarle, le straordinarie interrelazioni che ne fanno un sistema complesso ad alta entropia. In questo quadro di crescente attenzione alle relazioni tra i fenomeni piuttosto che allo studio dei fenomeni in quanto tali, le tradizionali discipline dell'Urbanistica e dei Trasporti, almeno nei gruppi di ricerca più avanzati sul piano scientifico e disciplinare, hanno trovato crescenti motivazioni a un lavoro comune fino alla consapevolezza che negli anni si sarebbe arrivati alla definizione di un nuovo panel di conoscenze scientifiche. Un corpus di conoscenze che, superando le esperienze fin qui acquisite, potesse dar luogo a una raccolta di teorie, modelli, tecniche e procedure idonei a comprendere e soprattutto governare i fenomeni urbani del terzo millennio. In questo senso vanno letti gli sforzi di entrambe le discipline nel tentativo di integrare non solo le conoscenze acquisite ma anche i progetti di ricerca a farsi. E non è un caso che in questi anni l'Urbanistica è diventata "il governo delle trasformazioni urbane e territoriali" e i Trasporti sono diventati "il governo della mobilità". Segnali importanti per un mondo come quello scientifico che tiene alle denominazioni più ancora che agli effettivi contenuti del proprio lavoro in quanto il nominalismo lessicale è garanzia di spazi di ricerca "riservati" perché di competenza di questo o di quel gruppo di ricerca. Provare a mettere insieme campi di ricerca diversi significa anche rinunciare al primato delle proprie competenze e contemporaneamente ad aprire ad altri gruppi la partecipazione a finanziamenti di ricerca che altrimenti sarebbero stati di propria esclusiva competenza. A mio giudizio questa è la motivazione principale del consistente finanziamento al progetto di preva-

lente interesse nazionale (PRIN) di cui questo volume riporta uno dei risultati scientifici di maggior rilievo e questa è la ragione che spinge a dare sempre maggior impulso a queste tematiche. Peraltro il divenire dalla città negli ultimi trent'anni, in uno con la crescente coscienza della sostenibilità dello sviluppo, ma direi della crescente consapevolezza della necessaria sostenibilità di ogni aspetto delle attività dell'uomo, mettono al centro dell'agenda urbana dei prossimi anni la ricerca della compatibilità tra attività localizzate nello spazio e domanda di spostamento di uomini, beni e servizi. La incompressibile e crescente domanda di spostamento richiede che le soluzioni ai problemi della città e del territorio vengano trovati in un contesto integrato di approcci e di soluzioni che possono affiorare solo nello studio contestuale della "città dei luoghi" (le attività e gli spazi della città) e "della città dei flussi" (le relazioni e i canali che intersecano la città). Il cammino è lungo come in ogni nuovo sentiero di ricerca ma le premesse scientifiche e soprattutto le risposte che le comunità coinvolte in questo passaggio epocale chiedono alla ricerca sono urgenti e non più rinviabili.

Alle considerazioni fin qui svolte va aggiunta una constatazione che rafforza, se ce ne fosse bisogno, la necessità di un approccio integrato ai problemi del governo della città. Mi riferisco alla indiscussa supremazia che, in questi ultimi anni, le opzioni di natura trasportistica hanno assunto sulle scelte relative all'assetto urbano e alla distribuzione degli spazi e delle funzioni di maggiore rilevanza. In altre parole da un lato la straordinaria inerzia al cambiamento connaturata, per diverse ragioni, alla città fisica e dall'altro la crescente domanda di spostamento all'interno della città determinano una re-distribuzione delle attività e quindi un adattamento dello spazio che non fa riferimento ai metodi classici dell'urbanistica come la corretta distribuzione, l'equilibrio e la qualità della città costruita quanto alla minimizzazione dei percorsi, alla capacità dei canali e alla distribuzione della rete dell'offerta, pubblica e/o privata che sia. In altre parole se la città, per millenni, ha costruito prima le sue case e poi ha realizzato le sue strade con l'obiettivo di mettere in comunicazione le attività distribuite nello spazio ora sono le reti metropolitane, le stazioni e le fermate del servizio pubblico, la rete delle strade e la loro capacità, per non parlare della eventuale disponibilità di parcheggio, a determinare l'assetto delle attività urbane e con esse la distribuzione degli spazi e quindi delle persone all'interno della città. Impegnarsi, e non solo sul piano scientifico, per trovare soluzioni ai problemi del vivere quotidiano nelle nostre città è tanto necessario quanto non più differibile. Gli steccati disciplinari non possono più impedire la ricerca di soluzioni innovative sia sul piano scientifico che su quello tecnico-professionale. La congestione delle nostre città con le sue conseguenze drammatiche sulla qualità della vita e sul peggioramento dei livelli di sostenibilità ambientale spingono amministra-

zioni, imprese e famiglie a cercare soluzioni, anche empiriche, ai problemi fin qui richiamati. In questo contesto di crisi strutturale che pervade gran parte delle città moderne si inserisce l'affermazione, sia nel mondo della ricerca che in quello della produzione industriale, di un nuovo paradigma scientifico comunemente definito "Smart City". L'approccio "smart" ai problemi della città nasce dalla consapevolezza che le più moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione, integrate tra loro, possono fornire un contributo essenziale per migliorare le performance dei sistemi complessi e auto-organizzanti come, ad esempio, i sistemi urbani. Le città, per affrontare le sfide che nei prossimi anni dovranno sostenere e vincere, hanno bisogno di coordinare e integrare le nuove tecnologie disponibili. L'obiettivo deve essere quello di migliorare l'efficienza, la competitività e la sostenibilità ambientale delle città, senza dimenticare il coinvolgimento delle comunità locali nell'individuare e risolvere i problemi che hanno un forte impatto sulla qualità della vita dei cittadini. In definitiva il paradigma "Smart City" sembra aprire la possibilità di una nuova comprensione, per quantità e qualità dei dati disponibili, dei problemi della città e contestualmente sembra delineare, in prospettiva, nuovi strumenti per il governo delle trasformazioni della città, intesa come laboratorio per l'innovazione.

La ricerca contenuta in questo volume può dare un contributo significativo sia in termini di approccio metodologico che nella individuazione di soluzioni concrete per rivedere, dalle fondamenta, le forme di organizzazione della vita collettiva nelle aree urbane. Lo studio, partendo dalla lettura critica delle direttive in ambito comunitario fino alla rassegna critica delle buone pratiche che sono rinvenibili negli interventi realizzati nelle principali città europee, arriva - in un percorso rigorosamente ancorato al metodo scientifico - alla definizione di linee guida per la mobilità sostenibile nelle aree urbane. Tutto ciò nell'ottica "smart" che da qualche anno connota anche questo campo di studio. Un cammino lungo e pieno di ostacoli che deve investire in primo luogo la ricerca scientifica ma che deve coinvolgere tutti i soggetti interessati con una paziente attività di informazione e di disseminazione degli straordinari benefici che un approccio orientato alla integrazione trasporti-territorio può realizzare.



Nota introduttiva

La popolazione nelle aree urbane del pianeta tocca ormai il 50% del totale e le città si configurano sempre più come luogo privilegiato di scambi e spostamenti. Le forme dell'insediamento hanno abbandonato la tradizionale partizione fra città e campagna e i processi insediativi hanno investito gli ampi margini territoriali delle infrastrutture del trasporto su gomma, con l'inevitabile crescita della domanda di mobilità privata, aggiungendo così insostenibilità territoriale e ambientale.

Negli ultimi decenni la necessità di ridurre le esternalità negative prodotte da tali processi e di migliorare la qualità dell'ambiente urbano, ha determinato la diffusione di strategie e iniziative orientate alla promozione di una mobilità sostenibile al fine di «...maintaining the capability to provide non-declining accessibility in time, which depends on our ability to maintain net capital (natural, human-made, social) stocks, or, atleast, the capability of these stocks to provide current levels of accessibility to future generations» (Zegras, 2005).

Assicurare elevati livelli di accessibilità e garantire una mobilità sostenibile hanno rappresentato, quindi, gli obiettivi chiave delle politiche di governo della città al fine di minimizzare gli impatti negativi sull'ambiente. Il raggiungimento di tali obiettivi va perseguito insieme alla riconfigurazione e alla riqualificazione degli spazi che hanno bisogno di adeguarsi alle necessità di bisogni diversi e alla riconfigurazione di molte attività urbane. Ciò, come ormai ribadito e condiviso da chi studia e si occupa di governo delle trasformazioni urbane, pone la necessità di rielaborare approcci conoscitivi, metodologici e operativi del governo delle trasformazioni urbane in primo luogo attraverso l'integrazione tra settori scientifici che finora sono sembrati distanti, quali il governo delle trasformazioni urbane e quello della mobilità. Nel corso degli ultimi vent'anni si è passati dal considerare la città come spazio la cui conformazione e organizzazione era il risultato della trasformazione dei suoi luoghi, al concepirla come spazio dedicato prevalentemente a supportare i flussi di mobilità derivanti dalle attività in essa localizzate. Entrambe le concezioni si basano sulla separazione concettuale tra spazi urbani e flussi di spostamento, anche quando, più di recente, si è lavorato su un modello basato sulla loro integrazione.

Un'attenta osservazione del fenomeno urbano fa emergere che il suo processo evolutivo e l'organizzazione degli spazi dipendono sia dalla domanda di nuove attività che dalla domanda di mobilità, generata, a sua volta, da molti e diversi fattori sociali. Come alcuni autori rilevano, ciò che prima

era il “carico di progetto” del piano, ovvero la domanda di abitazioni e di attività antropiche in generale, ora sembra essere in buona parte sostituito dalla domanda di mobilità di persone (Tira 2011).

La città, quindi, non è più solo spazio dei luoghi né tantomeno lo spazio dei flussi che vive, si trasforma e si alimenta indipendentemente dalla città degli spazi. La città che si va configurando è il luogo che, sulla base delle sue caratteristiche storiche, si configura anche in ragione dei flussi di spostamento (Gargiulo 2007). Questa nuova visione della modalità di evoluzione della città rende necessario l'utilizzo di un nuovo approccio integrato che superi gli steccati tra il governo delle trasformazioni degli spazi urbani e della mobilità tanto nella fase conoscitiva dei problemi allo studio, che nella fase metodologico-operativa di risoluzione.

Se in letteratura è ormai condiviso che, per garantire maggiori possibilità di successo nelle sfide ambientali, sia necessario adottare un approccio integrato, nelle pratiche di pianificazione l'integrazione tra i piani urbanistici e di governo della mobilità spesso è solo auspicata. Ciò è dovuto soprattutto alla circostanza che “viviamo, anche nel campo della ricerca scientifica applicata, un periodo complesso e confuso in cui modelli e metodi, procedure e algoritmi si aggiornano con velocità sconcertante tanto da rendere difficile la definizione di processi di conoscenza (teorie) e di azioni (politiche e pratiche) validi e condivisi” (Papa 2008) ma anche al fatto che la messa a punto di sinergie tra piani, programmi, strumenti urbanistici e di governo della mobilità e il ricorso a indicatori ambientali ed energetici con cui monitorare le azioni intraprese o da intraprendere richiede un grande sforzo di cooperazione e di risorse, umane ed economiche.

I risultati in termini di qualità dell'aria e degli ambienti urbani, di maggiore accessibilità ai luoghi e di sostenibilità dei sistemi di trasporto non possono essere affidati alla sensibilità di tecnici e amministratori verso le tematiche ambientali; sarebbe opportuno codificare iniziative di pianificazione sulla base della completa integrazione tra sistema urbano e dei trasporti. Queste iniziative dovrebbero, inoltre, porre particolare attenzione alla condivisione dei processi decisionali con gli *stakeholders* e l'intera collettività: la creazione del consenso e l'estesa partecipazione sono, infatti, elementi da cui non è più possibile prescindere per il raggiungimento di qualsiasi obiettivo trasformativo che inizia prima di tutto con una radicale diffusione della cultura della partecipazione.

Come si può leggere nei paragrafi che seguono, alcuni passi anche importanti nella direzione dell'integrazione tra scelte di trasformazione urbana e governo della mobilità sono stati intrapresi nella fase attuativa e quando è necessario trasformare gli spazi per consentire il miglioramento della mobilità. Resta, tuttavia, molto ancora da fare per l'effettiva integrazione

soprattutto nella direzione della predisposizione di strumenti che adottino, non solo teoricamente, un approccio olistico al governo della città e del territorio. L'integrazione tra il governo delle trasformazioni urbane e il governo della mobilità è, quindi, solo il primo salto di qualità su cui basare la predisposizione degli strumenti di pianificazione aperti all'integrazione di tutte le componenti che costituiscono il sistema urbano nella sua complessità. Da quanto detto, risulta evidente che non sono messi in discussione obiettivi trasformativi e politiche urbane perseguiti nelle diverse realtà, bensì il processo da seguire, il ruolo degli attori coinvolti e da coinvolgere e gli strumenti con cui operare.



Capitolo 1

La mobilità sostenibile nelle aree urbane

dalle direttive europee agli strumenti di governo
della mobilità e del territorio

Il termine *sostenibilità* è stato utilizzato, inizialmente, nel campo delle scienze naturali in riferimento all'esauribilità delle risorse naturali a causa della crescita della popolazione (Malthus 1798), e nel campo dell'economia in riferimento alla relazione tra consumo e ricchezza (Hicks 1939).

La corrente accezione del concetto di sostenibilità deriva dalla definizione contenuta all'interno del lavoro "Limits to Growth" (Meadows et al. 1972), presentato in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano nel 1972, che ha contribuito a inserire le problematiche ambientali all'interno dell'agenda globale.

Alla fine degli anni Ottanta, il rapporto Brundtland (WCED 1987), lo *sviluppo sostenibile* è inteso come uno "sviluppo in grado di coniugare tutela delle risorse naturali e sviluppo sociale ed economico, garantendo nel contempo una più equa distribuzione delle ricchezze e la disponibilità delle risorse naturali per le generazioni future". A seguito della pubblicazione di tale Rapporto gli organismi internazionali cominciarono ad adoperarsi sia per promuovere la diffusione del concetto di sviluppo sostenibile che per tradurlo in un'efficace strategia operativa (Papa 2008). La prima tappa in tal senso è rappresentata dalla Conferenza delle Nazioni Unite (Earth Summit) svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992 organizzata intorno ai temi dello sviluppo sostenibile e dell'ambiente. Le Nazioni Unite hanno poi rinnovato il proprio impegno con altri due summit organizzati nel 2002 e nel 2012 nella capitale del Brasile. Da questo punto in poi il concetto di sviluppo sostenibile comincia ad assumere un'accezione di più ampio respiro, non più legata soltanto a tematiche di tipo ambientali ma anche a quelle economiche e sociali (le cosiddette tre dimensioni della sostenibilità).

L'ampliamento delle dimensioni del concetto di sostenibilità ha quindi naturalmente investito il contesto urbano, anche in ragione dell'imponente processo di urbanizzazione tuttora in atto a scala mondiale. Nello stesso rapporto Brundtland è riconosciuto il ruolo delle città nel campo della sostenibilità e all'interno dell'Agenda 21, documento prodotto a seguito della prima Conferenza sull'Ambiente delle Nazioni Unite, viene attribuito alle autorità locali il ruolo fondamentale per la costruzione di uno sviluppo sostenibile.

Dal punto di vista teorico una definizione di *sviluppo urbano sostenibile* viene

fornita da Breheny nel 1994 che lo ritiene “un obiettivo cui tendere nella minimizzazione delle importazioni di risorse naturali e nell’esportazione di rifiuti, oltre che nella massimizzazione della protezione del capitale naturale e costruito locale (monumenti e opere di pregio, assimilabili a risorse non rinnovabili)” (Breheny 1994). “Da un punto di vista operativo”, invece, molti autori affidano al concetto di sostenibilità locale “il significato di mettere in relazione azioni e scelte con luoghi determinati, a una scala alla quale responsabilizzazione collettiva e individuale possano coincidere” (Alberti, Solera, Tsetsi, 1994).

Nel settore dei trasporti la dimensione della sostenibilità è stata messa in luce dalla prima crisi energetica mondiale degli anni Settanta che ha evidenziato il problema dell’esauribilità del petrolio che ancora oggi rappresenta una fonte primaria di energia.

Il concetto di *mobilità sostenibile* ha assunto nel tempo una sua autonoma rilevanza come reazione al crescente impatto negativo generato dall’uso dell’automobile e dall’espansione dei sistemi di trasporto.

La difficoltà nell’elaborare una definizione univoca di mobilità sostenibile è riconducibile all’indeterminatezza di tale concetto che Gudmundsson (2003) imputa a diversi fattori:

- 1) la non facile individuazione dei limiti sostenibili di utilizzo dell’ambiente (problema di sostenibilità ambientale);
- 2) la difficoltà nel definire il contributo ottimale di ogni settore dell’economia per risolvere i problemi legati alla sostenibilità (problema di allocazione economica);
- 3) la difficoltà nel valutare in modo indipendente la sostenibilità della mobilità a causa dei legami fra le attività di trasporto e le altre attività che condizionano le scelte localizzative degli individui e gli stili di vita (problema di interconnessione sociale).

Alcuni riferimenti al concetto di mobilità sostenibile sono presenti all’interno del lavoro di Newman e Kenworthy sul legame tra forma urbana, trasporti e consumi di combustibile, presentato nel 1980 nella conferenza tenutasi ad Adelaide.

Replogle nel 1987 presenta un paper al Meeting annuale “Transportation Research Board” sulle “strategie per un trasporto sostenibile” nel quale considera il concetto di sostenibilità come basilare per lo sviluppo del sistema dei trasporti e auspica l’utilizzo di “un approccio olistico per la messa a punto dei modelli di sviluppo territoriali e dei trasporti” (Replogle 1991).

Negli anni Novanta sono stati compiuti diversi tentativi di applicare il concetto di sviluppo sostenibile alla politica dei trasporti e di definire il concetto di “mobilità sostenibile”.

L’Agenda 21 sebbene affidi al sistema dei trasporti un ruolo essenziale “per lo sviluppo sociale ed economico” dei sistemi urbani, lo considera come una

delle maggiori minacce ambientali a causa delle sue numerose esternalità negative (UN DSD 1992).

Nello stesso anno la Commissione Europea delinea in un documento intitolato "The Future Development of the Common Transport Policy: A Global Approach to the Construction of a Community Framework for Sustainable Mobility" la prima politica comunitaria in materia di trasporti sostenibili.

Nel 1994 l'OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico) riunisce un gruppo di esperti in materia di trasporti e ambiente che elaborano la definizione di trasporto ambientalmente sostenibile, ovvero "quello che soddisfa le esigenze di accessibilità senza mettere in pericolo la salute pubblica o degli ecosistemi senza intaccare lo stock di risorse rinnovabili e non rinnovabili" (OECD 2002).

Dalla fine degli anni Novanta si susseguono una serie di iniziative e progetti provenienti dal settore privato e da organizzazioni non governative che tentano di affrontare il tema della mobilità sostenibile in un'ottica multidisciplinare (ad esempio, WBCSD 2001; CST 2002; Lee et al 2003; Jeon e Amekudzi 2005).

Minken (2003), definisce sostenibile la mobilità in grado di assicurare accessibilità sia alle merci che ai servizi dislocati sul territorio in modo efficiente, preservando il patrimonio naturale e culturale per le generazioni attuali e future.

In tale ottica il World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) mette a punto una più ampia definizione di mobilità sostenibile in grado di "soddisfare i bisogni della società di muoversi liberamente, di comunicare, di commerciare e di stabilire relazioni senza sacrificare valori umani ed ecologici essenziali oggi e in futuro" (WBCSD 2001).

1.1 Gli indirizzi europei

Gli indirizzi europei in materia di mobilità sostenibile, nel rispetto del principio di sussidiarietà che delega agli Stati membri l'adozione di norme in materia di trasporti urbani, si sviluppa a partire dal 2001 con la pubblicazione di documenti orientati a "mantenere il potenziale di crescita economica, la libertà di movimento e una migliore qualità di vita degli abitanti delle città" (CE 2004). Con il Libro Bianco sui Trasporti del 2001 (COM(2001)370) l'Unione Europea delinea un quadro di riferimento in materia di trasporti urbani sostenibili orientato, in primo luogo, a incentivare lo scambio di buone pratiche e il migliore uso del trasporto pubblico, senza delineare atti normativi volti a imporre soluzioni alternative all'automobile.

Il Libro Bianco sui Trasporti individua, quindi, un programma di azione e una

Mobilità sostenibile	
Documenti di indirizzo	Titolo e contenuto
Libro Bianco – COM(2001)370	"La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte". La Commissione propone circa 60 misure per riequilibrare i modi di trasporto e per rilanciare le ferrovie. Il Libro Bianco è la risposta alla strategia di sviluppo sostenibile stabilita dal Consiglio Europeo di Göteborg nel giugno 2001.
Strategia Tematica sull'Ambiente Urbano – COM(2005)0718	"Strategia tematica sull'ambiente urbano". L'Unione europea stabilisce misure di cooperazione e linee direttive volte al miglioramento dell'ambiente urbano. Tali misure vertono essenzialmente sullo scambio di esperienze e la diffusione delle informazioni ai livelli più appropriati al fine di garantire un'attuazione efficace della normativa e di favorire le migliori pratiche all'interno delle autorità locali.
La politica di coesione e le città - COM(2006)385	"La politica di coesione e le città: il contributo delle città e degli agglomerati urbani alla crescita e all'occupazione nelle regioni". La presente comunicazione propone azioni per favorire la crescita economica urbana sostenibile, nonché azioni volte a ridurre la povertà, l'emarginazione e i problemi ambientali nelle città. Essa elabora soprattutto aspetti specifici della dimensione urbana che sono pertinenti nel contesto degli orientamenti strategici comunitari 2007-2013 in materia di coesione.
Libro Verde - COM(2007)551	"Verso una nuova cultura della mobilità urbana" Il Libro Verde invita ad ottimizzare l'uso di tutte le modalità di trasporto e ad organizzare la co-modalità tra i diversi modi di trasporto collettivo e individuale, al fine di realizzare gli obiettivi comuni di prosperità economica, rispetto del diritto alla mobilità, qualità di vita e tutela dell'ambiente.
Piano d'Azione per la Mobilità Urbana COM(2009) 490	"Piano d'azione sulla mobilità urbana". Il Piano d'Azione propone di stabilire un quadro comune che promuova lo sviluppo di politiche di mobilità urbana, individuando 20 azioni organizzate per 6 aree tematiche.
Libro Bianco - COM(2011)144	"Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile" Il Libro Bianco delinea una strategia di ampio respiro, con orizzonte temporale al 2050, volta a ridurre le emissioni di CO2 e la dipendenza dai combustibili fossili, a promuovere l'innovazione tecnologica per i veicoli ed i carburanti, ed a migliorare della integrazione modale anche attraverso l'uso di tecnologie ITS.

Fig. 1. Quadro di sintesi dei documenti europei in materia di mobilità sostenibile

serie di misure da adottare nel tempo, fino al 2010. I principali obiettivi relativi alle aree urbane riguardano il riequilibrio dei modi di trasporto e il rilancio delle ferrovie.

Nel 2005 con la Strategia Tematica per l'Ambiente Urbano (COM(2005)0718) l'Unione Europea stabilisce misure di cooperazione e linee direttive, rivolte agli Stati membri e alle autorità locali, per consentire loro di migliorare la gestione dell'ambiente nelle città. Obiettivo di tale strategia è migliorare la qualità dell'ambiente urbano, al fine di rendere le città luoghi di vita, lavoro e investimento più attraenti e più sani, e di ridurre l'impatto negativo degli agglomerati urbani sull'ambiente. Le principali misure previste dalla strategia riguardano lo scambio di esperienze e la diffusione delle informazioni sulle buone pratiche relative all'integrazione delle tematiche ambientali con le politiche urbane.

La Comunicazione 385 del 2006 dal titolo "La politica di coesione e le città" elabora aspetti specifici della dimensione urbana affermando che per migliorare l'attrattività delle città, attirare più investimenti e creare più occupazione le città devono puntare sul settore della mobilità e in particolare sull'incremento dell'accessibilità ai servizi di trasporto: "una mobilità urbana sostenibile richiede un'utilizzazione ottimale dell'insieme delle infrastrutture di trasporto, il coordinamento tra le varie tipologie di spostamento e la promozione dell'utilizzazione di modalità meno inquinanti" (CE 2006).

L'interesse europeo per una mobilità urbana sostenibile viene confermato con la pubblicazione del Libro Verde del 2007 (COM(2007)551) sul tema specifico della mobilità in ambiente urbano. Dando ormai per assodato che la mobilità urbana è un elemento importante per la crescita e l'occupazione, oltre che un presupposto indispensabile per una politica di sviluppo sostenibile, la Commissione propone la diffusione di una vera "cultura della mobilità urbana" che comprenda lo sviluppo economico, l'accessibilità, il miglioramento della qualità della vita e l'ambiente. A questo proposito il Libro Verde individua cinque sfide che le città europee sono chiamate ad affrontare: rendere più scorrevole il traffico nelle città; rendere più pulite le città; rendere più intelligente, più accessibile e più sicuro il trasporto urbano. In merito alla prima sfida, ad esempio, le azioni proposte riguardano la promozione degli spostamenti a piedi e in bicicletta, l'ottimizzazione dell'uso dell'automobile privata tramite la promozione dei servizi di *car sharing* e *car pooling* e la riorganizzazione del trasporto merci nelle aree urbane. Per ciascuna delle sfide proposte, inoltre, vengono individuate le possibili risorse finanziarie necessarie all'implementazione delle azioni proposte.

Le sfide enunciate nel Libro Verde sono tradotte nel 2009 in un Piano d'Azione per la Mobilità Urbana (COM(2009) 490) che propone una serie di misure destinate a garantire una mobilità urbana più efficiente e sostenibile. Tale piano si configura come un programma di azioni, a breve e medio termine,

articolato in sei temi e venti azioni. I temi di azione proposti riguardano la promozione di politiche integrate, la partecipazione dei cittadini, l'utilizzo di trasporti urbani più ecologici, l'aumento delle opportunità di finanziamento a livello comunitario, la condivisione delle esperienze e l'ottimizzazione della mobilità urbana.

L'ultima strategia delineata dall'Unione Europea nel campo dei trasporti sostenibili è il Libro Bianco del 2011 (COM(2011)144), un'ambiziosa tabella di marcia che fissa l'elenco delle 40 iniziative strategiche intese a rivoluzionare, entro il 2050, il sistema europeo dei trasporti incrementandone la competitività e riducendo le emissioni di CO₂. Le iniziative sono suddivise in tre ambiti d'azione: realizzare una rete di trasporti efficiente e integrata; stimolare l'uso di tecnologie e modelli di comportamento sostenibili e innovativi; reperire fondi per il necessario potenziamento strutturale. In ambito urbano l'UE propone l'adozione di una strategia mista per ridurre la congestione e le emissioni basata sui seguenti elementi: pianificazione territoriale, sistemi di tariffazione, infrastrutture e servizi di trasporto efficienti e strutture per la ricarica/rifornimento dei veicoli puliti. In particolare l'UE si propone di dimezzare entro il 2030 l'uso delle autovetture alimentate con carburanti tradizionali ed eliminarlo del tutto entro il 2050 e di incentivare modalità di spostamento alternative all'auto privata. Riguardo al primo obiettivo, la Commissione Europea ritiene che la graduale eliminazione dall'ambiente urbano dei veicoli alimentati con carburanti convenzionali è uno dei fattori che può maggiormente contribuire alla riduzione della dipendenza dal petrolio, delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico e acustico. In merito al secondo punto si legge che "un aumento degli spostamenti con i mezzi di trasporto collettivi, combinato con un minimo di obblighi di servizio, permetterà di aumentare la densità e la frequenza del servizio, generando così un circolo virtuoso per i modi di trasporto pubblici. I volumi di traffico potranno essere ridotti anche grazie alla gestione della domanda e alla pianificazione territoriale. Le misure per facilitare gli spostamenti a piedi e in bicicletta devono diventare parte integrante della progettazione infrastrutturale e della mobilità urbana" (CE 2011). Il Libro Bianco suggerisce inoltre che le città al di sopra di una certa dimensione dovrebbero essere incoraggiate ad adottare piani di mobilità urbana che raggruppino tutti questi elementi e che siano perfettamente coerenti con i tradizionali piani di governo del territorio e della mobilità.

1.2 I programmi italiani

Il ruolo chiave che la mobilità urbana sta assumendo nella costruzione di città resilienti risulta evidente anche dalla lettura di alcune delle esperienze di pianificazione che si stanno portando avanti in Europa.

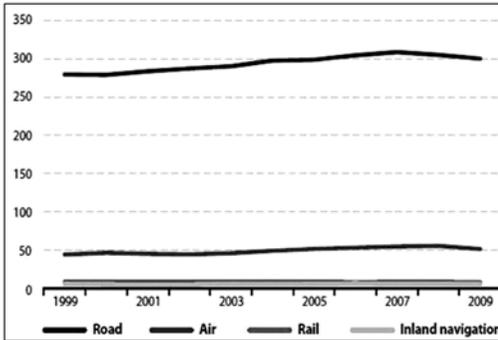


Fig. 2. Consumi energetici del decennio 1999-2009.

Il riscaldamento globale, i cambiamenti climatici, la necessità di abbassare i livelli di inquinamento e la esauribilità delle fonti energetiche tradizionali quali il petrolio sono tematiche in cui i trasporti assumono rilevanza notevole.

Il consumo di energia legato alla mobilità è, infatti, in continua crescita, sebbene tale trend abbia subito un rallentamento dal 2008-2009, biennio nel quale la crisi economica internazionale più profonda dal secondo dopoguerra ha iniziato a essere avvertita.

In Europa il consumo di energia primaria dovuto ai trasporti arriva a circa il 20% del consumo totale e circa il 98% dell'energia utilizzata in tale settore è prodotta da combustibili fossili.

Dall'analisi dei consumi energetici nel decennio 1999-2009 in Europa condotta dall'Eurostat nel 2011 (Fig.2), risulta che il maggior consumo di energia nel settore dei trasporti è dovuto al trasporto su gomma: circa 300 Mtoe (Milioni di tonnellate equivalenti di petrolio).

Contestualmente, il peso complessivo della mobilità urbana in termini di spostamenti effettuati con veicoli privati, sale in tutti gli Stati membri in modo nettamente superiore rispetto a quelli effettuati con i trasporti ferroviari e gli autobus. Il numero di passeggeri per km che utilizza la rete su ferro nei paesi europei ha un valore medio che si aggira tra i 600 e gli 800 passeggeri negli anni 2004 e 2009. Nel 2009 la Francia presenta il tasso più alto di utilizzo del trasporto ferroviario; il più alto incremento rispetto al 2004 si è registrato in Svezia, Austria e Lussemburgo (Fig. 3).

Le previsioni della Commissione Europea per il 2020, inoltre, stimano un aumento di domanda di energia di circa il 35% per il trasporto passeggeri e di circa il 50% per il trasporto merci.

Infine, considerando che i dati sul trend di evoluzione dei consumi di energia dovuti al trasporto su gomma, registrano un aumento medio annuo dello

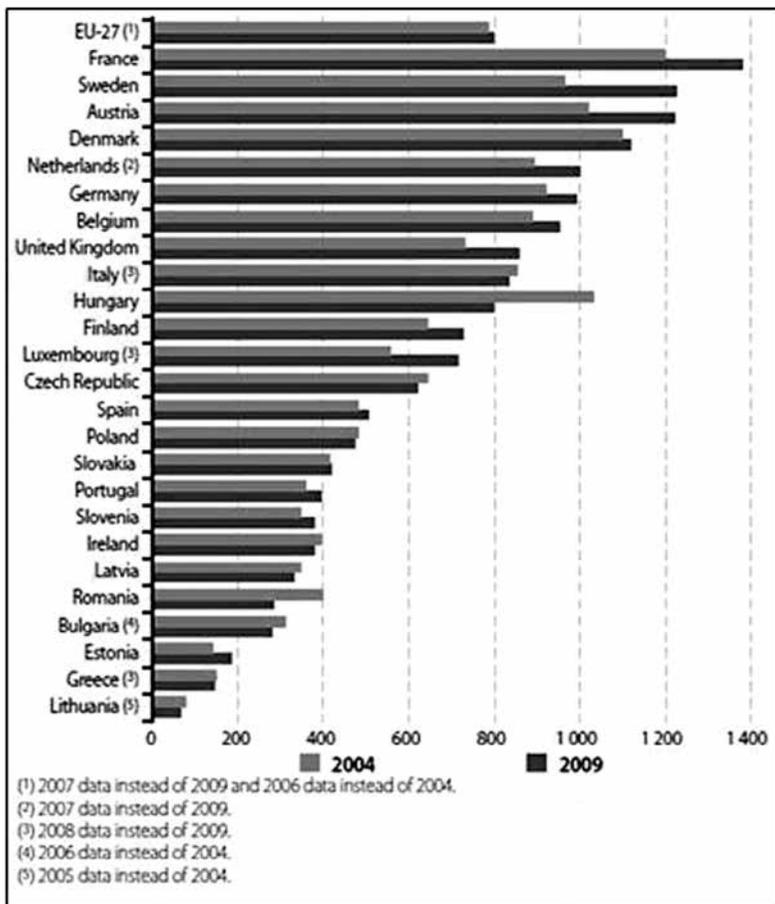


Fig. 3. Numero di passeggeri per km di rete su ferro anni 2004 e 2009.

0,8%, risulta pressante l'esigenza di attivare misure e interventi che favoriscano l'incremento di quote di traffico su modalità e tecnologie a maggiore efficienza energetica.

Le ragioni del successo del trasporto su gomma non sono solo legate agli evidenti vantaggi derivanti dal suo utilizzo, come la maggiore flessibilità o la semplicità di esercizio, ma anche alla diffusa pratica di adottare politiche che hanno privilegiato il trasporto su gomma per aprire il mercato alle più importanti produzioni industriali e favorire, quindi, lo sviluppo economico e occupazionale. Queste circostanze hanno impedito che si affermassero alternative al trasporto

su gomma a più basso tasso di inquinamento e energeticamente sostenibili. I nuovi orientamenti dell'Unione Europea in tema di città e di trasporti prediligono una strategia di crescita di tipo *low-carbon*, basata sulla forte riduzione delle emissioni di gas serra e sulla indipendenza da fonti non rinnovabili, entrambe riconosciute come priorità d'intervento in ogni Paese membro. Le strategie europee volte alla riduzione dei consumi energetici e alla necessità di adottare un sistema integrato di pianificazione necessario per contenere gli alti costi di crescita delle città, in particolar modo per il settore dei trasporti urbani, sono state accolte nel nostro Paese con notevole ritardo. I decreti attuativi relativi alla promozione della sostenibilità ambientale nel sistema energetico, stanno riuscendo, seppur lentamente, a invertire il trend di crescita delle spese di energia e delle emissioni, secondo quanto riferito da alcuni Rapporti nazionali a cui si fa di seguito riferimento, quali il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica (RAEE) stilato annualmente dall'Enea. In ottemperanza della Direttiva 2006/32/CE l'Italia ha redatto il proprio Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE) nel 2007, che mira a definire le misure ex-ante per conseguire un risparmio energetico pari al 9% entro il nono anno di applicazione della direttiva stessa (2016), calcolato sul valore medio annuo di consumo di energia dei cinque anni precedenti l'attuazione della direttiva. Nel luglio 2011 è stata presentata dal Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) la bozza del nuovo PAEE che «intende dare seguito, in modo coerente e continuativo, ad azioni e iniziative già previste nel PAEE 2007 e si propone di presentare proposte di medio-lungo termine basate su scenari innovativi e affidabili» (PAEE 2011). In parallelo, il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN), redatto dal MiSE e dal Ministero dell'Ambiente fornisce ulteriori indicazioni a favore dell'efficienza energetica, come presupposto indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi in materia di energie rinnovabili e riduzione di CO₂.

L'analisi sui consumi energetici finali per settore riportata nel PAEE 2011 evidenzia che la domanda di trasporto rappresenta il 31,5% del totale ed è cresciuta dal 1990 con un tasso medio annuo dell'1,5%; a causa dell'incidenza preponderante del trasporto su gomma di passeggeri e merci, infatti, quello dei trasporti è un settore dipendente dai prodotti petroliferi (circa il 95% dell'energia utilizzata). Un aumento progressivo dei consumi si è verificato fino al 2007, a cui è seguito solo per gli anni 2008 e 2009 un'inversione di tendenza (Gargiulo 2012). Circa i 2/3 dei consumi totali sono dovuti al trasporto passeggeri, la restante parte al trasporto merci, ed entrambi sono dominati dalla modalità su gomma. Il consumo finale di energia nel 2010 in Italia è stato pari a 137,5 Mtep (Milioni di tonnellate equivalenti di petrolio), con un incremento del 3,6%

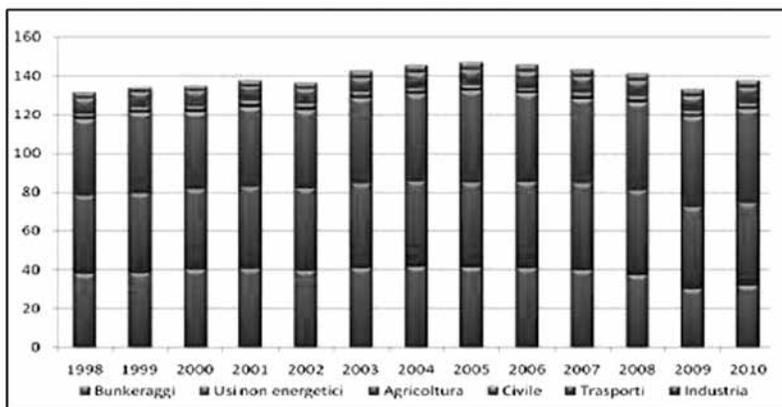


Fig. 4. Il consumo di energia per tipologia di uso dal 1998 al 2010.

rispetto al 2009. Complessivamente i consumi di energia sono aumentati dell'8,7 % nel periodo 2000-2005 per diminuire del 9,2 % negli anni 2005-2009. Tale riduzione è da imputarsi alla fase iniziale della crisi economica ma soprattutto agli effetti delle misure di promozione e incentivazione dell'efficienza energetica.

Dal punto di vista dell'efficienza energetica, inoltre, il segmento di mobilità urbana rimane ancora quello meno efficiente a causa del basso coefficiente medio di riempimento, pari a solo 1,2 passeggeri per veicolo, e della modesta efficienza dei veicoli leggeri e degli autocarri che rappresentano la principale modalità di trasporto delle merci. Tutto ciò incide negativamente sull'indice di efficienza energetica dell'intero settore dei trasporti, cresciuto solo dell'1,1% nel periodo 1990-2009. L'Enea, infatti, nel suo RAEE, mirato a fornire «il quadro sullo stato e sugli sviluppi dell'efficienza energetica in Italia e sull'impatto, a livello nazionale e territoriale, delle politiche e delle misure per il miglioramento dell'efficienza negli usi finali», valuta i miglioramenti di efficienza nei diversi settori di attività (trasporti, industria manifatturiera, residenziale) mediante idonei indici di efficienza energetica che mettono in relazione il consumo energetico per produrre beni e/o servizi con la relativa quantità prodotta. In particolare, il settore dei trasporti ha mostrato un andamento altalenante rispetto agli altri, registrando gli incrementi di efficienza più modesti. L'indice di efficienza energetica a cui fa riferimento l'Enea è quello ODEX (sviluppato nell'ambito del progetto ODYSSEE-Energy Efficiency Indicators in Europe) che misura la variazione di efficienza registrata a partire dal 1990, anno in cui il valore è posto uguale a 100.

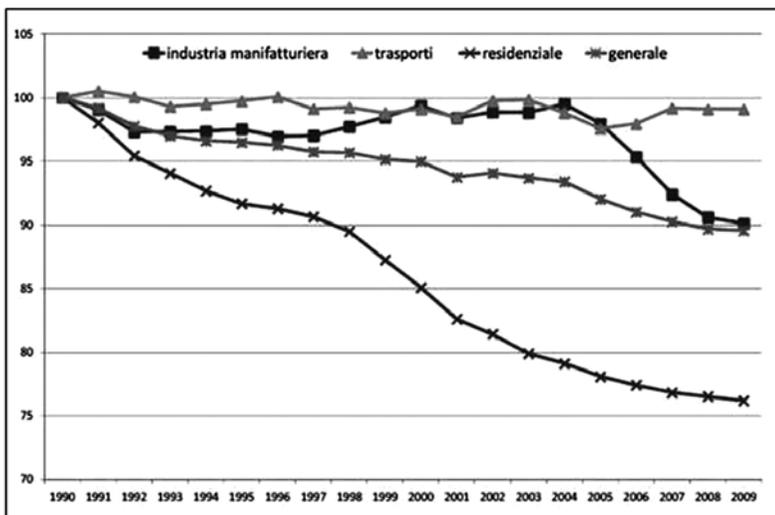


Fig. 5. L'indice di efficienza energetica ODEX per settore di attività 1990-2009.

Oltre all'efficienza energetica nel RAEE si valuta anche l'intensità energetica, calcolata rapportando il consumo finale del settore al PIL, che mostra nel 2008 e 2009 tassi di crescita negativi dei consumi per tutte le modalità di trasporto. Tale riduzione è stata determinata da un sempre maggiore utilizzo di combustibile prodotto da fonti energetiche alternative (GPL, biodiesel, biocarburanti) e da una maggiore sensibilità dei consumatori verso i fattori energetico-ambientali ed economici.

Effettuando, poi, un confronto tra l'Italia e alcuni dei Paesi europei più attenti alle tematiche energetiche si nota un generale andamento decrescente dell'intensità energetica della mobilità, attribuibile, in larga parte, al trasporto su gomma e in particolare ai miglioramenti tecnologici nel settore dell'automobile.

Nel periodo 1999-2009 l'Italia ha ridotto la propria intensità energetica nel settore trasporti di quasi la metà rispetto ad altri Paesi europei e registra un modesto aumento nell'uso del trasporto ferroviario e pubblico. Questo risultato indica la necessità di politiche di trasferimento modali maggiormente incisive con cui contribuire non solo al risparmio energetico ma anche alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera. Dall'analisi della serie storica dei dati di emissioni inquinanti (periodo 1990-2008) fatta dall'ISPRA emergono, infatti, due dati significativi: il settore dei trasporti rappresenta la seconda fonte di emissione di anidride carbonica; la co-

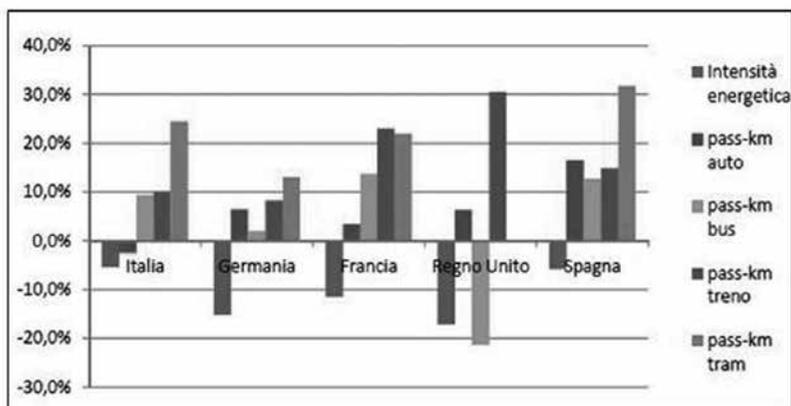


Fig. 6. *Variazione dell'intensità energetica nel settore trasporti e del traffico passeggeri per il decennio 1999-2009 su dati ODYSSEE.*

stante crescita della mobilità privata rende preponderanti le emissioni di monossido di carbonio, di ossidi di azoto e del particolato.

La recente crisi economica che ha investito tutta l'Europa sta determinando un calo delle emissioni in tutte le tipologie di attività urbane che è stato più contenuto nel settore dei trasporti: una diminuzione del 5%, rispetto al valore massimo registrato nel 2007, contro un calo del 12% per tutti gli altri settori, al 2009. Il contributo dei trasporti all'emergenza climatica ed energetica è quindi indiscutibile, ed è una questione che deve sicuramente essere affrontata a causa degli elevati costi ambientali che ne derivano.

Da qui l'importanza di iniziative come quella del Patto dei Sindaci, che si colloca nella più ampia strategia Europa 20-20-20 e che «sensibilizza e fa assumere alle città un impegno quantitativo di riduzione delle emissioni, al pari dei governi nazionali con i quali dovranno necessariamente collaborare per raggiungere insieme gli ambiziosi obiettivi fissati per il 2020» (PAEE 2011). Sono 800 le città italiane che hanno ratificato il proprio impegno nel Patto, approvando un'apposita delibera in Consiglio Comunale, tra cui tre capoluoghi della Regione Campania: Napoli, Salerno e Benevento. I Piani d'Azione per le Energie Sostenibili (PAES) presentati dalle Amministrazioni comunali devono contenere le misure e i provvedimenti da attuare per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂. Il punto di partenza per la stesura è l'inventario delle emissioni (Baseline Emission Inventory-BEI) che costituisce una "fotografia" della situazione energetica comunale nell'anno

Città	Piani di Governo del Territorio	Piani di Governo della Mobilità	Interventi attuati	Spin-off degli interventi	Strumenti di partecipazione	Livello di integrazione territorio-trasporti
Milano	2009-Piano di Governo del Territorio 2011/2016-Piano Generale di Sviluppo	2001-PUM 2012-PGTU 2012-Linee di Indirizzo del PUMS	-road and park pricing; -car e bike sharing	Iniziativa sperimentali (Ecopass e bikeMI)	Referendum popolare per l'attivazione di misure di mobilità sostenibile	Attuato
Torino	2006-Variante al P.R.G. 2006-Secondo Piano Strategico "Torino Internazionale"	2010-PUMS	-ZTL centro storico; -potenziamento e prolungamento TPL; -pedonalizzazione strade e piazze del centro; -realizzazione parcheggi interrati; -incentivi auto e scooter ecologici; -sviluppo piste ciclabili; -car sharing	Grande evento: Olimpiadi Invernali del 2006	Incontri pubblici per la predisposizione del Piano Strategico	Pianificatorio e attuato
Bologna	2008-Piano Strutturale Comunale 2009-Piano Operativo Comunale	2006-PGTU; 2006-Piano per la Distribuzione e la Raccolta delle Merci in Ambito Urbano	-ZTL centro storico; -car sharing; -park and ride; -ampliamento piste ciclabili; -incentivi acquisto ciclomotori ecologici; -sistema tariffario integrato;	Progetto Europeo CIVITAS LIMOSA partito nel 2008 e conclusosi nel 2012	Campagna informativa e di sensibilizzazione all'uso del TPL	Pianificatorio e attuato
Napoli	2004-Variante al PRG	1997-PCT 1999-PUP 2003-Piano delle 100 Stazioni 2004-PGTU	-completamento e potenziamento delle linee di trasporto su ferro; -veicoli ecologici per il TPL; -riqualificazione aree di stazione; -pedonalizzazione lungomare Caracciolo; -sostituzione ZTL in diverse aree della città	Predisposizione dei piani di governo del territorio e della mobilità prima e grande evento (American's Cup del 2012) poi	Incontri pubblici per la stesura del Piano Particolareggiato del Traffico Urbano	Pianificatorio
Bari	1976-PRG 2008-Piano Strategico "Metropoli Terra di Bari"	2009-PGTU 2009-PUM Metropoli terra di Bari	-parcheggi di interscambio periferici; -park pricing; -ZTL centro storico; -bike sharing	Piano Strategico	Progetto MUSA-Mobilità Urbana Sostenibile e Attrattori Culturali	Pianificatorio e attuato

Fig. 7. Livelli di integrazione dei casi studio tra governo della mobilità e del territorio.

di riferimento rispetto al quale sarà valutata la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Sulla base, infatti, dei dati raccolti ed elaborati nel BEI l'Amministrazione comunale è in grado di individuare i settori di azione prioritari e di pianificare le misure volte al risparmio energetico nel settore pubblico e privato.

1.3 L'integrazione tra strumenti di governo della mobilità e del territorio nelle città italiane

Al fine di conoscere se, nelle città italiane, la pianificazione del territorio si sta orientando verso l'integrazione tra governo delle trasformazioni urbane e governo della mobilità, si è portata a termine la lettura di alcuni casi rappresentativi di cui si riporta, di seguito, una sintesi.

La lettura dei casi studio nell'ottica dell'integrazione trasporti-territorio, quindi, è stata effettuata con lo scopo di individuare per ciascun caso studio se c'è stata integrazione tra gli strumenti di governo del territorio e della mobilità, se tale integrazione si riscontra nella fase di pianificazione degli interventi e/o nella successiva fase di attuazione ovvero se gli interventi attuati sono stati implementati



Fig. 8. Milano. Piano di Governo del Territorio del 2009.

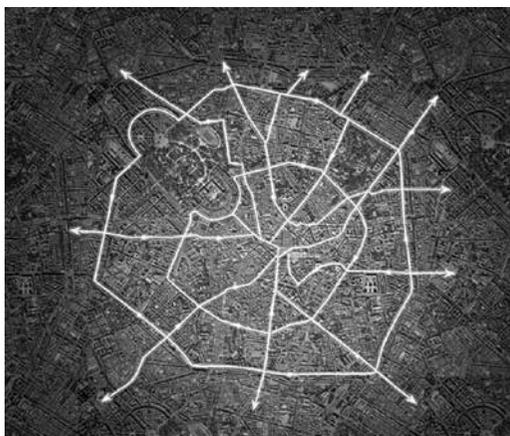


Fig. 9. Milano. Schema del PGTU 2012.

al di fuori di un contesto pianificatorio. Nel caso studio di Milano, ad esempio, l'integrazione trasporti-territorio avviene a partire dalla predisposizione di una serie di iniziative sperimentali (Ecopass, iniziativa lanciata nel 2008 e riattivata nel 2012 e bikeMi) che hanno poi rappresentato il volano per la messa a punto dei recenti piani di governo della mobilità e del territorio (dal Piano di Governo del Territorio del 2009 fino ai più recenti PGTU e Linee Guida per il Piano della Mobilità Sostenibile del 2012).

La messa a punto degli strumenti di governo è pertanto avvenuta sulla base delle iniziative attuate e delle loro ricadute sui tre settori allo studio. Il successo degli

interventi attuati è imputabile sia all'integrazione tra le diverse misure adottate che a una costante fase di monitoraggio delle iniziative. L'efficacia dei provvedimenti è stata costantemente monitorata da un'apposita agenzia denominata AMAT (Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio) che organizza e gestisce i dati relativi a diversi indicatori tra i quali: flussi veicolari in ingresso alla Ztl, velocità commerciale dei mezzi di trasporto pubblico, percentuali di incidenti, emissioni di traffico. È proprio grazie al monitoraggio dei dati che è stato possibile riattivare l'iniziativa Ecopass che aveva ormai esaurito i suoi effetti (semplicemente per il ricambio fisiologico del parco veicolare), consentendo di riposizionare la misura sulla moderazione del traffico (congestion charge, Area C). Aspetto fondamentale che ha consentito l'integrazione dei diversi interventi è stata, inoltre, la possibilità di utilizzare i fondi reperiti dalle tasse di accesso alla zona Ecopass (circa 23,5 milioni di euro solo per il 2012) come investimento per ulteriori progetti di mobilità sostenibile tra cui: nuovi parcheggi di interscambio in corrispondenza delle fermate della metro, miglioramento e potenziamento dei sistemi di *bike* e *car sharing*, potenziamento del servizio di TP (rinnovamento della flotta e aumento della frequenza di viaggio). Un ulteriore elemento innovativo scaturisce dal fatto che la riattivazione delle misure di mobilità sostenibile nasce anche per rispettare la volontà dei cittadini espressa durante un referendum popolare nel giugno 2011. Nell'ambito di tale referendum i cittadini milanesi hanno dato il consenso (col 79,1% dei voti) in merito all'implementazione di misure di mobilità sostenibile tra cui l'estensione dell'area soggetta a *road pricing*, l'estensione del servizio di *car* e *bike sharing* su tutto il territorio cittadino, il raddoppio dell'estensione delle aree pedonali.

A Torino si deve il merito di portare avanti un intenso processo di pianificazione integrata trasporti-territorio, iniziato nei primi anni 2000, a cui è corrisposta una concreta fase attuativa. Da quando nel 2006 il grande evento delle Olimpiadi invernali ha dato nuovo impulso allo sviluppo della città il processo di pianificazione e gli interventi attuativi non si sono più arrestati. Dai piani della mobilità messi a punto nel 2004 (Petac, Put) e poi confluiti nel più recente PUMS del 2010 fino alla seconda stesura del Piano strategico risalente al 2006. Anche in questo caso grande enfasi viene data, nell'ambito della predisposizione degli strumenti di governo delle trasformazioni urbane e della mobilità, ai processi di partecipazione e comunicazione e alla fase del monitoraggio.

Tali aspetti rappresentano, infatti, le tre azioni propedeutiche alla messa a punto di un vero e proprio "sistema di governo di piano", così come definito all'interno di una delle sette linee di indirizzo del PUMS. Lo stesso PUMS, impostato come un vero e proprio piano strategico (ha una visione strategica che definisce linee di indirizzo e obiettivi con una visione temporale a 10-15 anni), prevede la verifica degli effetti delle azioni di piano in corso di attuazione attraverso la misurazione di appositi indicatori che consentono di verificare, nel breve e nel lungo periodo,

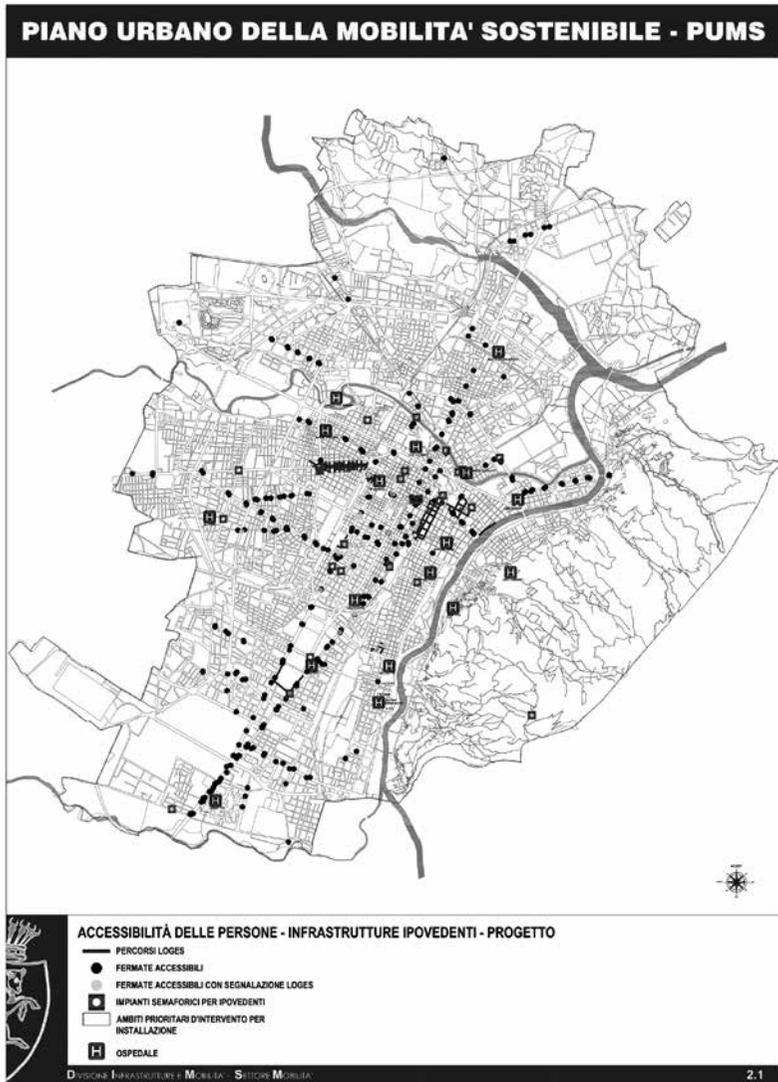


Fig. 10. Torino. Tavola del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

la rispondenza dei risultati conseguiti con quelli di progetto, permettendo in tal modo di individuare e modificare le azioni scarsamente incisive. Nel caso studio di Bologna l'integrazione tra città e mobilità nell'ottica della

sostenibilità ha rappresentato un elemento essenziale per il successo delle politiche perseguite e delle relative azioni in cui tali politiche si esplicano. Come si legge nel Piano Strutturale Comunale (2008) “la sostenibilità permea l’azione delle amministrazioni locali ed esige l’integrazione di interventi e strategie tra urbanistiche e trasportistiche” (Comune di Bologna 2008). La messa a sistema degli interventi sul sistema territorio e su quello della mobilità si esplica, ad esempio, facendo coincidere l’orizzonte temporale delle azioni previste nel piano urbanistico comunale con le azioni di breve-medio periodo contenute nel PGTU (2006). Fattore d’inesco del processo di pianificazione territoriale e della mobilità nell’ottica della sostenibilità è stato in questo caso la partecipazione del Comune di Bologna al progetto CIVITAS-MIMOSA (Making Innovation in Mobility and Sustainable Actions), partito nel 2008 e conclusosi l’anno scorso, mirato a divulgare la mobilità sostenibile e a coinvolgere attivamente i cittadini. Le numerose campagne di comunicazione e divulgazione delle attività in fase di implementazione e le attività di promozione, informazione e coinvolgimento della cittadinanza nel processo di pianificazione delle strategie di mobilità e di trasformazione urbana hanno contribuito fortemente al successo degli interventi attuati. L’ATC, l’operatore dei trasporti pubblici di Bologna, ad esempio, ha effettuato una campagna informativa e di sensibilizzazione sul trasporto pubblico distribuendo degli opuscoli che includevano una descrizione delle linee degli autobus, una mappa dell’area interessata, le connessioni con i comuni limitrofi e informazioni sul nuovo sistema tariffario e di emissione dei biglietti. Fondamentale per il successo della misura di limitazione del traffico all’interno del centro cittadino è stato poi il monitoraggio degli ingressi veicolari reso possibile da un efficace sistema di controllo video e 23 stanghe elettriche nei punti di entrata del centro cittadino attive 24 ore al giorno. Nel centro di controllo, inoltre, la polizia identifica e controlla le targhe per garantire che solo i veicoli autorizzati possano entrare in centro e per registrare gli automobilisti che parcheggiano illegalmente. Importante si è rivelata anche l’integrazione della misura di limitazione al traffico con altre misure volte a incentivare lo split modale quali: l’ampliamento della gamma dei trasporti pubblici attraverso la predisposizione di una rete di autobus elettrici o a metano, i sistemi di *car* e *bike sharing*.

Napoli rappresenta un caso emblematico in quanto il processo di predisposizione degli strumenti di pianificazione dei trasporti e della mobilità partito a cavallo del 2000 è proceduto parallelamente a quello della pianificazione urbanistica il che ha comportato una convergenza di strategie e obiettivi che non sempre si riscontra nei documenti di pianificazione delle restanti città analizzate. Al dinamismo e alla lungimiranza degli strumenti decisionali fa tuttavia da contrappunto una difficoltà nell’attuazione delle scelte di piano. Alla intuizione di pianificare e intervenire contestualmente sul sistema urbano e quello dei trasporti non ha fatto seguito, se non nei primi anni successivi all’approvazione dei documenti, la stessa de-



Making Innovation in Mobility and Sustainable Actions

N° Progetto:

Data di avvio:
15/10/2008

Durata:
48 mesi

Costo totale:
€ 24.481.788

Contributo Comunitario:
€ 15.290.808

Costo totale per il Comune di Bologna:

€ 3.001.357,40

Contributo Comunitario a favore del Comune di Bologna:
€ 1.875.793,40

Programma di finanziamento:
**DG Energia e Trasporti
VII Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo
Iniziativa Civitas+**

PARTNER

Coordinatore:

Comune di Bologna (IT)

Partner:

Regione Emilia Romagna (IT)

Agenzia per la mobilità e il trasporto pubblico locale - SRM (IT)

ATC SpA (IT)

Comune di Utrecht (NL)

Kamer van Koophandel (NL)

Bestuur Regio Utrecht (NL)

Comune di Tallinn (EE)

Tallin Bus Company (EE)

Comune di Funchal (PT)

Madeira Tecnopolo SA (PT)

Horarios (PT)

City of Gdansk (PL)

Istituto di Studi per l'Integrazione dei Sistemi (IT)

Interactions Ltd - (IE)

Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung der Technischen Universität Berlin (DE)

Masterplan - (NL)

OBIETTIVI

Il progetto vuole sviluppare una serie di attività di dimostrazione che fungano da showcase per le altre città europee e come esempio per la promozione della mobilità urbana sostenibile.



Le cinque città coinvolte (Bologna, Tallin, Utrecht, Funchal, Gdansk) intendono verificare come la sinergia tra diverse azioni (dall'uso delle nuove tecnologie al potenziamento del trasporto pubblico) possa avere un effetto importante e maggiore della mera somma aritmetica delle singole azioni sul tessuto urbano

ATTIVITA'

Il progetto prevede attività di gestione, ricerca, dimostrazione e disseminazione.

Nei 48 mesi di durata del progetto sono previste 70 attività di dimostrazione, tra queste:

- Potenziamento dei mezzi puliti per il trasporto pubblico (bus, car sharing)

- Potenziamento dell'uso dell'ICT per il controllo della mobilità (accesso alle città, protezione corsie preferenziali)

- Potenziamento zone pedonali

- Consolidamento della mobilità ciclabile

- Rafforzamento delle zone a traffico limitato

RISULTATI ATTESI

Ci si attende una riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico così come il progressivo affermarsi di una mentalità rivolta all'uso del mezzo pubblico e all'abbandono del mezzo privato. Tale cambio di mentalità verrà favorito sia con incentivi (ad esempio costi ridotti nei parcheggi di scambio P&R), sia con disincentivi (costo maggiore per accedere al centro per i mezzi adibiti a consegna delle merci motorizzati con motori inquinanti).

© Comune di Bologna

Project Manager

Andrea Arcelli
Comune di Bologna
Relazioni Internazionali,
Cooperazione e Progetti
Tel. +39 051 2194746

andrea.arcelli@comune.bologna.it

Coordinatore scientifico

Fabio Cartolano
Comune di Bologna
Mobilità Urbana
Tel. +39 051 2193071

fabio.cartolano@comune.bologna.it

Coordinatore transnazionale

Cleto Carlini
Comune di Bologna
Mobilità Urbana
Tel. +39 051 2193072

cleto.carlini@comune.bologna.it

Fig. 11. Bologna. Scheda Progetto Mimosa.

terminazione nella fase di attuazione. La maggior parte degli interventi previsti dai diversi piani sono infatti rimasti sulla carta sia per mancanza di finanziamenti che per lungaggini amministrative. Se le regate legate all'America's Cup tenutesi

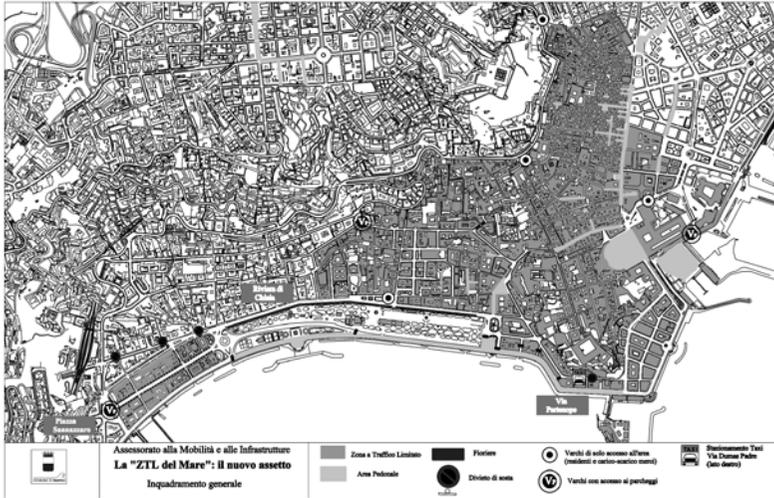


Fig. 12. Napoli. La Ztl del mare.

nell'aprile del 2012 sono state il pretesto per riorganizzare i flussi di traffico, grazie alla decisione di rendere permanente la pedonalizzazione di via Caracciolo e via Partenope, poca importanza si è data alla fase del monitoraggio degli effetti di tali iniziative a differenza di quanto avvenuto nelle restanti città analizzate.

L'efficacia dell'istituzione delle Ztl predisposte nel novembre 2012 (Ztl del Mare definitiva e le nuove Ztl dei Quartieri Spagnoli e di Tarsia/Pignasecca) dal punto di vista della riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti non può essere infatti concretamente misurata in quanto delle nove centraline monitorate dall'Arpa Campania, solo quattro continuano a fornire dati in merito ai rilevamenti di Pm_{10} . In questo contesto, in assenza di centraline attive in luoghi chiave del traffico di Napoli, non è possibile comprendere a fondo se l'istituzione dei più recenti dispositivi di limitazione al traffico abbiano effettivamente ridotto l'inquinamento o se abbiano semplicemente spostato il problema da una strada all'altra. Si sottolinea però che l'istituzione dei suddetti interventi di interdizione e deviazione del traffico è stata subordinata alla messa a punto di un apposito Piano Particolareggiato della Mobilità. Nell'ambito del processo di predisposizione di tale piano l'amministrazione comunale ha cercato il dialogo con la popolazione promuovendo più di 30 incontri, tra luglio e ottobre 2012, in cui sono stati coinvolti 16 diversi *stakeholders* (associazioni di categoria, unioni industriali comitati di cittadini, consorzi della ristorazione e del commercio, etc.). Diverse sono state le modifiche accolte: diverso posizionamento di alcuni varchi telematici, esclusione di alcune aree dalla Ztl, gestione delle autorimesse interne alla Ztl, istituzione di una



Fig. 13. Bari. Il sistema ferroviario nel Piano Urbano della Mobilità Terra di Bari.

corsia per taxi e bus turistici, orario della Ztl. Il caso studio di Bari, infine, dimostra come la predisposizione di un Piano strategico ha rappresentato concretamente l'avvio di una serie di interventi sia di tipo infrastrutturale che sulla gestione e organizzazione dei sistemi di trasporto tuttora in corso. L'insieme degli interventi sul sistema della sosta che il Comune di Bari ha messo in atto sotto forma di progetti a partire dal 2004, per attuare una diversione dal trasporto individuale a quello collettivo e scoraggiare gli ingressi veicolari nell'area centrale, rientrano infatti all'interno di una visione strategica di area vasta promossa dal Piano Strategico Metropoli Terra di Bari (2008). Il processo di pianificazione strategica ha inoltre favorito la predisposizione degli strumenti di governo dedicati al settore della mobilità di cui la città è stata sprovvista fino al 2009. Il caso di Bari è inoltre emblematico per ciò che riguarda il tema della partecipazione. Oltre ai forum tenutisi per la predisposizione del Piano strategico, Bari è infatti una delle otto città pilota su cui è intervenuto il progetto MUSA (Mobilità Urbana Sostenibile e Attrattori Culturali), realizzato da ISFORT in collaborazione con ANCI, Cittalia e Cles. Nell'ambito di tale progetto è stata testata una procedura partecipata in merito alla riorganizzazione della circolazione e della sosta nel quartiere centrale Murattiano che costituisce, insieme a Bari vecchia, il centro urbano della città. La procedura partecipata, articolata in sei fasi, si è basata su due strumenti: un'analisi multi - criteria semplificata che ha consentito agli *stakeholder* di confrontare e sintetizzare le loro valutazioni e un'indagine demoscopica per raccogliere le opinioni dei cittadini. La decisione finale è stata poi presa da una "giuria dei cittadini", ovvero da un ridotto campione di residenti che ha validato il risultato finale della procedura partecipata.

Capitolo 2

Best practices

una rassegna a scala europea

Il capitolo è dedicato alla descrizione degli interventi attuati in alcune città europee che possono essere considerati tra i più significativi nell'ottica dell'integrazione città-mobilità-ambiente. Il capitolo offre, inoltre, un approfondimento, nel secondo paragrafo, sul tema del risparmio energetico che negli ultimi tempi sta assumendo crescente importanza nella ricerca e nella sperimentazione in Europa e nel mondo, anche nel governo della mobilità. La mobilità, infatti, è settore strategico, non solo all'interno della più generale questione ambientale in ragione degli inquinamenti che il trasporto privato produce, ma anche più specificamente all'interno della questione energetica¹ in termini di risparmio di energia² che la sua riorganizzazione complessiva può indurre.

Prima di passare a una breve descrizione dei risultati emersi dalla lettura dei casi e, nei paragrafi successivi, alla lettura più approfondita dei singoli casi, è utile soffermarsi brevemente sulla descrizione dei quattro criteri che hanno guidato la scelta dei casi su cui porre attenzione.

In ragione del primo criterio, di tipo geografico, sono stati selezionati casi rappresentativi di contesti geografici che avessero differenti caratteristiche territoriali ed economiche. In riferimento al secondo criterio, di tipo dimensionale, sono stati selezionati casi con differente dimensione demografica. In riferimento al terzo criterio, di tipo temporale, sono stati selezionati casi in cui gli interventi fossero attuati da un numero di anni tale da poter essere considerati ormai interventi consolidati a tal punto da consentire una misurazione sufficientemente attendibile dei loro effetti sul territorio, sulla mobilità e sull'ambiente. Infine, la selezione dei casi è avvenuta in ragione della disponibilità e della reperibilità degli indicatori utilizzati nello studio. Le otto città selezionate come esempi di integrazione città-mobilità-ambiente (Milano, Torino, Parma, Napoli, Bolzano, Bari, Londra e Barcellona) hanno attuato politiche orientate a incrementare la vivibilità nei centri urbani attraverso la promozione di modi e mezzi di spostamento ecologicamente sostenibili e/o interventi di limitazione degli accessi veicolari.

In sintesi, l'insieme delle politiche attuate è finalizzato alla promozione della mobilità sostenibile, attraverso l'attuazione di misure e interventi, di seguito descritti, volti, da un lato, a ridurre il traffico privato in favore di

		Interventi										
		car sharing	bike sharing	pedonalizzazione	piste ciclabili	ZTL	potenziamento trasporto pubblico	parcheeggi d'interscambio	park pricing	road pricing		
Politica urbana											Città	
Qualità ambientale		X	X						X	X	Milano	
Vivibilità e qualità urbana		X	X	X	X	X	X	X			Torino	
		X	X	X	X	X			X		Bolzano	
				X			X				Napoli	
Mobilità sostenibile		X	X	X	X	X		X	X		Parma	
			X	X		X		X	X		Bari	

Fig. 1. Sintesi dei casi studio. Città, politiche urbane e interventi.

quello collettivo e, dall'altro, a modificare l'abitudine consolidata (Huétink, van der Vooren, Alkemade, 2010) di utilizzare l'autovettura per qualsiasi spostamento urbano. La possibilità di effettuare gli spostamenti in piena libertà e autonomia e l'egemonia dell'industria automobilistica, rappresentano i motivi principali del successo dell'uso dell'automobile (Gargiulo, Pinto, Zucaro 2012). Se risulta complicato scalfire, almeno in tempi brevi, le cattive abitudini consolidate da un lato e il "modello" imposto dall'interesse economico delle industrie automobilistiche dall'altro, tuttavia, molte città, da alcuni anni, stanno sviluppando un insieme di interventi più rispettosi dell'ambiente e della salute degli abitanti.

Tra questi molti interventi riguardano il sistema della sosta che, come alcuni autori affermano, «costituisce una componente fondamentale nel processo di pianificazione della mobilità nelle aree urbane: le scelte relative alla localizzazione e la dimensione delle aree di sosta, la gestione delle stesse, la tipologia di parcheggio ammessa, possono costituire un elemento chiave per ridurre la dipendenza dall'auto nelle città, oltre che rappresentare un rilevante punto di congiunzione tra politiche di trasporto e politiche di uso del suolo» (Papa 2009). Nelle città in cui sono istituite Ztl (Torino, Bolzano, Parma e Bari) sono state adottate anche misure volte a incentivare lo split modale privato-pubblico e misure volte a favorire gli spostamenti pedonali e/o ciclabili. In alcuni casi, per attuare una diversione dal trasporto individuale a quello collettivo e scoraggiare quindi gli ingressi veicolari nelle aree urbane si è agito sul sistema della sosta, costruendo nuovi parcheggi e istituendo sistemi di tariffazione (Milano, Parma, Bolzano e Bari); sono stati realizzati parcheggi di interscambio in corrispondenza delle maggiori direttrici di traffico veicolare in entrata (Torino, Parma e Bari), parcheggi di attestamento in vicinanza delle Ztl (Torino e Parma) e

parcheggi interrati per liberare gli spazi pubblici prima destinati alla sosta dei veicoli restituendoli così alla mobilità ciclo-pedonale (Bolzano, Torino e Milano). In particolare, Milano alle misure di *park pricing* ha associato un'azione di *road pricing*, introducendo un pedaggio per accedere al centro cittadino (area Ecopass), le cui tariffe sono differenziate in base al fattore di emissione medio di polveri sottili del singolo veicolo.

Un'ulteriore tipologia di intervento atta a favorire lo split modale privato-pubblico ha riguardato il potenziamento del trasporto pubblico esistente. In particolare, a Torino nel periodo di riferimento è stata realizzata la prima tratta di metropolitana cittadina e altre due sono attualmente in fase di costruzione. A Napoli tra il 2000 e il 2010 importanti sono stati i lavori per il potenziamento e l'estensione della rete metropolitana che hanno rappresentato l'occasione per attuare una profonda riconfigurazione delle aree in superficie quali piazze, slarghi, aree verdi, percorsi pedonali e carrabili. In questo caso, quindi, l'occasione della realizzazione della rete metropolitana è stata utilizzata anche per riqualificare ampi contesti urbani della città; riqualificazione, peraltro, già avviata attraverso gli interventi di pedonalizzazione di assi strategici quali via Toledo e via Chiaia. In tale maniera si tenta di integrare interventi volti a innalzare i livelli di accessibilità con quelli volti a incrementare la qualità urbana. A Torino si utilizza l'occasione della costruzione di edifici dedicati alla sosta per riqualificare ambiti urbani ridotti quali piazze e assi stradali.

In alcune città analizzate (Torino, Bolzano, Parma e Bari), inoltre, la realizzazione di aree pedonali è stata integrata alla rete di piste ciclabili, realizzando dei veri e propri percorsi turistico-culturali (Torino, Bolzano e Parma). Sul fronte delle forme di mobilità sostenibile alternative all'auto privata, tutte le città considerate, ad eccezione di Napoli, hanno attivato servizi pubblici di noleggio delle biciclette. I sistemi di *bike sharing* sebbene differenti per tariffe, tempo massimo di utilizzo e tipologia di utenti, hanno i seguenti comuni elementi: stazioni dislocate in corrispondenza dei principali attrattori cittadini (stazione ferroviaria, ospedale, università, etc.); punti liberi di prelievo e consegna della bicicletta; costo del servizio inferiore al prezzo del biglietto di trasporto pubblico locale. L'attivazione del *car sharing* si riscontra soltanto nelle città del nord Italia (Milano, Torino, Bolzano e Parma) i cui utenti possono usufruire degli stessi vantaggi: circolare all'interno delle Ztl e lungo le corsie preferenziali e parcheggiare gratuitamente nelle aree di sosta a pagamento.

La lettura dei casi europei ha invece evidenziato che in entrambe le capitali è stato sviluppato e attuato un processo di pianificazione integrato, ponendo particolare attenzione al processo decisionale condiviso con i molteplici *stakeholders*, e in particolare con la collettività. La creazione del

consenso e l'estesa partecipazione sono state individuate come gli elementi da cui non è possibile prescindere per il raggiungimento degli obiettivi preposti, visto che la sostenibilità ambientale inizia prima di tutto con un radicale cambiamento dello stile di vita. In tali aspetti risiede la principale differenza con i casi italiani: nel nostro Paese attuare un'efficace sinergia tra le azioni rivolte ai sistemi città-trasporti-ambiente richiede ancora un notevole impegno da parte delle Amministrazioni comunali. I principi di integrazione presenti nei numerosi documenti di piano spesso non trovano corrispondenza nella realtà, in quanto le azioni da implementare non vengono pianificate/previste in un'ottica sistemica, impedendo così di amplificare i benefici derivanti dalla messa in campo di ogni singolo intervento. A Londra e Parigi sono inoltre state adottate misure volte a incentivare lo split modale privato-pubblico e misure volte a favorire gli spostamenti pedonali e/o ciclabili al fine di accrescere la sostenibilità urbana; inoltre la realizzazione di aree pedonali è stata integrata alla rete di piste ciclabili, realizzando dei veri e propri percorsi turistico-culturali.

La lettura delle esperienze europee che rappresentano esempi rilevanti nell'adozione di politiche e nella messa a punto di strumenti di governo del territorio che possono essere letti nell'ottica dell'integrazione trasporti-territorio orientata al risparmio e all'efficientamento energetico fa emergere le considerazioni di seguito riportate.

La popolazione che vive nelle aree urbane del pianeta tocca ormai il 50% del totale, con le conseguenze, in termini di congestione, traffico, insalubrità dell'aria, rumore e consumi energetici, dovute anche all'elevatissima densità di attività, di scambi e di spostamenti.

La concomitanza degli effetti ambientali, ormai chiaramente misurabili, generati da emissioni di origine antropica che alterano le condizioni climatiche e del rincaro dei prezzi energetici prodotto dall'esplosione della domanda mondiale, fa emergere con forza l'indifferibilità di affrontare il problema in una prospettiva sistemica e multisettoriale, propria della disciplina urbanistica.

Il peso della produzione energetica da fonti rinnovabili sul totale della produzione, in Europa ma soprattutto in Italia, continua a essere molto basso, e non allineato agli obiettivi di riduzione delle emissioni. Ciò è aggravato dal fatto che, pur all'interno del sistema dei prezzi delle fonti fossili oggi presente, il costo del Kilovattora prodotto con la più economica delle fonti rinnovabili oggi disponibile (le grandi pale eoliche in campi ventosi) è comunque più che triplo di quello prodotto con metodi tradizionali, come, ad esempio, da una centrale a carbone. Questo pesante divario rende di fatto improponibile pensare che la soluzione del problema possa provenire dal miglioramento dell'efficienza nella produzione di energia, mentre evi-

denzia come i maggiori benefici rapidamente raggiungibili e con i più bassi costi di investimento si collocano sul versante del risparmio energetico. Si tratta in sostanza di ripensare il modello di sviluppo, e in particolare di sviluppo urbano e insediativo, individuando i modi attraverso i quali ridurre i consumi energetici pur conservando sostenibili tassi di crescita economica e disancorando l'attuale nesso fra crescita economica e aumento dei consumi energetici.

Attualmente, in Italia, la maggior parte delle politiche energetiche riguardano il patrimonio edilizio, esistente o di nuova costruzione, e le normative si concentrano sul miglioramento dell'efficienza climatica alla scala edilizia, con una capacità di incisione estremamente ridotta dovuta all'utilizzo di un approccio parziale se proporzionato alla complessità del tema. Gli interventi di ristrutturazione o di sostituzione edilizia hanno una frequenza temporale molto bassa (30-40 anni o più) dovuta anche ai costi consistenti e spesso alla loro complessità; tali circostanze rendono di fatto la risposta prodotta da tali interventi inadeguata sia per numerosità che per velocità di trasformazione, con le esigenze di riduzione dei consumi energetici, sia a livello globale che locale.

Le scelte, quindi, che l'Italia e l'Europa hanno di fronte sono chiare anche se difficili: l'approvvigionamento energetico, la riduzione dei costi e dei consumi di energia, la diminuzione delle emissioni climalteranti sono tutte sfide di lungo periodo che stanno assumendo caratteri sempre più seri e non rinviabili.

L'Italia ha risposto alla crescente attenzione da parte dell'UE su tali tematiche, attuando politiche finalizzate sia al miglioramento dell'efficienza che al risparmio energetico, ma l'assenza di una chiara visione strategica e integrata ha generato una dispersione di risorse per il perseguimento degli obiettivi della strategia 20-20-20, o più in generale, di sostenibilità nei settori energetici. Le misure per l'abbattimento delle emissioni e per l'aumento delle energie rinnovabili sono efficaci "solo su carta", piuttosto che nella realtà. Ad esempio, il nostro Paese secondo la Direttiva CE 2011/77 avrebbe dovuto raggiungere il traguardo del 22% di energia rinnovabile a copertura del consumo elettrico entro il 2010 e invece, negli ultimi anni, la percentuale effettiva di fonti rinnovabili per usi elettrici è rimasta sostanzialmente ferma intorno al 16%. Inoltre, il settore dei trasporti è secondo solo al settore civile per consumo totale di energia e il 95% dell'energia utilizzata è di origine petrolifera. A dispetto, infatti, delle politiche di promozione per l'acquisto di veicoli ecologici perseguite dal Governo, si continuano a vendere e usare i veicoli diesel e benzina. L'obiettivo di una maggiore efficienza energetica nel settore della mobilità non dipende esclusivamente dall'innovazione tecnologica, ma anche da una valida riorganizzazione degli spostamenti, attraverso

segmento di mobilità	alternativa modale al trasporto su strada	domanda 2009	share attuale in pax-km o ton-	delta consumo	domanda 2020	delta consumo	risparmio energetico 2020
		M pax-km o ton-km	%	Gep/pax-km o /ton-km	M pax-km o ton-km	Gep/pax-km o /ton-km	Mtep
passeggeri in città	ciclo-pedonalità > 5 min	9434	n.d.	65,4	18867	52,3	0,5
	trasporto pubblico urbano	18867	8,1	42,4	37734	33,9	0,6
pendolarismo	servizi ferroviari regionali	28095	5,1	18,9	52190	15,1	0,4
	bus regionali	17208	4	29	34416	23,2	0,4
passeggeri lunga percorrenza	trasporto ferroviario lunga	22501	5,2	37,4	45002	33,6	0,8

Fig. 2. Risparmi energetici per alternativa modale al trasporto privato su gomma.

la disincentivazione dell'autovettura privata. A tale riguardo l'ENEA nel 2009 ha stimato che raddoppiando l'attuale domanda delle modalità alternative al trasporto privato su gomma, si può ipotizzare un risparmio energetico complessivo di circa 2,7 Mtep dimostrando, quindi, che le politiche di trasferimento modale risultano efficaci nella stessa misura di quelle che promuovono l'efficienza energetica attraverso l'innovazione tecnologica (Fig. 2). Nel nostro Paese è possibile, pertanto, rilevare un distacco tra gli impegni assunti a livello internazionale e la messa in atto concreta di azioni mirate alla riduzione dei consumi energetici nazionali.

Come si evince dalla lettura degli strumenti di pianificazione del territorio e di governo della mobilità come in quelli che riguardano specificamente la questione energetica, se da un lato è, quindi, forte la consapevolezza di dover adottare strategie orientate alla riduzione delle emissioni di origine antropica dei gas serra e contemporaneamente all'implementazione di meccanismi naturali di assorbimento (di mitigazione) e strategie finalizzate al contrasto dei possibili effetti negativi dei cambiamenti climatici e alla predisposizione di piani a questo dedicati (di adattamento), dall'altro l'assenza di un quadro di riferimento unitario nazionale pone pesanti limitazioni all'attuazione di azioni concrete. Ad esempio, si riscontra molta eterogeneità e genericità circa gli indirizzi in materia di mobilità sostenibile orientati a mitigare gli effetti dovuti ai cambiamenti climatici adottati. Più approfonditi ed efficaci gli aspetti che riguardano l'efficientamento energetico degli edifici, sostenuto, oltre che da normative, anche da provvedimenti recentissimi di finanza pubblica di livello nazionale. A rallentare il processo di risoluzione delle questioni energetiche contribuiscono anche scelte di livello internazionale quali la Conferenza delle Parti COP17 di Durban nel 2011 che consente di mettere a punto soluzioni per la riduzione dei gas serra a partire dal 2020.

Oltre, dunque, a rendere operative misure condivise e approvate, occorrerebbe mettere a punto una politica energetica ambientalmente sostenibile

caratterizzata dalla completa integrazione tra energia, mobilità e sistema urbano. A tal fine iniziative come il Patto dei Sindaci possono fornire un valido contributo, considerato che la struttura dei PAES si basa sull'interrelazione tra questi settori. Tuttavia, la messa a punto di una sinergia tra piani, programmi, strumenti urbanistici e di governo della mobilità e il ricorso a indicatori ambientali ed energetici con cui monitorare le azioni intraprese o da intraprendere richiede ancora un grande sforzo di cooperazione e di risorse, umane ed economiche. La redazione dei PAES, infatti, è su base volontaria, il che costituisce un non trascurabile elemento di debolezza per il successo delle politiche europee di sviluppo *low-carbon*. Inoltre, i notevoli risultati in termini di qualità dell'aria, riduzione dei consumi e dei costi energetici e maggiore accessibilità e sostenibilità dei sistemi di trasporto che è possibile conseguire non possono essere affidati alla soggettiva sensibilità verso le tematiche ambientali, ma, sarebbe opportuno rendere obbligatorie simili iniziative di pianificazione per essere sempre più in linea con gli obiettivi di sostenibilità energetica che bisogna attuare.

Dalla lettura dei casi di studio selezionati, si desume che l'implementazione dei piani di azione per l'energia sostenibile presenta alcuni punti di analogia tra le varie città, sebbene ogni realtà urbana presenti proprie caratteristiche e, quindi, soluzioni mirate ai problemi di mobilità da cui sono afflitte. In tutti i casi europei proposti è stato sviluppato e attuato un processo di pianificazione integrato, ponendo particolare attenzione al processo decisionale condiviso con i molteplici *stakeholders*, particolarmente con la collettività: la creazione del consenso e l'estesa partecipazione sono stati individuati come gli elementi da cui non è possibile prescindere per il raggiungimento degli obiettivi preposti, visto che la sostenibilità energetica e ambientale inizia prima di tutto con un radicale cambiamento dello stile di vita. Adottare un approccio sistemico e operativo con un preciso set di priorità e con specifiche azioni efficaci, significa affrontare al meglio le sfide ambientali, incidendo in modo significativo sui cambiamenti climatici e sulla mobilità urbana, due aspetti strategici per la costruzione delle future città resilienti. Anche l'Italia sta facendo progressi per la definizione di politiche correlate tra loro e per incrementare la consapevolezza sia del ruolo che i singoli possono svolgere rispetto alla riduzione dei consumi energetici, che del potenziale benefico, per il singolo e per la collettività, legato ad azioni di incentivazione dell'efficienza energetica. Tuttavia, rispetto alle realtà europee osservate l'integrazione tra i piani urbanistici e di governo della mobilità (PUC, PEC, PUM) spesso è solo auspicata o rimane un aspetto teorico, e la descrizione degli obiettivi da raggiungere in campo di mobilità urbana avviene quasi sempre in riferimento alla riduzione delle emissioni di gas serra e non anche al risparmio energetico. Il risparmio energetico viene a essere

	Londra	Amsterdam	Parigi	Genova	Roma	Modena	Bari
Delibera del Consiglio	2010	2010	2007		2011	2011	2011
Obiettivo riduzione CO ₂ al 2020	36%	40%	25%	23%	20%	21%	35%
Principali interventi per la mobilità	Incentivazione uso TPL; Incentivazione ciclabilità e pedonabilità; Diffusione bus ecologici; Promozione carburanti ecologici; Car e bike sharing (anche elettrico); Reguilibrio modalità di spostamento; Sviluppo rete di carica per veicoli elettrici; Promozione veicoli elettrici.	Diffusione bus ibridi; Promozione veicoli elettrici; Promozione veicoli ibridi; Incentivazione ciclabilità e pedonabilità; Car e bike sharing (anche elettrico).	Incentivazione ciclabilità e pedonabilità; Diffusione taxi ibridi; Car e bike sharing (anche elettrico); Flotta pubblica ecologica.	Politiche della sosta; Incentivazione ciclabilità e pedonabilità; Flotta pubblica ecologica; Car e bike sharing; Bus ecologici;	Incentivazione ciclabilità e pedonabilità; Diffusione biocarburanti; Istituzione ZTL per veicoli non ecologici; Car sharing elettrico; Bike sharing; Flotta pubblica ecologica; Sviluppo rete di carica per veicoli elettrici.	Sviluppo intermodalità; Incentivazione uso TPL; Politiche della sosta; Stazioni Park end ride; Car pooling; Car e bike sharing (anche elettrico); Promozione veicoli elettrici.	Car e bike sharing (anche elettrico); Stazioni Park end ride; Incentivazione ciclabilità e pedonabilità; Promozione veicoli elettrici nella PA; Promozione veicoli ecologici; Potenziamento rete su ferro.
Integrazione con altri strumenti urbanistici	Cycling Revolution London; The plug-in vehicle Infrastructure Strategy; Hydrogen Action Plan; Mayor's Transport Strategy	Amsterdam Climate Program; Amsterdam Smart City	Plan de la Protection de l'Atmosphère	PUM; PUC	PUMS	PUC; PEC; PUT	PEC

Fig. 3. Sintesi dei casi di integrazione città-mobilità-energia.

infatti considerato come una conseguenza della riduzione delle emissioni inquinanti e non come un obiettivo. Tutti gli esempi italiani presentati hanno, in pratica, concepito i PAES come un'importante e diversa occasione per individuare le soluzioni più adatte ai propri problemi di efficienza energetica e di trasporto urbano, nella consapevolezza che essi rappresentano al contempo delle sfide e delle opportunità che vanno colte per ripensare al futuro delle città, trasformando e migliorando le condizioni pregresse.

Non sono, per tanto, gli obiettivi a essere in discussione, bensì il percorso da seguire, il ruolo degli attori coinvolti e da coinvolgere e gli strumenti con cui operare che appaiono ancora piuttosto indeterminati.

Le considerazioni suesposte lasciano immediatamente percepire che tale stato di cose richiede una diversa e più ampia strategia di approccio alla risoluzione del problema.

Testimonianza tanto dell'endemica lentezza, quanto della frammentazione nelle norme e nell'attivazione di iniziative per le politiche energetiche, sono sia l'inadeguatezza delle regole per l'approvazione e la realizzazione degli impianti per la produzione di energie rinnovabili, che l'assenza di uno scenario industriale strutturato sul mercato delle fonti rinnovabili nei territori.

Siamo il Paese in Europa con le migliori opportunità di investimento nelle rinnovabili e al contempo quello in cui è più difficile realizzare i progetti: un esempio per tutti sono le Linee Guida per l'approvazione dei progetti di impianti da fonti rinnovabili previste dal DL 387/2003.

Dal report del VI piano di azione ambientale emerge prepotentemente come gli standards ambientali individuati nel V Piano di azione ambientale non sono in grado di tenere il passo con la crescente domanda nei settori dei trasporti, dei beni di consumo e del turismo. D'altro canto è ormai dato inconfutabile che il cuore del problema delle emissioni che modificano le condizioni cli-

matiche è da ricercare nelle medie e grandi realtà urbane, all'interno delle quali la temperatura è più alta di almeno due gradi rispetto al territorio meno densamente urbanizzato.

Da ciò scaturisce la scelta, in sede europea, di individuare come settima strategia tematica quella dell'ambiente urbano, spazio complesso e multilivello, entro cui si manifesta la necessaria affermazione del principio di integrazione delle politiche ambientali con le altre politiche.

Nel gran numero di studi e ricerche oggi in corso attorno ai temi energetico-ambientali manca un approccio sistemico, che veda la ricomposizione territoriale delle diverse azioni e iniziative.

Sempre più le forme dell'insediamento stanno abbandonando la tradizionale partizione fra città e campagna e i processi insediativi a maggior consumo di suolo investono gli ampi margini territoriali delle infrastrutture del trasporto su gomma, con l'inevitabile crescita della domanda di mobilità privata su gomma, aggiungendo così insostenibilità territoriale (impermeabilizzazione, cementificazione), insostenibilità ambientale (polluzione, rilascio di CO₂) e insostenibilità energetica. Inoltre, le trasformazioni avvenute nelle città per rispondere alla domanda crescente di trasporto privato su gomma, hanno condotto a profili di insostenibilità energetico-ambientale tali da escludere che le politiche di miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente, pur indispensabili, possano da sole sortire effetti paragonabili alla scala del problema.

Solo molto recentemente si stanno sviluppando, anche nell'ambito dei Progetti di Interesse Nazionale (PRIN) e dei Programmi Operativi Nazionali (PON) linee di ricerca che affrontano le tematiche riconducibili alla riduzione dei consumi energetici indagando il rapporto indissolubile tra le trasformazioni del territorio, l'assetto urbano, la distribuzione delle attività, il governo della mobilità e la sostenibilità ambientale.

L'integrazione tra questi elementi apre, infatti, interessanti prospettive per la definizione di nuove strategie d'intervento, che legano fra loro, in un nuovo modello di governo del territorio, aspetti diversi quali: la riorganizzazione insediativa, il trasporto su ferro, la sostenibilità urbana, l'offerta abitativa sociale, la riqualificazione delle periferie, l'implementazione di politiche energetiche e di adattamento climatico.

La descrizione che segue, relativa ai singoli casi, è stata articolata per consentire una rapida lettura degli elementi ritenuti più importanti ai fini dello studio contenuto in queste pagine. Ciascun caso è articolato in due brevi parti: la prima riporta la descrizione della politica urbana adottata dall'amministrazione comunale e gli obiettivi perseguiti per attuare quella politica, la seconda descrive le soluzioni adottate e gli interventi realizzati in ragione degli obiettivi perseguiti.

2.1 Integrazione città-mobilità-ambiente

Milano

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Il Comune di Milano, dal 2006, persegue la politica ambientale di riduzione dell'inquinamento atmosferico con l'obiettivo di ridurre del 30% le emissioni atmosferiche dovute al trasporto pubblico e privato mediante la riduzione del numero di veicoli in ingresso nel centro cittadino e degli spostamenti interni effettuati con le auto. L'Amministrazione Comunale di Milano, quindi, attraverso la "Strategia per la mobilità sostenibile per la tutela della salute e dell'ambiente 2006-2011" riconduce gli elevati tassi di inquinamento atmosferico in ambito urbano prevalentemente all'utilizzo diffuso del mezzo privato negli spostamenti per e da il centro cittadino e al conseguente elevato grado di congestione nell'area centrale della città.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

In riferimento alle strategie e agli obiettivi enunciati le soluzioni tecniche messe in campo riguardano in particolare:

- l'istituzione di un'area Ecopass;
- le misure per la limitazione del traffico dovuto al trasporto merci;
- la promozione di interventi di mobilità sostenibile quali car e bike sharing;
- la tariffazione della sosta su strada.

Sull'area centrale di Milano sono stati predisposti provvedimenti e misure soprattutto nella cosiddetta Cerchia dei Bastioni che ha un'estensione di circa 8,2 km² di superficie, pari all'8,3% dell'intera superficie comunale, e in cui sono insediati 7133 tra piccoli negozi, esercizi commerciali e megastore (il 23% delle attività cittadine) che danno lavoro a 295.00 addetti (il 17%). L'area è, quindi, caratterizzata da un'elevata attrattività dovuta alle attività e ai servizi insediati; infatti nelle ore di punta si raggiunge una densità media di presenze di 39.000 persone al km² con picchi di circa 140.400 persone al km² all'interno del centro storico compreso tra San Babila e Duomo. Il tessuto urbano è composto prevalentemente da isolati ottocenteschi compatti e da una geometria stradale regolare. L'area inoltre costituisce il fulcro della struttura radiale verso cui converge tradizionalmente una quota rilevante del traffico non soltanto in destinazione ma anche di attraversamento e il punto di convergenza e di transito anche di gran parte delle linee di trasporto pubblico di superficie, circostanza che rende l'area una tra le più accessibili della città (AMAT 2011, Valutazione di nuovi scenari di regolamentazione degli accessi alla Ztl).

Il periodo temporale di riferimento per la definizione degli effetti di tali provvedimenti sui settori della mobilità, dell'ambiente e del territorio corrisponde



Fig. 4. Milano. Dal 2008 al 2011 in vigore il provvedimento di road pricing.

alla durata dell'iniziativa Ecopass. L'iniziativa copre l'arco temporale che va dal 2 gennaio 2008 al 31 dicembre 2011 (e riattivato nel luglio 2012 con il nome di "Area C"), in quanto tale misura ha inciso maggiormente sulla modifica dei comportamenti di viaggio dei *city users* del capoluogo lombardo. L'Ecopass è una misura di *road pricing* che consiste nell'introduzione di un pedaggio per accedere nel centro cittadino, le cui tariffe sono differenziate in base al fattore di emissione medio di polveri sottili del singolo veicolo.

La tariffa, infatti, decresce al migliorare della classe del veicolo (dalla classe 3 alla classe 5); sono esenti dal pagamento i veicoli ecologici (GPL, metano, ibridi ed elettrici) e motocicli, e sono previste agevolazioni tariffarie per i veicoli dei residenti nell'area interessata dal provvedimento. L'implementazione della misura di *road pricing* rientra sia nelle previsioni di lungo periodo del PGTU 2003-2005 per le zone cittadine particolarmente interessate da fenomeni di congestione e inquinamento atmosferico, che nella già citata "Strategia della Mobilità Sostenibile" dell'Amministrazione Comunale.

Torino

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Nel 2004 il Comune di Torino approva il "Piano Esecutivo del Traffico nell'Area Centrale" (Petac) (2004) volto a dettagliare le scelte strategiche per la mobilità definite nel PUT con riferimento all'area centrale torinese, come previsto nell'allegato n°11 del P.U.T. "Scenari di riorganizzazione della mobilità e di riqualificazione dello spazio pubblico in area centrale". La politica perseguita da tale piano è quella di incrementare la qualità urbana e la vivibilità del centro storico perseguendo i seguenti obiettivi strategici:

- riduzione dei flussi di traffico di attraversamento del centro storico;

- riqualificazione delle piazze strade del centro eliminando la sosta di superficie e restituendole a una mobilità di tipo ciclopedonale;
- riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico.

L'area oggetto del Piano Esecutivo del Traffico ha un'estensione di 4,2 kmq ed è delimitata a nord dal corso Regina Margherita, a est dai corsi Moncalieri e Casale, a sud dal corso Vittorio Emanuele II, a ovest dai corsi Inghilterra e Principe Oddone. Sono presenti nell'area circa 10.500 attività economiche, tra le quali le più numerose sono quelle commerciali sia al dettaglio che all'ingrosso; seguono le attività terziarie private e gli uffici pubblici. In tale area sono inoltre dislocate le sedi dei principali Enti pubblici (Comune, Regione, Provincia) e di alcune società private (Aem, Telecom, Italgas), nonché alcune sedi universitarie (Palazzo Nuovo, Palazzo Campana), ospedali, biblioteche, musei, teatri, cinema e mercati. L'elevata concentrazione di attività di livello extraurbano comporta la necessità di garantire elevati livelli di accessibilità sia a chi nell'area ci vive, che a chi si reca per studio, lavoro o per svago. La viabilità principale di accesso al centro storico è incentrata su due percorsi ad anello a contorno dell'area centrale: il percorso della "cinta daziaria" (corsi Vigevano, Mortara, Svizzera, Tassoni, Ferrucci, Mediterraneo-Bramante); il percorso a contorno dell'area centrale storica (corsi Vittorio Emanuele, Inghilterra, Regina Margherita, S. Maurizio, Cairoli).

Il Piano Esecutivo del Traffico punta a confermare e privilegiare la viabilità a corona dell'area centrale scoraggiando l'ingresso veicolare nel centro storico attraverso l'ampliamento della Ztl e la realizzazione di parcheggi di attestamento al centro da un lato e la pedonalizzazione di numerose aree prima destinate al traffico veicolare, dall'altro (Fig. 5).

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Alcune delle soluzioni tecniche adottate dal Comune torinese hanno riguardato:

- l'ampliamento del perimetro della Ztl,
- il controllo elettronico dei varchi d'accesso;
- la pedonalizzazione di strade e piazze.

L'ampliamento della Ztl concorre, da un lato, a ridurre i flussi di traffico in ingresso al centro storico trasferendoli sull'anello che contorna il centro, dall'altro, a riqualificare consistenti parti del centro storico insieme alla pedonalizzazione di alcune strade e piazze. L'accessibilità al centro, inoltre, è garantita dalla presenza di parcheggi in corrispondenza delle principali linee del trasporto pubblico.

In particolare, la Ztl centrale, istituita dall'ordinanza n.523 del 2004 (oggi sostituita dall'ordinanza n. 2547 del 28/5/2010), suddivide il centro cittadino

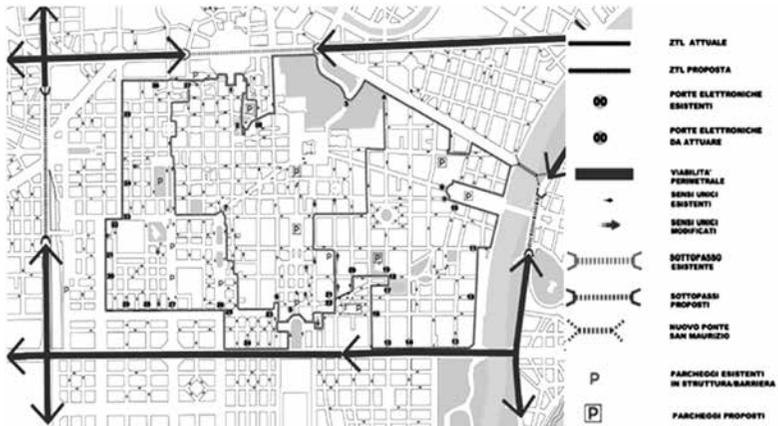


Fig. 5. Torino. Proposta di ampliamento della Ztl centrale e riorganizzazione della mobilità all'interno del centro storico.

in 5 sottozone per ciascuna delle quali vigono particolari limitazioni sia alla circolazione dei veicoli privati che dei veicoli adibiti al trasporto merci. Nella sottozona regolata dalla Ztl Ordinaria la circolazione e la sosta dei veicoli sono vietate dalle 7.30 alle 10.30 di tutti i giorni feriali escluso il sabato; nella sottozona regolata dalla Ztl Area Romana, è prevista la chiusura al transito e alla sosta dalle 21.00 alle 7.30 di tutti i giorni compresi i festivi; nella sottozona regolata dalla Ztl Trasporto Pubblico Locale il divieto è esteso dalle 7.00 alle 21.00 di tutti i giorni; nella sottozona regolata dalla Ztl pedonale la circolazione è vietata durante l'intero arco della giornata. Nel 2007 è stata istituita anche la Ztl "Ambientale" al cui interno possono circolare i veicoli omologati almeno da Euro 3. Dal 31 maggio 2010 (con delibera di Giunta Comunale n.659 del 12/2/2010) la Ztl centrale ha cambiato i propri confini e sostituisce la vecchia Ztl Ambientale. Nella nuova Ztl Centrale l'orario in cui sono previste limitazioni della circolazione continua a coprire l'arco temporale 7.30-10.30. Con l'ampliamento della Ztl sono state predisposte delle telecamere ai varchi elettronici per il controllo degli accessi così come previsto dal Petac (Fig. 6).

Oltre alle limitazioni sulle aree regolate da Ztl, il Comune ha predisposto, dal 2006 (ordinanza n. 4535 del 31/10/2006), anche delle limitazioni alla circolazione dei veicoli "non ecologici" su tutta la città in alcune ore del giorno; in particolare, dalle ore 8 alle ore 19 non possono circolare i veicoli benzina Euro 0, diesel Euro 0, Euro 1 e Euro 2 immatricolati da più di dieci anni e ciclomotori e motocicli a 2 tempi Euro 0 immatricolati da più di dieci anni.

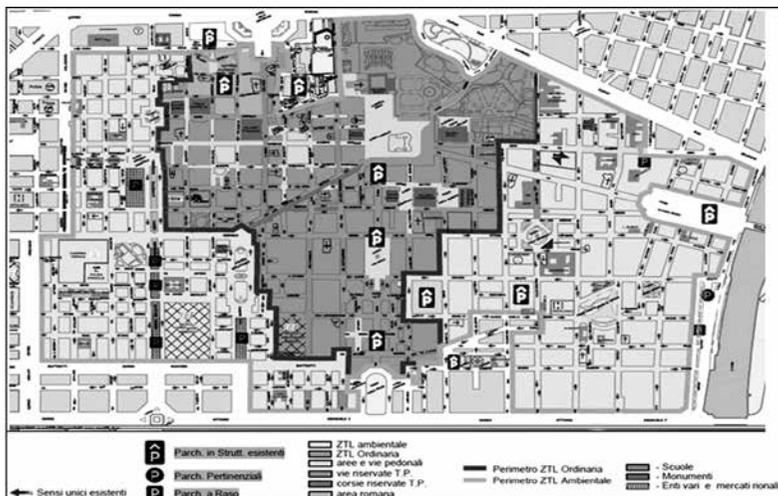


Fig. 6. Torino. La Ztl al 2008.

Oltre ai provvedimenti suelencati, il Comune di Torino ha realizzato anche altri interventi tesi a perseguire gli obietti enunciati quali:

- il potenziamento e il prolungamento del servizio di trasporto pubblico,
- il completamento del sistema dei parcheggi d'attestamento all'area,
- la riqualificazione di piazze e vie del centro storico,
- il miglioramento del sistema dei percorsi ciclabili.

Il potenziamento e il prolungamento del servizio di trasporto pubblico da un lato garantiscono il miglioramento dell'accessibilità all'interno del centro storico e dall'altro favoriscono l'intermodalità fra trasporto pubblico e privato. Lo sviluppo del sistema di trasporto pubblico era già stato previsto all'interno del PUT (2000) in vista dei Giochi Olimpici invernali tenutisi nel 2006. Negli anni 2001-2006 si è lavorato per realizzare quattro principali interventi sul sistema dei trasporti: il completamento del passante ferroviario (da Lingotto a Dora); la realizzazione della linea 1 della metropolitana al contorno dell'area (da Collegno a Porta Nuova), il potenziamento della linea tramviaria 4 e la riorganizzazione della linea tramviaria 18 (Fig. 4). La realizzazione della linea 1 della metropolitana è senz'altro l'intervento infrastrutturale più importante in quanto è la prima vera linea metropolitana di Torino. Dal 2000 al 2010 sono stati realizzati 9,6 km di linea metropolitana e sono state aperte 14 stazioni. Nel 2009 è stato, inoltre, approvato il progetto per la realizzazione del primo tratto della linea metropolitana 2. A meno di cinque anni dalla prevista conclusione, i lavori per il passante ferroviario sono completi. Infatti sono

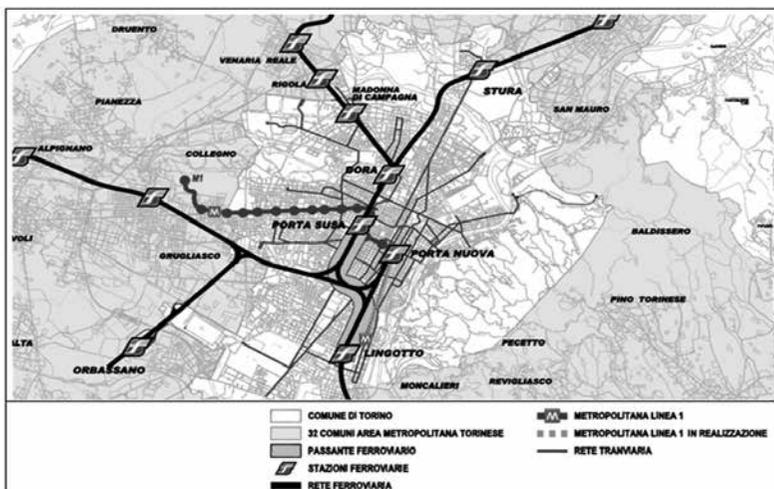


Fig. 7. Torino. Il sistema di trasporto pubblico e le linee di progetto al 2008.

stati completati sia i tronconi Torino Stura-PM Torino Rebaudengo Fossata e Torino Porta Susa-Torino Lingotto che il troncone Torino Rebaudengo-Torino Porta Susa e l'intero passante ferroviario è stato aperto all'esercizio il 2 dicembre 2012. Il prolungamento e la riqualificazione della linea tramviaria 4 Mirafiori-Falchera è stato completato nei tempi previsti (2006), trasformando la linea 4 nella principale dorsale nord-sud del trasporto pubblico torinese. Il completamento del sistema dei parcheggi d'attestamento a corona dell'area centrale mira a garantire l'intermodalità tra mezzo pubblico e privato, insieme al miglioramento delle prestazioni del servizio di trasporto pubblico. I parcheggi in funzione sono 7 (Bolzano, Emanuele Filiberto, Palazzo, Palagiustizia, Madama Cristina, Fontanesi, Stati Uniti) per un totale di 4.113 posti auto. L'uso dei parcheggi di attestamento al centro è stato favorito anche dalla presenza di due linee di autobus cosiddette "star" (Linea 1 inaugurata nel 2003 e Linea 2 inaugurata nel 2007) che contribuiscono a raggiungere agevolmente il centro storico utilizzando mezzi a zero emissioni (minibus elettrici a bassissimo impatto ambientale). L'uso delle linee star è gratuita per coloro che lasciano l'auto all'interno di uno dei parcheggi che si trovano sul loro percorso.

La riqualificazione di piazze e vie del centro storico è avvenuta prevalentemente attraverso interventi che consentissero di limitare la circolazione e la sosta veicolare. I principali interventi hanno riguardato la realizzazione di parcheggi in struttura in sostituzione della sosta a raso, complessivamente



Fig. 8. Torino. Piazza San Carlo prima e dopo la riqualificazione.

undici in struttura all'interno del centro storico (Figg. 8, 9, 10, 11). I tre luoghi che hanno richiesto interventi prioritari sono stati l'area archeologica, imperniata attorno alle Porte Palatine e al Teatro Romano; l'area di piazza San Carlo, salotto cittadino e, al contempo, punto nevralgico del traffico che deve e dovrà attraversare il centro; l'area di piazza Vittorio Veneto e della Gran Madre. In particolare, la riqualificazione di piazza San Carlo e di via Accademia delle Scienze sono stati gli interventi più significativi fra quelli previsti nel Piano. La realizzazione del parcheggio interrato sotto Piazza San Carlo ha consentito di eliminare la sosta veicolare di superficie e di riservare ai pedoni la piazza e il tratto di via Roma fra le chiese di San Carlo e di Santa Cristina. La scelta di far transitare la linea tranviaria 18 in via Accademia Albertina, sul proseguimento lineare della via Madama Cristina, ha permesso di eliminare il transito dei mezzi pubblici (tram e



Fig. 9. Torino. Piazza Vittorio Veneto prima e dopo la riqualificazione.

bus) dalle vie Lagrange e Accademia delle Scienze. Inoltre, conseguentemente alla chiusura veicolare di piazza San Carlo, la via Lagrange è diventata il percorso alternativo all'attraversamento della piazza (Comune di Torino 2004).

Per il miglioramento del sistema dei percorsi ciclabili, nel 2004, è stato approvato il "Piano degli itinerari ciclabili" che ne prevede uno sviluppo considerevole (da 59 a 290 km) in tutta l'area urbana. Inoltre, il Piano esecutivo del Traffico ha predisposto la realizzazione di nuovi percorsi e nuove piste ciclabili anche nell'area centrale in modo da collegare il centro storico con la rete ciclabile cittadina.

Il Comune, inoltre, ha promosso il *car sharing* e il *bike sharing* e ha reso disponibili incentivi all'acquisto di auto e scooter ecologici.

La stima dei costi relativi alla realizzazione dell'insieme delle misure appena



Fig. 10. Torino. Piazza Carignano prima e dopo la riqualificazione.

descritte è possibile ricavarla dalla lettura del bilancio comunale alla voce “impieghi in conto capitale”. In particolare, tra il 2002 e il 2010, gli impieghi in conto capitale per suolo pubblico, viabilità e trasporti ammontano a 504 milioni di euro.

La spinta propulsiva all’investimento di tali somme di denaro pubblico per la riqualificazione del tessuto urbano e il potenziamento del trasporto pubblico è stata rappresentata dai Giochi Olimpici invernali che si sono tenuti a Torino nel 2006. Solo nel 2005, anno che precede il grande evento, sono stati spesi 142 milioni di euro per “suolo pubblico, viabilità e trasporti”, a fronte dei 26 milioni di euro del 2004 e dei 21 milioni spesi nel 2006.



Fig. 11. Torino. Via Accademia delle Scienze prima e dopo la riqualificazione.

Parma

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Dal 2006 l'Amministrazione di Parma ha scelto di adottare una politica volta alla riduzione della circolazione dei veicoli privati. Da quanto riportato all'interno del Piano Urbano della Mobilità del comune emiliano (2007) risulta che il numero di spostamenti interni al comune è in continua crescita con una tendenza di circa il 2,5% l'anno, di cui circa il 75% avviene con automobile privata; mentre solo il 13% con il Trasporto pubblico locale e l'11% a piedi o in bici.

Sono questi numeri che hanno determinato la necessità di implementare azioni che, da un lato, scoraggino gli spostamenti in auto e, dall'altro,

incoraggino gli spostamenti tramite modi di trasporto a minor impatto ambientale.

Al fine, quindi, di ridurre l'afflusso dei veicoli privati nell'area urbana l'Amministrazione Comunale ha individuato due obiettivi principali da perseguire: l'incremento dell'aliquota modale relativa alla mobilità dolce (pedonale e ciclabile) e l'incremento dell'aliquota modale relativa al trasporto pubblico. Al perseguimento di questi obiettivi sono, infatti, orientati gli strumenti di governo della mobilità redatti tra il 2006 ed il 2010: il Piano Urbano della Mobilità (2006), il Bicplan (2008), Il Piano Generale del Traffico Urbano (2009), il Programma Parcheggi all'esterno del centro abitato principale per l'interscambio modale (2008), il Progetto di adeguamento della rete di Trasporto Pubblico Locale per il breve e medio periodo (2009), il Piano della Sosta (2010).

L'arco temporale scelto per l'analisi degli effetti delle singole soluzioni tecniche adottate (contenuto del paragrafo successivo) è il periodo che va dal 2006, anno di approvazione del PUM, al 2010, anno di approvazione del Libro Bianco di Parma che costituisce il più recente documento strategico per la mobilità e che fissa un nuovo orizzonte temporale e nuovi obiettivi da conseguire.

Il tessuto urbano cui si fa riferimento è l'area centrale del Comune di Parma che comprende sostanzialmente due quartieri, Parma centro e Oltretorrente, caratterizzati da una forte attrattività per la presenza delle numerose attività commerciali e terziarie, di uffici pubblici e di sedi dei principali Enti pubblici, oltre che per la presenza dei principali monumenti e musei cittadini. L'elevata concentrazione di attività comporta, quindi, l'esigenza di garantire elevati livelli di accessibilità del trasporto pubblico.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Tra le iniziative attivate dal Comune di Parma finalizzate all'incremento della mobilità dolce:

- il *bike sharing*,
- l'estensione piste ciclabili,
- il *car sharing*.

In particolare, il sistema automatico di noleggio di biciclette *PuntoBici* è stato attivato nel 2006 ed è usufruibile non solo dai residenti, ma anche da pendolari e turisti. Le tariffe del servizio sono notevolmente contenute, poiché la prima mezzora è gratuita, ogni mezzora fino alla terza ora costa 0,80 centesimi e oltre la terza ora fino alla ventiquattresima il costo è di € 2 l'ora. Il servizio di *bike sharing* è il primo a essere stato integrato con il sistema *MiMuovo*, finanziato e coordinato dalla Regione Emilia Romagna, che garantisce una maggiore efficienza del sistema tecnologico e mag-



Fig. 12. Parma. Uno dei quindici PuntoBici attivi dal 2006.

giore sicurezza contro gli atti di vandalismo e i furti delle biciclette. Grazie all'intesa sottoscritta nel 2010 da dodici grandi Comuni della regione, il trasporto pubblico è stato integrato con questo sistema, al fine di consentire ai possessori dell'abbonamento al trasporto pubblico locale l'utilizzo delle biciclette con la stessa tessera. Le stazioni di noleggio sono state localizzate nei punti strategici delle città, quali poli ospedalieri e universitari, parcheggi scambiatori, uffici comunali. Oltre all'abbonamento all'autobus e al *bike sharing* è poi possibile caricare nella tessera *MiMuovo* anche l'abbonamento ferroviario e l'abbonamento al *car sharing*, in modo tale da consentire a pendolari e viaggiatori l'opportunità di spostarsi nel territorio emiliano romagnolo utilizzando mezzi diversi con un unico abbonamento valido per tutte le città aderenti al progetto.

Nel 2008 è stato approvato il Biciplan che definisce le azioni per lo sviluppo e il miglioramento della mobilità ciclistica, prevedendo di incrementare la mobilità ciclabile urbana fino al 30%, in modo da portarsi al pari di molte capitali europee. Il Biciplan predispone la realizzazione di tre tipologie di itinerari ciclabili in modo da permettere il collegamento tra l'area urbana

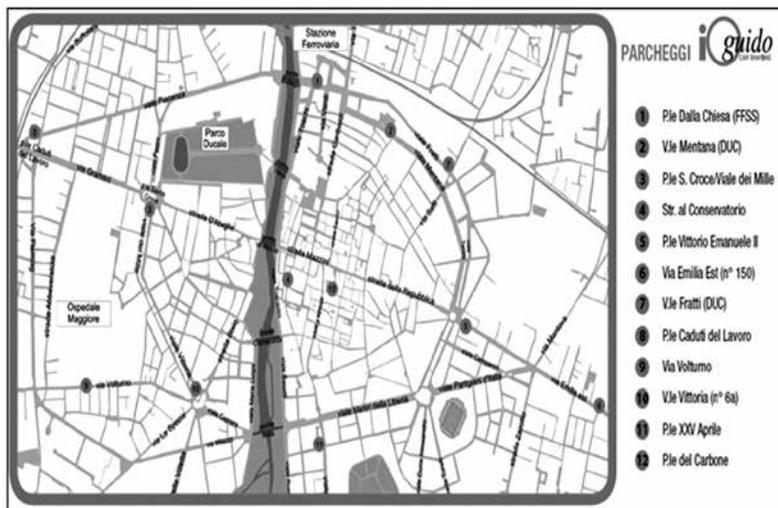


Fig. 14. Parma. Mappa delle stazioni del servizio iOguido attivo dal 2007.

traffico. È opportuno precisare che oltre al servizio di *car sharing* nella città emiliana è possibile usufruire anche di quello di *car pooling* in modo tale da contribuire alla riduzione dei veicoli che circolano soprattutto per spostamenti sistematici di media e lunga distanza come quelli casa-lavoro o casa-università.

Il servizio è gestito da Infomobility in collaborazione col portale italiano di *car pooling* (www.carpooling.it) e dal 2011 è possibile utilizzare il *car pooling* anche per gli spostamenti extraurbani grazie all'iniziativa di Autostrade per l'Italia che consente alle autovetture con almeno 4 passeggeri a bordo di utilizzare una corsia di pedaggio riservata.

Tra i provvedimenti e gli interventi realizzati dal Comune di Parma finalizzati all'incremento dell'aliquota modale relativa al trasporto pubblico:

- l'incremento e la riorganizzazione dell'offerta di sosta,
- l'istituzione delle Zone a Traffico Limitato.

Il Piano della Sosta (2010) mira sia a incrementare l'offerta della sosta, che a riorganizzare quella esistente, al fine di diminuire i livelli di congestione stradale e di preservare le aree sensibili da un traffico veicolare eccessivo. Per quanto riguarda l'incremento dell'offerta, l'Amministrazione ha realizzato tre diverse tipologie di parcheggi:

- parcheggi interrati per soddisfare la domanda di sosta dei residenti nell'area centrale (8 parcheggi);
- parcheggi a rotazione riservati alla sosta pubblica nell'area compresa



Fig. 15. Parma. Schema della regolamentazione della sosta nella Ztl.

- tra la circonvallazione e l’anello delle tangenziali (4 parcheggi);
- parcheggi scambiatori destinati a intercettare i flussi di traffico provenienti dalle tangenziali e permettere agli automobilisti l’utilizzo del servizio di trasporto pubblico per la prosecuzione del viaggio verso il centro della città (5 parcheggi).

Per quanto concerne la regolamentazione della sosta sono stati seguiti differenti criteri in ragione della tipologia di zona. Nelle isole ambientali, la sosta è consentita solo per il carico e scarico delle merci in determinati orari; nelle Ztl la sosta è riservata ai residenti e agli esercenti con tariffe vantaggiose per la sosta breve e permessi gratuiti ai residenti; nelle Zone di Particolare Rilevanza Urbanistica (ZPRU, aree urbane che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale) è consentita una durata massima di sosta di due ore.

L’Amministrazione di Parma ha istituito 6 nuove Zone a Traffico Limitato al fine di scoraggiare il traffico veicolare in ingresso al centro storico e incentivare l’uso del trasporto pubblico. L’istituzione delle Ztl ha trasferito i flussi di traffico veicolare privato sull’anello di corona del centro, ha consentito di riqualificare parti del centro storico, di pedonalizzare alcune strade e

piazze, di privilegiare la circolazione ciclo-pedonale e il transito del trasporto pubblico. Alle Ztl possono accedere gratuitamente i residenti, i titolari delle imprese commerciali con sede nelle Ztl e i motocicli. L'accessibilità all'area centrale è garantita dalla presenza di parcheggi scambiatori in corrispondenza delle principali linee di bus.

Napoli

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Negli ultimi quindici anni l'Amministrazione Comunale di Napoli ha predisposto nuovi strumenti di governo del territorio e nuovi strumenti di governo della mobilità che riuscissero a integrare esigenze urbanistiche e esigenze trasportistiche, nella convinzione che tale strada avrebbe favorito la migliore organizzazione urbana. Per quanto riguarda i piani di governo della mobilità, tale convinzione ha fatto sì che questi contribuissero a governare la distribuzione delle attività sul territorio e prevedessero interventi sulla mobilità che potessero costituire occasioni di riqualificazione di ampie aree urbane. In meno di dieci anni sono stati approvati il Piano Comunale dei Trasporti (1997), la Variante al PRG per la zona occidentale (1998), il Piano Urbano Parcheggi (1999), il Piano della Rete Stradale Primaria (2000), il Piano delle 100 Stazioni (2003) e infine, la Variante Generale al PRG (2004) che con la Variante per la zona Occidentale costituisce il Nuovo Piano Regolatore della città di Napoli.

La contestuale definizione degli strumenti di pianificazione urbanistica e del sistema dei trasporti è stata per Napoli un'occasione favorevole per indirizzare la pianificazione generale e quella di settore verso un obiettivo comune teso a "trasferire molti spostamenti dal traffico privato a quello collettivo" con lo scopo di ottenere "il decentramento di funzioni pregiate", in particolare utilizzando "le reti infrastrutturali del trasporto come strumenti di organizzazione del territorio intorno alle stazioni, ai nodi dell'interconnessione e ai luoghi dello spazio fisico da essi intercettati" (Comune di Napoli 2003). Elemento strategico comune alle politiche delineate dagli strumenti di governo del territorio predisposti dall'Amministrazione Comunale di Napoli è la ricerca di soluzioni urbanistiche e trasportistiche finalizzate a innalzare i livelli di accessibilità alle diverse parti del territorio attraverso una rete integrata di trasporti che fanno leva soprattutto sul trasporto su ferro (Cerrone 2010). In particolare, i principali obiettivi perseguiti dall'amministrazione napoletana sono stati:

- garantire elevati livelli di accessibilità all'interno del territorio comunale a partire dalle aree ad alta densità residenziale e quelle in trasformazione, al fine di promuovere una diversa distribuzione delle attività sul territorio con il duplice obiettivo di decongestionare le aree del centro

- e contestualmente sviluppare quelle periferiche;
- ampliare l’offerta di trasporto pubblico collettivo;
- associare alle nuove realizzazioni nel settore della mobilità interventi sul preesistente finalizzati a incrementare la qualità edilizia e urbanistica delle aree (riqualificazione urbana);
- ampliare le aree pedonali e a traffico limitato per la costruzione di una rete a fruibilità pedonale.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Gli interventi realizzati per il raggiungimento degli obiettivi sopra elencati interessano l’intero territorio comunale e sono rivolti:

- al potenziamento del servizio di trasporto pubblico su ferro,
- all’ampliamento delle aree pedonali e a traffico limitato,
- alla realizzazione di una rete integrata di parcheggi.

Il potenziamento del servizio di trasporto pubblico, in particolare, si sta realizzando attraverso la connessione tra le linee della rete su ferro già in esercizio, la realizzazione di nuove linee tecnologicamente avanzate e la predisposizione di nodi di interscambio tra le diverse modalità di trasporto. La rete su ferro esistente a Napoli nel 2003, anno della pubblicazione del Piano delle 100 stazioni, era ben articolata ma con una limitata capacità di interconnessione tra le infrastrutture che la componevano. In particolare la rete comprendeva: una linea metropolitana (Linea 1); un passante ferroviario che svolge anche funzioni metropolitane (Linea 2); due sistemi ferroviari regionali, ovvero la Circumvesuviana che serve l’area orientale (Linea 3 e 4); le ferrovie Circumflegrea e Cumana che servono l’area occidentale della città (Linea 5 e 7); linee ferroviarie nazionali e quattro funicolari (Montesanto, Centrale, Chiaia e Mergellina). Il sistema di trasporto pubblico su ferro nel 2003 incontrava il territorio cittadino in 65 punti, per un totale di 57 stazioni semplici e 8 nodi ferroviari. Lo scenario previsto del Piano delle 100 stazioni, il cui orizzonte temporale era il 2011, prevedeva la realizzazione di 49 nuove stazioni (insieme alle esistenti 114), 21 nodi di interscambio di cui 9 intermodali. Gli interventi previsti riguardano:

- la realizzazione di quattro nuove linee metropolitane (linea 6 tratto Mostra - Municipio; linea 8, linea 9, linea 10);
- il completamento della linea 1 e della ferrovia Alifana (rispettivamente tratto Dante-Centro Direzionale e Piscinola-Centro Direzionale);
- il completamento della Linea 3 tra Bottegelle e Madonnelle della Circumvesuviana;
- il completamento della Linea 7 con il raccordo tra le linee Circumflegrea e Cumana;

- il prolungamento della linea 4 fino alla stazione Municipio con due nuove stazioni Pisacane e Porto Salvo;
- la realizzazione di due nuove funicolari di via Manzoni e di Posillipo.

Al 2013 le stazioni in esercizio sono per la Linea 1: Colli Aminei (1993), Policlinico (1993), Rione Alto (1993); Medaglie d'oro (1993), Vanvitelli (1993), Piscinola (1995), Chiaiano (1995), Frullone (1995), Quattro Giornate (2001), Salvator Rosa (2001), Museo (2001), Dante (2002), Materdei (2003), Montedonzelli (2005), Università (2011), Toledo (2012) eletta stazione più bella d'Europa, Montecalvario (2013); per la Linea 6: Mostra (2007), Augusto (2007), Lala (2007) e la stazione Mergellina già esistente ma riqualificata nel 2006 e diventata stazione di interscambio con la linea 2.

Delle quattro nuove linee metropolitane previste è stato realizzato il primo tratto della Linea 6 Mostra-Mergellina. Per quanto riguarda il completamento delle linee esistenti è stato realizzato il completamento della linea 3 tra Botteghe e Madonnelle avvenuto nel 2004.

Gli interventi per il potenziamento e la realizzazione delle nuove linee metropolitane hanno rappresentato l'occasione per la riqualificazione delle piazze e dei percorsi per il raggiungimento dell'infrastruttura. In molti casi, ad esempio, oltre a interventi di risistemazione e riqualificazione delle piazze, sono stati realizzati anche interventi di ripristino e abbellimento delle facciate degli edifici privati prospicienti, e nuovi percorsi meccanizzati (ascensori, scale mobili) per ampliare l'accessibilità alle aree limitrofe non direttamente collegate (es. stazione di Salvator Rosa).

Nella riqualificazione delle stazioni esistenti e nella progettazione delle nuove, sono stati coinvolti artisti le cui opere hanno trasformato le stazioni, da semplici punti di accesso all'infrastruttura, in poli d'arte. Sono nate così le stazioni dell'arte, dell'archeologia, dell'architettura e del restauro. Le stazioni dell'arte, in particolare, si trovano sulla Linea 1 (Dante, Museo, Materdei, Salvator Rosa, Quattro Giornate, Vanvitelli, Rione Alto) e sulla Linea 6 (Mergellina, Lala, Augusto, Mostra). Le più rappresentative rispetto agli interventi di riqualificazione attuati sono: Piazza Dante, inaugurata nel marzo 2002 il cui progetto è stato realizzato dall'architetto Gae Aulenti. L'architetto ha ripreso fedelmente l'antico disegno della piazza trasformandola da snodo di traffico urbano tra i più congestionati della città a luogo urbano per l'incontro riservato esclusivamente ai pedoni.

Anche la stazione di Materdei, completata nel 2003, ha donato vitalità alla piazza Scipione Ammirato, trasformata in isola pedonale, arricchita di spazi verdi, nuovi arredi urbani e opere d'arte.

La stazione di Salvator Rosa, progettata dall'Atelier Mendini e inaugurata nel dicembre 2002, ha modificato radicalmente l'area in cui è inserita la



Fig. 16. Napoli. Piazza Dante prima e dopo la realizzazione della stazione.

stazione. L'area circostante, infatti, ha beneficiato di una profonda riqualificazione che ha riportato allo splendore i resti di un ponte romano e di una cappella neoclassica. I palazzi circostanti la stazione sono stati trasformati in vere e proprie opere d'arte grazie all'intervento di artisti come Mimmo Rotella, Ernesto Tatafiore, Mimmo Paladino, Renato Barisani e Gianni Pisani.



Fig. 17. Napoli. Piazza Ammirato prima e dopo la realizzazione della stazione.

Fino alla metà degli anni Novanta, a Napoli, non esistevano aree o percorsi per la mobilità dolce. Il primo caso eccellente (1994) è stato piazza del Plebiscito che in occasione della manifestazione del G7 fu riqualificata, interdetta al traffico e pedonalizzata (Cerrone 2008). Anche in ragione dei risultati ottenuti con questi primi interventi, alla fine degli anni Novanta



Fig. 18. Napoli. Salvator Rosa prima e dopo la realizzazione della stazione.



Fig. 19. Napoli. Via Santa Lucia prima e dopo la riqualificazione.



Fig. 20. Napoli. Via Toledo prima e dopo la pedonalizzazione.

l'Amministrazione Comunale approvò il Master Plan per il centro storico, un programma di interventi finalizzato alla riqualificazione e rivitalizzazione di percorsi, aree e manufatti del centro storico. La riqualificazione di piazza del Plebiscito prima, di via Toledo e via Santa Lucia dopo poco, ha consentito la creazione di un primo percorso per il quale l'attenzione alla mobilità pedonale ha indirizzato le scelte progettuali anche successive. La piazza è stata chiusa al traffico e pedonalizzata; via Toledo e le vie e



Fig. 21. Napoli. Via Chiaia prima e dopo la pedonalizzazione.

gli slarghi quali piazzetta Matilde Serao, via Ponte di Tappia, sono state dichiarate zona a traffico limitato e attraversabili solo in determinati punti per consentire la mobilità tra le aree a monte e a valle della nuova area pedonale; via Santa Lucia completamente ridisegnata per consentire la realizzazione di ampi marciapiedi, la riduzione della sede stradale destinata al traffico automobilistico e la limitazione a un solo senso di marcia. L'intervento di chiusura al traffico di via Toledo ha restituito alla fruizione

dei cittadini e dei turisti uno dei principali luoghi di passeggio e di incontro all'interno della città storica. Il recupero alla pedonalità di via Toledo ha, inoltre, comportato l'allargamento dei marciapiedi, con una corsia carrabile centrale per i mezzi di servizio di emergenza, la ripavimentazione dei marciapiedi e della carreggiata con l'utilizzo di lastre in pietra lavica e cubetti di porfido nonché l'inserimento di nuovi elementi di arredo (Papa 2010). Uno degli interventi più significativi tra le realizzazioni di percorsi esclusivamente pedonali è stato la riqualificazione di via Chiaia, completata nel 2005. Fino ad allora la strada rappresentava l'asse di collegamento veicolare tra piazza Trieste e Trento, piazza Plebiscito e piazza dei Martiri nel quartiere Chiaia. Caratterizzata da un importante fronte commerciale, la strada era percorsa da un intenso flusso automobilistico, i lati della carreggiata erano destinati a parcheggio e la mobilità pedonale avveniva su stretti marciapiedi lungo i fronti commerciali. L'intervento di riqualificazione e pedonalizzazione è stato oggetto, in fase progettuale, di molte contestazioni soprattutto da parte dei commercianti, che temevano che la chiusura al traffico automobilistico potesse avere forti ripercussioni sulle vendite, e dei residenti che ritenevano leso il diritto di accesso alle loro proprietà. Come negli altri casi il tempo ha dato loro torto.

Alla totale pedonalizzazione dell'asse hanno fatto seguito altri interventi nel quartiere Chiaia, come, ad esempio, l'intervento di recupero di piazza Carolina, ampio slargo di connessione tra via Chiaia e piazza del Plebiscito (Cerrone 2008).

Per la realizzazione di una rete integrata della sosta l'Amministrazione Comunale di Napoli ha dato priorità a venticinque parcheggi di interscambio in corrispondenza delle fermate a ridosso del confine comunale al fine di drenare il traffico extraurbano in entrata. Anche nel Piano Urbano Parcheggi (approvato nell'agosto 1999) l'individuazione delle aree da destinare alla sosta è finalizzata a indirizzare l'utenza, in primo luogo quella interna alla città di Napoli, verso un più razionale utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico e, contestualmente, a intercettare l'utenza proveniente dalle aree di corona della città. In coerenza con tali strategie il Programma Urbano dei Parcheggi privilegia, tra le altre, la tipologia di sosta di scambio, soprattutto nelle aree periferiche a corona della città e in corrispondenza delle principali linee metropolitane.

Complessivamente, il PUP individua 35 aree destinate a parcheggio di scambio per complessivi 13.000 posti auto. Alla data di approvazione del Programma, 7 erano già esistenti, 4 esistenti ma da ampliare o recuperare, 24 di nuova costruzione. Il Programma prevede, anche, la realizzazione di 3.090 posti auto distribuiti in 6 parcheggi destinati alla sosta di relazione, di cui 3 nell'area occidentale, uno nel quartiere Vomero, uno in prossimità di

Capodichino, uno nell'area Orientale. La realizzazione di parcheggi destinati alla sosta stanziale viene indicato tra i principali obiettivi del programma che, per tale motivo, prevede per i privati la possibilità di realizzare tale tipologia di parcheggi su aree pubbliche.

Per l'area centrale, di elevato valore storico-architettonico, il Programma individua 34 aree pubbliche su cui è consentita la realizzazione di parcheggi per complessivi 4.225 posti auto e definisce le tipologie consentite e le modalità di intervento.

Nelle aree periferiche, invece, si lascia all'iniziativa privata l'individuazione della localizzazione e delle modalità di intervento. L'ultima tipologia è dedicata a una particolare utenza, quella turistica, ed è finalizzata a intercettare i flussi turistici ed evitare che entrino nel centro città. Il Programma prevede 5 parcheggi di scambio turistico prevalentemente localizzati in prossimità degli svincoli della Tangenziale di Napoli e del raccordo autostradale.

Va riconosciuta al Programma una buona impostazione metodologica e altrettanto buone capacità di analisi e di individuazione degli obiettivi di intervento, ma l'attività di programmazione degli interventi delle diverse Amministrazioni che si sono succedute non è stata in grado di realizzarne la maggior parte.

Bolzano

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

La politica perseguita dai più recenti strumenti di pianificazione urbanistica e dei trasporti nella città di Bolzano, Masterplan e PUM approvati entrambi nel 2009, è quella di incrementare la qualità urbana e la vivibilità del centro storico perseguendo i seguenti obiettivi strategici:

- riqualificare piazze strade del centro eliminando la sosta di superficie e restituendole a una mobilità di tipo ciclopedonale;
- migliorare l'accessibilità alle varie aree della città;
- ridurre i livelli di inquinamento atmosferico.

I recenti Piani sono in linea con le politiche urbane, dei trasporti e ambientali attuate fino al 2009, per garantire la coerenza degli interventi da realizzare. Gli strumenti di governo del territorio e i relativi interventi di attuazione pongono particolare attenzione alla trasformazione degli spazi pubblici.

Anche a Bolzano questi spazi sono stati finora destinati prevalentemente ad aree per la sosta e alla circolazione dei veicoli, ad eccezione del centro storico e di poche altre zone, sebbene meno di un terzo dei cittadini si sposta utilizzando il trasporto su gomma. La *vision* perseguita dall'Amministrazione Comunale pertanto è quella di restituire la città, e soprattutto le sue strade, alle persone, attraverso la predisposizione di una rete di percorsi a prevalente fruizione pedonale.



Fig. 22. Bolzano. Rastrelliere in posteggi coperti.



Fig. 23. Bolzano. Altre strutture per il parcheggio delle biciclette.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

I provvedimenti amministrativi e le soluzioni adottate dal capoluogo trentino sono rivolti soprattutto, come accennato, alla fruizione non veicolare degli spazi aperti urbani, quali:

- *bike sharing*,
- piste ciclabili,
- zone a Traffico Limitato,
- riqualificazione di piazze e vie del centro storico.

Il servizio di noleggio delle biciclette è stato attivato nel 2003 e mette a disposizione di cittadini, pendolari e turisti 130 biciclette. La scelta dell'Amministrazione Comunale di rendere il servizio usufruibile anche dai non residenti è stata effettuata al fine di aumentare l'accessibilità e l'attrattiva della città. Sebbene sia presente un'unica stazione di noleggio (localizzata nei pressi della stazione ferroviaria), in virtù della piccola dimensione del capoluogo trentino, i punti di prelievo delle biciclette sono numerosi e presenti anche nelle aree meno centrali; nuove rastrelliere sono, inoltre, realizzate di continuo, soprattutto nel centro urbano dove la richiesta è maggiore. Ad oggi il numero complessivo di stalli (comprendente anche quelli per il posteggio di biciclette private) è circa 2.000 e sono stati realizzati particolari sistemi per la sosta della bicicletta, anche laddove la larghezza della strada non consente la realizzazione delle classiche rastrelliere (Figg. 22 e 23). Bolzano è caratterizzata dalla presenza di una rete di percorsi ciclabili, sicuri, interconnessi con altre modalità di trasporto e identificati da differenti colori in funzione del percorso di appartenenza; la presenza inoltre di numerosi cartelloni e indicazioni, nonché l'individuazione di differenti percorsi in funzione delle relative aree urbane attraversate, consente di raggiungere facilmente quasi ogni parte della città. La grande attenzione posta alla segnaletica e alla cartellonistica dimostra la "sensibilità" dell'Amministrazione nel dare alla mobilità ciclabile la stessa importanza e dignità della mobilità automobilistica. Particolare cura è posta anche nelle attività di comunicazione, informazione e marketing: numerose sono le iniziative che periodicamente vengono attivate (Bolzanoinbici, Bicicaffè, Bicycle Barometer). L'estensione della rete ciclabile ha raggiunto i 50 km e il tasso di spostamenti effettuati con la bicicletta è in costante aumento; in ragione di tale successo l'Ufficio Mobilità ha sviluppato un sistema integrato in grado di misurare il passaggio delle biciclette e visualizzare alcune informazioni in tempo reale: il Bici barometro.

All'interno del centro storico è stata istituita una Zona a Traffico Limitato con nove varchi di accesso videosorvegliati. Tale provvedimento è stato affiancato da numerosi altri, quali l'ampliamento delle aree pedonali che ha permesso di realizzare itinerari di tipo turistico-culturale (mettendo in



Fig. 24. Bolzano. Tratti della rete ciclabile.

relazione monumenti, chiese e piazze); la riorganizzazione della sosta veicolare, specialmente in corrispondenza delle principali linee del trasporto pubblico per garantire l'accessibilità all'area centrale; le nuove disposizioni che limitano l'arco temporale dell'attività di carico e scarico delle merci degli esercizi commerciali e degli esercizi pubblici nelle zone a traffico limitato. Inoltre, nei principali punti di attraversamento e di ingresso alla città sono

stati realizzati tabelloni elettronici che segnalano i posti liberi nei parcheggi pubblici, al fine di agevolare la circolazione veicolare. L'istituzione della Ztl concorre pertanto a ridurre i flussi di traffico in ingresso al centro storico, da un lato, e a riqualificare consistenti parti del centro storico attraverso la pedonalizzazione di strade e piazze, dall'altro.

L'Amministrazione Comunale di Bolzano ha avviato interventi di riqualificazione delle piazze e delle vie del centro storico dopo averle liberate dalla circolazione e dalla sosta veicolare attraverso la realizzazione di parcheggi in struttura in sostituzione della sosta a raso. Con l'adozione del Piano Urbano del Traffico (PUT, 2007) il Comune ha introdotto un principio fondamentale: per ogni nuovo parcheggio sotterraneo realizzato dovrà essere eliminato uno in superficie. Questo sistema consentirà man mano che saranno realizzati parcheggi sotterranei di liberare le strade e le piazze dalle auto in sosta a favore del trasporto pubblico, delle piste ciclabili e, soprattutto, dei pedoni. L'insieme degli interventi di riqualificazione di piazze, strade e loro connessioni è finalizzato a:

- redistribuire in modo più equo lo spazio da destinare ai vari utenti della strada;
- mettere in sicurezza i percorsi pedonali attraverso opportuna pavimentazione, illuminazione e segnaletica;
- realizzare corsie preferenziali per il trasporto pubblico;
- ridurre la velocità dei veicoli anche attraverso dispositivi rallentatori o piattaforme rialzate;
- delimitare gli stalli per la sosta dei veicoli, ciclomotori, biciclette;
- realizzare un arredo urbano di qualità;
- limitare temporaneamente l'accesso degli automezzi;
- ridurre e riorganizzare gli spazi dedicati alla sosta a pagamento.

Bari

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Il Comune di Bari dal 2004 ha realizzato una serie di progetti atti a ridurre l'afflusso dei veicoli privati nell'area centrale, che costituiscono un sistema integrato sosta-trasporto pubblico volto a ridurre progressivamente i flussi automobilistici in città, favorendo lo scambio intermodale. Molte delle trasformazioni sono state realizzate anche senza strumenti aggiornati di governo delle trasformazioni urbane (il Piano Regolatore risale al 1976 approvato con DPGR n. 1475 dell'8/7/1976 e successivamente aggiornato con DGR n.14 del 23/01/2009) e di governo della mobilità (il Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta di Metropoli Terra di Bari è stato approvato dal Consiglio Metropolitan solo nell'ottobre 2009). All'inizio del nuovo millennio, infatti, i veicoli in ingresso nella città di Bari sono pari a circa 40.572 determi-



Fig. 25. Bari. Il quartiere Murat interessato dagli interventi sul sistema della circolazione e della sosta.

nando un'elevata congestione all'interno dell'intero territorio comunale e in particolare nel centro urbano. L'obiettivo di ridurre la congestione veicolare, specialmente nel centro storico, diventa pertanto prioritario per la pubblica amministrazione barese e viene perseguito mettendo in campo una serie di progetti a breve termine che riguardano il sistema della circolazione e della sosta. Gli interventi messi in atto dal 2004 (anno di apertura del primo *park and ride*) interessano un'area ricadente nella IX circoscrizione che coincide con il quartiere Murat (Fig. 25). Tale quartiere si suddivide in due zone denominate Bari vecchia e Bari nuova; la prima è situata nella penisola racchiusa tra i due porti (il porto vecchio e il porto nuovo) ed è delimitata a sud da Corso Vittorio Emanuele, mentre la città nuova si estende tra la ferrovia e la costa, con strade a reticolo ortogonale.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

I principali provvedimenti e interventi realizzati dal Comune di Bari sono di seguito descritti e possono essere elencati in:

- realizzazione di parcheggi di interscambio periferici,
- implementazione dell'organico degli ausiliari del traffico,
- razionalizzazione e la tariffazione della sosta,
- istituzione, all'interno del centro storico, di una Zona a Traffico Limitato,
- attivazione del servizio di *bike sharing*.

La realizzazione di parcheggi di interscambio periferici in corrispondenza delle maggiori direttrici di traffico veicolare in entrata nella città sono collegati a Bari Vecchia attraverso tre linee di bus-navetta (progetto "Park&Ride"). La realizzazione di tali parcheggi era stata prevista all'interno del progetto "Park & Ride" introdotto nel periodo natalizio del 2004 e ispiratosi all'analoga iniziativa realizzata a Oxford nei primi anni Settanta dove, al fine di scoraggiare l'utilizzo della vettura privata per lo shopping natalizio, fu realizzata un'area di sosta in prossimità del Centro Storico. L'attuazione del progetto ha previsto l'attivazione di 3 aree per la sosta interscambio (parcheggio "Corso Vittorio Veneto - Lato Terra e Lato Mare", parcheggio "Pane e Pomodoro", parcheggio "Largo 2 Giugno"), collegate al centro cittadino attraverso due linee di bus-navetta, gratuite e a zero emissioni. La realizzazione di tali parcheggi ha ridotto l'afflusso di veicoli privati nell'area centrale, anche grazie allo sviluppo del sistema integrato sosta-trasporto pubblico, trasferendo quote di viaggiatori dal mezzo privato a quello pubblico. Per incentivare l'utilizzo delle aree di sosta è stata prevista l'integrazione tariffaria tra il trasporto pubblico locale e la sosta presso i parcheggi di scambio. La tariffa applicata per il Park & Ride, infatti, consiste in un biglietto giornaliero da € 1,00, che comprende, oltre al costo della sosta nelle aree di interscambio, anche la possibilità, per il conducente del veicolo di utilizzare gratuitamente il bus navetta lungo tre itinerari che portano al centro della città. Gli altri passeggeri del mezzo lasciato in sosta possono utilizzare il bus-navetta acquistando un biglietto dal costo di € 0,30 valido per l'intera giornata. È stata inoltre prevista, da maggio 2005, la possibilità di stipulare abbonamenti settimanali e mensili, rispettivamente da € 5,00 e € 15, e un abbonamento "Multiparking" che consente di utilizzare le aree di sosta periferiche di interscambio e i bus navetta, nonché altre due aree di sosta dislocate in diverse aree della città (parcheggi "Executive Center" e "Tommaso Fiore").

Alla realizzazione dei parcheggi periferici è stata affiancata l'attività degli ausiliari del traffico sia implementandone l'organico, sia attraverso un impegno lavorativo preventivato di 24 ore settimanali su due turni. Gli ausiliari sono stati dislocati lungo le strade di maggiore congestione sia per il traffico, sia per la sosta. L'Amministrazione Comunale ha attuato l'intervento, denominato "Progetto Sperimentale per l'attivazione dei Parcheggi Periferici", con Delibera di Giunta Comunale e limitatamente al periodo natalizio 2004; tuttavia i risultati ottenuti relativamente al decongestionamento del traffico ha indotto l'Amministrazione Comunale a disporre il prolungamento. Il costo complessivo sostenuto per realizzare tale iniziativa è stato di € 131.631,00 per il periodo natalizio e di € 496.465,00 per i periodi di proroga successivi, per un totale di € 628.096,00. Nella realizzazione dell'iniziativa i soggetti coinvolti hanno contribuito ognuno nell'ambito di competenza specifica:

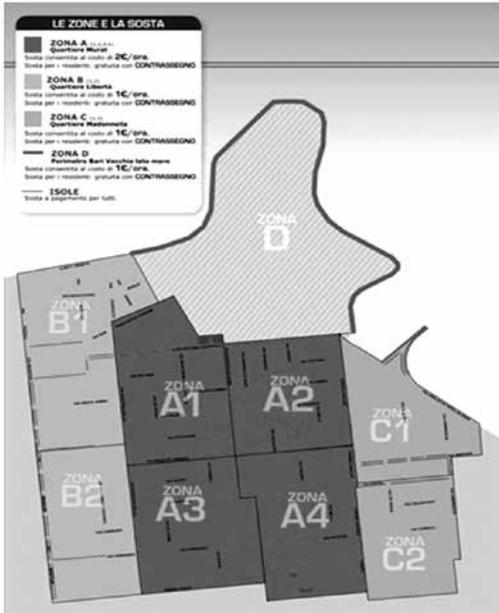


Fig. 26. Bari. L'articolazione tariffaria della Zona a Sosta Regolamentata.

L'Amministrazione Comunale, nell'ambito della gestione della mobilità, ha coordinato gli interventi fornendo il necessario supporto finanziario e gli atti di indirizzo politico-amministrativi; le Società AMTAB Servizio S.p.A. e S.T.M. Bari S.p.A. hanno provveduto all'attuazione dei collegamenti e dei servizi di custodia, hanno intensificato l'attività di controllo e hanno realizzato l'adeguamento strutturale delle aree di parcheggio (Euromobility 2006).

L'Amministrazione Comunale di Bari ha istituito una Zona a Sosta Regolamentata (ZSR) al fine di razionalizzare l'utilizzo delle aree di parcheggio, ridurre lo stress da carenza di posti auto e, nel contempo, favorire l'uso dei mezzi di trasporto pubblico. La ZSR rappresenta un organico piano di tariffazione esteso ai quartieri Murat e parte di Madonnella e Libertà, zone nelle quali le aree di sosta diventano a pagamento per i non residenti. I residenti con un semplice contrassegno al costo di 30 euro l'anno, potranno parcheggiare nella ZSR gratuitamente e senza limiti di tempo. Il costo del parcheggio nella ZSR è stato calibrato in modo da scoraggiare soste di lungo periodo e favorire un rapido ricambio e una costante disponibilità di posti. A tal fine, applicando il concetto di tariffazione progressiva (*park pricing*), sono state individuate tariffe diverse: in pratica, il costo orario della sosta è più alto per

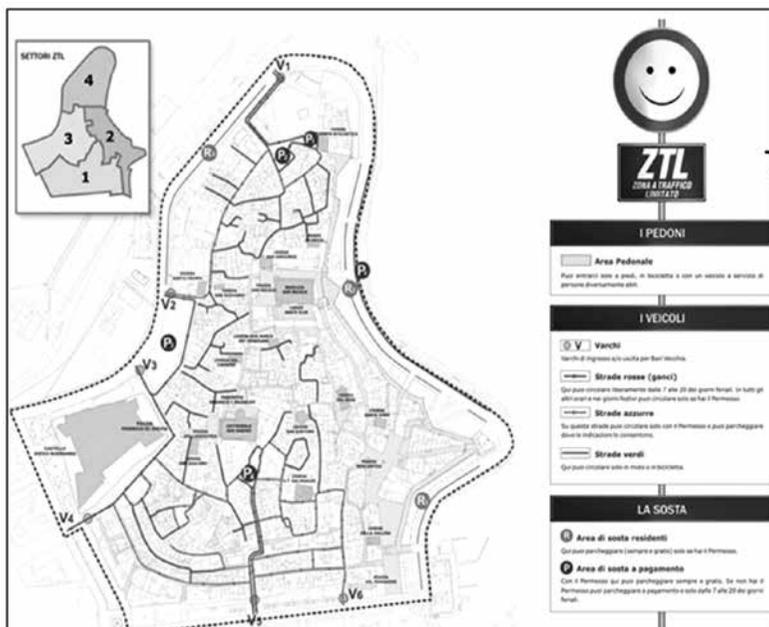


Fig. 27. Bari. La Ztl con varchi, aree pedonali e aree di sosta.

le aree più vicine al centro città, più basso per quelle più lontane (Fig.26). La Ztl, istituita nel maggio 2007, prevede limitazioni al traffico all'interno della Città Vecchia di Bari perimetrata dalle seguenti vie: corso Vittorio Emanuele, piazza Massari, piazza Isabella d'Aragona, corso Senatore Andonio de Tullio, lungomare Imperatore Augusto e piazza IV Novembre (Fig. 27). L'istituzione di tale zona è stata affiancata dalla realizzazione di una serie di parcheggi di relazione lungo il perimetro della città antica e dall'ampliamento delle aree pedonali che ha permesso di realizzare itinerari principalmente di tipo turistico-culturale (mettendo in relazione monumenti, chiese e piazze). Al fine di permettere lo svolgimento delle funzioni urbane è stato studiato un sistema dedicato di "Loop" (ganci) denominati "strade rosse" che hanno funzione di collegamento con le aree di sosta lungo il perimetro della Ztl in modo da evitarne l'attraversamento. All'interno di questi ganci la circolazione è libera (vale a dire consentita a tutti i veicoli con e senza permesso) esclusivamente nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00; in tutti gli altri periodi ovvero dalle ore 20.00 alle ore 7.00 dei giorni feriali e dalle ore 0.00 alle ore 24.00 dei giorni festivi, la circolazione è consentita solo ai veicoli muniti di permesso. Sono state inoltre previste delle "strade verdi" in cui la circolazione

è consentita esclusivamente ai ciclomotori, ai motocicli e alle biciclette. Il servizio di *bike sharing* denominato “Bariinbici”, è stato attivato nel 2007 con 13 stazioni installate e 75 bici a servizio degli utenti. Le stazioni oggi sono 22 dislocate in diversi punti della città in corrispondenza dei principali attrattori cittadini (stazione FF.SS., Tribunale, Prefettura, Politecnico, Park&Ride, Policlinico, etc.). La consegna della bicicletta può avvenire in un punto diverso da quello dove è stata prelevata in modo da facilitare una forte integrazione con i diversi mezzi di trasporto. Anche nel caso di Bari, come già sottolineato per Torino, è un servizio destinato ai cittadini e ai lavoratori pendolari che per vari motivi e necessità devono effettuare brevi spostamenti in città. L'utilizzo di tale servizio richiede la sottoscrizione di un abbonamento annuale del costo di 10 euro, che scendono a 5 per gli utenti in possesso di un abbonamento annuale al TPL urbano e/o extraurbano (Amtab).

Londra

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Dal 2000 Londra ha sviluppato e adottato un efficiente approccio integrato ai temi della mobilità, del territorio e dell'ambiente per far sì che essa diventi «the best big city in the world» (Mayor's Energy Strategy, 2011).

Le strategie d'azione delineate nei numerosi strumenti di pianificazione della capitale inglese mirano in primo luogo alla riduzione del traffico veicolare in ingresso all'area centrale urbana di circa il 15%. Per l'attuale governo londinese, infatti, la risposta ai problemi legati alla mobilità, primo tra tutti l'inquinamento atmosferico, consiste nel disincentivare l'uso del mezzo privato negli spostamenti da e per il centro cittadino.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Le soluzioni tecniche messe in campo per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del numero di veicoli circolanti nella zona centrale londinese riguardano in particolare:

- Congestion Charge,
- riequilibrio modale a favore del trasporto pubblico,
- incremento ciclabilità,
- Low Emission Zone.

L'area oggetto dei provvedimenti appena menzionati si estende su di una porzione molto vasta di territorio urbano che corrisponde alla zona centrale della Greater London⁴. Si tratta di un'area a elevata densità abitativa (vi risiedono circa 200.000 persone), caratterizzata da un'elevata attrattività sia per le numerose attività terziarie e servizi primari (vi lavorano mediamente oltre 1,1 milioni di persone), sia per la molteplicità e la varietà degli elementi di interesse turistico presenti. Il tessuto urbano è di tipo consolidato, caratterizzato da

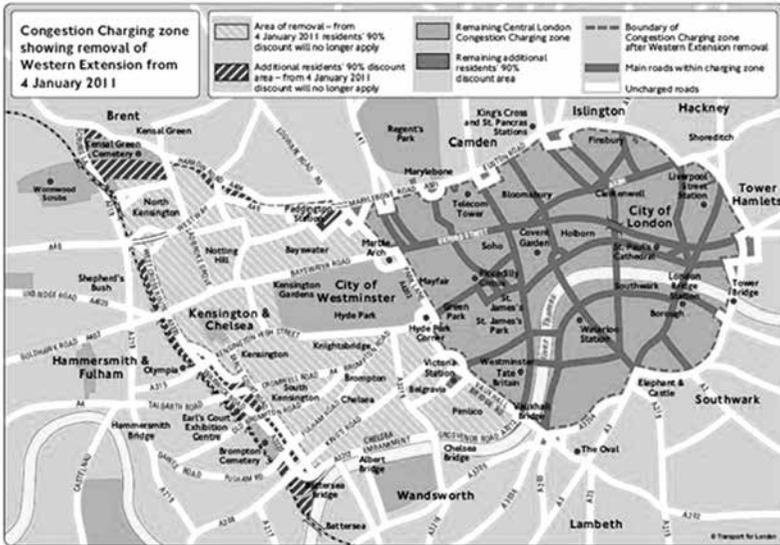


Fig. 28. Londra. La Congestion Charging Zone (in grigio scuro).

un'elevata accessibilità in ragione dell'estesa e regolare rete stradale. Il periodo temporale di riferimento per la definizione degli effetti di tali provvedimenti sui tre settori mobilità, ambiente e territorio comprende gli anni 2003-2010: il 2003, infatti, è l'anno di attivazione della Congestion Charge, la misura di *road pricing* adottata dal governo londinese per un effettivo e radicale cambiamento delle abitudini di viaggio. Il 2010 è l'orizzonte temporale assunto per l'analisi degli effetti delle soluzioni tecniche, anche in funzione della disponibilità dei dati a cui si è fatto riferimento. Il provvedimento della Congestion Charge è caratterizzato da costi elevati di gestione e manutenzione: una media annuale di circa 90 milioni di sterline (130 milioni di euro). Tali costi rappresentano circa il 50-60% dell'intero fatturato prodotto di tutto il TfL. Tuttavia i costi operativi di questa misura sono ampiamente coperti dai ricavi provenienti sia dal pagamento della tariffa che dalle multe effettuate. Ad esempio, nel 2006 il costo totale ha raggiunto gli 85 milioni di sterline (125 milioni di euro) e il ricavo i 190 milioni di sterline (poco più di 237 milioni di euro). La Congestion Charge (letteralmente tassa di congestione) è stata introdotta nel febbraio 2003 ed è in vigore i giorni feriali dalle 7:00 alle 18:00. Il pedaggio per accedere all'area centrale londinese è lo stesso per tutte le tipologie di veicoli soggetti a tariffazione. Sono esentati dal ticket diver-



Fig. 29. Londra. Un tratto della Cycle Superhighways.

se categorie di veicoli come taxi, motocicli, veicoli ecologici come quelli elettrici o ibridi. I residenti nell'area usufruiscono di un forte sconto pari al 90% dell'importo da pagare.

La Congestion Charging Zone rappresenta il provvedimento più significativo della Mayor Transport Strategy del 2001 e rientra in un più ampio e preciso programma di misure che il governo londinese ha attuato contestualmente, orientate al miglioramento della mobilità urbana.

Dal febbraio 2008 è attiva la Low Emission Zone, un'ulteriore misura di *road pricing* che consiste nell'introduzione di un pedaggio per accedere all'intera Greater London, valido per tutti i veicoli adibiti al trasporto di persone o merci (ad eccezione di auto e motocicli soggetti alla Congestion Charge). La somma prevista è di £200 (250 euro) al giorno per autocarri e autobus e £100 (125 euro) per furgoni e pulmini. In caso di infrazione le multe da pagare sono molto elevate (1.000 sterline o 500 se si paga entro 14 giorni), per spronare gli utenti al rispetto del provvedimento e per sopperire alla mancanza di sistemi di controllo capillari sull'intera rete viaria della Grande Londra. Ogni due anni è previsto l'ampliamento delle categorie di mezzi soggetti a pagamento: la tariffa, infatti, cresce all'aumentare della classe del veicolo, in modo tale da incentivare la sostituzione dei veicoli più inquinanti con quelli più ecologici.

L'intenzione del governo londinese di adottare la mobilità ciclabile come vero e proprio stile di vita è stata ribadita con la redazione del documento *Cycling Revolution London* (2010), un documento che contiene i progetti e le azioni da attuare per far diventare Londra "a cyclised city". In realtà, già

nel 2002 era stato avviato il progetto London Cycle Network per costruire una rete estesa, veloce e sicura di piste ciclabili e caratterizzata anche dall'assenza di possibili conflitti tra i ciclisti e gli altri utenti della strada. Nel 2010 il progetto è stato portato a termine, costruendo una rete di circa 900 km che attraversa l'intera area metropolitana londinese. Sono state create corsie preferenziali, piste ciclabili e pedonali protette, nonché le Cycle Superhighways, vere e proprie autostrade riservate alle due ruote che dalla periferia londinese portano verso il centro.

La *cycling revolution* in atto fa riferimento anche al *bike sharing* con l'iniziativa Barclays Cycle Hire: il servizio attivo da luglio 2010, dopo solo tre mesi contava oltre 100.000 iscritti, grazie all'estensione delle piste ciclabili e all'interconnessione delle stesse, nonché al contenuto costo del servizio che risulta essere più conveniente rispetto ad altre modalità di trasporto pubblico. Il costo complessivo sostenuto per la realizzazione del progetto London Cycle Network ammonta a 110 milioni di sterline (137 milioni e mezzo di euro).

Barcellona

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Dalla prima esperienza del Patto della mobilità promosso nel 1998 come forum di consultazione periodico tra governo, associazioni, esperti e rappresentanti del tessuto sociale, Barcellona ha continuato a orientare le sue politiche di governo dei trasporti alla sostenibilità, al fine di garantire ai suoi cittadini più elevati standard di qualità della vita. Il trasporto urbano ha infatti un impatto diretto sulle condizioni di vita della collettività: genera la maggior parte delle emissioni inquinanti e climalteranti, è caratterizzato da alti livelli di consumo energetico, e influisce sull'organizzazione delle attività svolte all'interno di una città. Agendo quindi su tale sistema si riesce a contribuire al miglioramento della qualità di vita. In ragione di tale finalità la capitale catalana ha individuato nel Piano urbano della mobilità (Plan de Movilidad Urbana 2006) i seguenti principali obiettivi volti al miglioramento del sistema di trasporto pubblico:

- incrementare l'uso del trasporto pubblico, fino a raggiungere il 36,5% della ripartizione modale;
- incrementare gli spostamenti pedonali e ciclabili, fino a raggiungere un'aliquota del 35%;
- ridurre le emissioni di Pm₁₀ fino al 48%.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Le soluzioni tecniche messe in campo per il raggiungimento degli obiettivi-riguardano in particolare:

- la diffusione della ciclabilità,

- la diffusione veicoli ecologici,
- il *car sharing*,
- la riorganizzazione della sosta,
- la regolamentazione traffico merci

La ciclabilità è una strategia centrale rispetto alle molteplici azioni che da tempo si stanno attuando nella capitale catalana per promuovere forme di trasporto ecologiche e sostenibili. La volontà dell'Amministrazione di Barcellona di riconoscere la ciclabilità come priorità d'intervento è stata ribadita sin dal 2006 con la redazione del Piano Strategico per la Bicicletta, mirato ad accrescere non solo l'estensione della rete ciclabile, ma soprattutto il numero di cittadini che utilizzano questa modalità di trasporto. Sono due i progetti che hanno dato grande impulso alla diffusione della ciclabilità: il servizio di *bike sharing* Bicing, istituito nel 2007, e la costruzione della *Ronda verda*, un percorso che circonda l'intera area metropolitana di Barcellona integrandosi con l'attuale rete ciclabile interna alla città, per facilitare l'uso della bici da parte di pendolari che si spostano da e verso la città.

In merito all'incremento nell'utilizzo dei veicoli ecologici, l'Amministrazione sta agendo sia sul fronte pubblico che su quello privato. Si tratta, in entrambi i casi, di misure molto recenti, che quindi limitano il periodo temporale di riferimento agli anni 2008-2011. In tale arco di tempo il numero di bus ecologici (alimentati a gas naturale, biodiesel e a elettricità) è aumentato di circa il 40% e, in particolare, i bus ibridi sono passati da 4 a 12 nel biennio (2010-2011); tale numero, così come per quelli totalmente elettrici, continua a crescere, considerato che la città sta attuando un graduale processo di conversione che riguarda anche la flotta municipale (i veicoli elettrici a disposizione degli enti pubblici nel 2011 sono 317). Sul fronte dell'incentivazione privata, i cittadini possono usufruire di sgravi fiscali per l'acquisto di veicoli ecologici e di particolari agevolazioni valide per i veicoli elettrici, quali la sosta gratuita nelle aree destinate ai residenti, ricarica gratuita presso tutte le colonnine comunali (249 punti ad oggi), tasse di immatricolazione del veicolo e dell'energia elettrica più basse. Oltre a tali incentivi è stato attivato un innovativo servizio di *sharing* di *scooters* elettrici disponibile in punti strategici della città, come le università, con la possibilità di conoscere in tempo reale l'effettiva disponibilità presso ciascuna delle stazioni di noleggio.

Per migliorare le condizioni ambientali e di vita la capitale catalana nel 2005 ha attivato il servizio di *car sharing* che è usufruibile anche da utenti occasionali che ne hanno bisogno solo per qualche ora.

Il programma di regolamentazione della sosta denominato Area Verde riguarda 20 distretti municipali suddivisi in diverse tipologie di aree dedicate



Fig. 30. Barcellona. Le differenti tipologie di aree per la sosta.

alla sosta, ognuna delle quali è identificata da un preciso colore (verde per i residenti, blu per i *city users* e così via). Il tempo massimo di sosta e la relativa tariffa da pagare sono diversificati in base alla centralità della zona (ad esempio, le tariffe più alte si pagano nel centro storico e nel quartiere gotico). Anche i residenti, che usufruiscono di tariffe agevolate, non possono lasciare la propria auto parcheggiata nello stesso posto per più di 7 giorni. La razionalizzazione e la tariffazione degli spazi dedicati alla sosta ha influenzato i comportamenti di mobilità, soprattutto nella scelta del modo di trasporto da utilizzare; è stato infatti possibile indirizzare e ridurre la domanda di sosta al fine di incentivare l'uso del trasporto pubblico e il ricorso a forme di mobilità sostenibile.

Per consentire la regolamentazione del traffico merci sono state, ad esempio, istituite le corsie multi-uso per migliorare la distribuzione di merci lungo le strade caratterizzate da una cospicua presenza di esercizi commerciali. In queste strade, differenti gruppi di utenti possono circolare all'interno di queste corsie in specifici momenti della giornata: circolazione delle autovetture nelle ore di punta, distribuzione merci nelle ore di minor traffico, e parcheggio per i residenti durante la notte e il weekend. L'utilizzo delle corsie multi-uso è stabilito da pannelli elettronici, posti lungo la zona

controllata, che segnalano in modo chiaro e inequivocabile come utilizzare in quel momento l'area riservata. Altra importante misura è stato il programma Quiet Night Deliveries avviato nel 2007: il carico e lo scarico delle merci avviene durante la notte, quando il tempo necessario per lo svolgimento di tali operazioni può essere ridotto considerevolmente, insieme ai relativi costi. Per contenere i livelli di rumorosità che l'operazione di carico e scarico merci può produrre durante le ore notturne, i camion devono essere equipaggiati con sistemi anti-rumore (Quaderno PH1 centro sviluppo logistica, 2008).

2.2 Integrazione città-mobilità-energia

Londra

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Londra è stata tra le prime città al mondo ad adottare con sistematicità strategie e misure atte a minimizzare gli inquinamenti che contribuiscono a determinare i cambiamenti climatici, creando appositi organismi di studio e di elaborazione di politiche urbane. A partire dal 2000 la capitale inglese ha sviluppato e adottato un efficiente approccio integrato ai temi dell'energia, della mobilità sostenibile e dei cambiamenti climatici per far sì che essa diventi «the best big city in the world» (Mayor's Energy Strategy 2011), caratterizzata da bassi livelli di immissione in atmosfera di anidride carbonica e da un'alta qualità della vita. Le strategie d'azione delineate nei numerosi strumenti di pianificazione della capitale inglese rispettano pienamente gli indirizzi e le finalità contenuti nei piani di livello superiore, come il Climate Change Act del 2008 che mira alla riduzione del 34% delle emissioni di gas serra entro il 2020 e di almeno dell'80% entro il 2050, attraverso uno sviluppo economico basato sulle fonti rinnovabili anziché sul petrolio o su altri combustibili fossili.

La diminuzione dell'inquinamento atmosferico prodotto dal trasporto su gomma è l'obiettivo principale della Mayor's Air Quality Strategy, approvata nel 2006⁵, limitando il traffico veicolare privato e incentivando la diffusione dei veicoli ecologici. Queste due linee d'azione sono sviluppate in sinergia con la Mayor's Transport Strategy (MTS, approvata nel 2010) che costituisce il piano dei trasporti e che è stato elaborato in modo sinergico con gli strumenti di pianificazione territoriale (The London Plan: Spatial Development Strategy for Greater London 2011) ed economica (The Mayor's Economic Development Strategy for Greater London 2010).

Gli obiettivi principali individuati nell'MTS che si riferiscono alla mobilità sono tutti orientati al miglioramento dell'accessibilità al trasporto pubblico,

all'aumento della sicurezza di viaggio, al miglioramento dell'offerta dei servizi di trasporto; gli obiettivi più generali si riferiscono allo sviluppo urbano sostenibile, all'aumento della resilienza rispetto ai cambiamenti climatici, alla crescita economica sostenibile, al miglioramento della qualità della vita, all'incremento della sicurezza sociale.

L'attuale MTS è più fortemente orientata all'incentivazione della mobilità ciclo-pedonale rispetto alle versioni precedenti, che percepivano l'attuazione di politiche di *road pricing* come la soluzione migliore per disincentivare gli spostamenti individuali motorizzati.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Misure come la Congestion Charging Zone, che rappresentava il provvedimento più significativo nell'MTS del 2001 e che prevedeva l'istituzione del pedaggio per accedere all'area urbana centrale, o la Low Emission Zone, il progetto principale del 2006 volto a limitare l'accesso all'area metropolitana londinese per i grandi veicoli adibiti al trasporto di persone o merci, possono rivelarsi validi sistemi di riduzione dell'uso dell'autovettura privata purché opportunamente associati alla promozione di modalità di trasporto pubblico. La Congestion Charging Zone, ad esempio, è stata istituita nel 2003 in un'area di 22 kmq, ampliata di ulteriori 17 kmq nel 2007 includendo i quartieri di Kensington, Chelsea e Westminster, e ridotta poi nel 2011 sulla base di una serie di consultazioni e incontri con la popolazione e gli *stakeholders*, in quanto alla riduzione iniziale dei volumi di traffico del 20% è seguito, poi, un nuovo aumento della congestione conseguente alla realizzazione di nuovi servizi pubblici nell'area interessata che ne hanno aumentato l'attrattività.

L'intenzione del governo londinese di adottare la mobilità ciclabile come vero e proprio stile di vita, è stata ribadita nel 2010 con la redazione del documento *Cycling Revolution London* che contiene i progetti e le azioni da attuare per far diventare Londra "a cyclised city". Tra questi i principali sono di seguito descritti.

Il London Cycle Hire Scheme: 400 stazioni di noleggio di biciclette presenti in tutti i parchi pubblici e in altri numerosi punti della città, localizzati in modo tale che ce ne sia uno ogni 300 m circa. Presso ciascuno di questi punti, inoltre, gli utenti grazie a un sistema elettronico, possono consultare tutte le informazioni relative ai percorsi o ai differenti itinerari turistici che è possibile percorrere partendo da quel punto.

Il Cycle Superhighways: entro il 2015 saranno realizzate ben dodici "autostrade" ciclabili per muoversi da e verso il centro della città in modo ecologico. Queste nuove infrastrutture verdi consentiranno di aumentare notevolmente l'aliquota dei *city users* che effettua gli spostamenti casa-

lavoro senza ricorrere all'uso dell'automobile. A riguardo, il Dipartimento dei Trasporti di Londra ha stimato che a completamento del progetto i trasferimenti ciclabili giornalieri extraurbani saranno circa 120.000.

Il Biking Boroughs: è un programma orientato allo sviluppo di strategie e piani d'azione per lo sviluppo di reti ciclabili nei comuni limitrofi la città. Il governo londinese vuole, infatti, supportare e incoraggiare iniziative di questo tipo affinché si possa attuare un effettivo e radicale cambiamento delle abitudini di viaggio. L'obiettivo è quello di far cooperare tra loro le Amministrazioni pubbliche, le istituzioni scolastiche e le aziende locali «to help to reduce local congestion and improve air quality by encouraging more sustainable journeys. It also contributes to healthier, more active residents and improves access to opportunities for local people, especially those without a car» (Cycling Revolution London 2010).

La Cycling Revolution è una delle molteplici e valide azioni mirate a ridurre la dipendenza da combustibili fossili e le emissioni di CO₂ messe a punto nella Mayor's Climate Mitigation and Energy Strategy, cioè, il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che i firmatari del Patto dei Sindaci devono presentare entro un anno dalla sottoscrizione al Patto. La Commissione Europea nel gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW), ha promosso, infatti, l'iniziativa Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), per il coinvolgimento attivo delle città nel percorso europeo per la sostenibilità energetica e ambientale. Il Patto rientra nella più ampia strategia 20-20-20 dell'Unione Europea che mira alla riduzione delle emissioni di gas serra nocivi di almeno il 20%, entro il 2020, rispetto ai livelli del 1990, aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e del 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico, attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile del territorio. Si tratta di tre obiettivi strettamente interdipendenti, in quanto l'immissione in atmosfera di CO₂, uno dei gas responsabili dell'effetto serra, è una conseguenza dei processi di produzione e di consumo di energia elettrica da fonti fossili non rinnovabili.

Londra ha aderito al Patto nel febbraio del 2009 e presentato il PAES nel 2011, sviluppando le proprie strategie di azione per il risparmio energetico su tre pilastri "verdi": *retrofitting* London (interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti, al fine di ridurre l'energia consumata per riscaldare gli ambienti e per produrre acqua calda); *greening* London (incrementare la copertura arborea del suolo del 5% entro il 2025, per un rapporto di un albero per ogni londinese e creare una rete di aree verdi); *cleaner air for* London (migliorare la qualità dell'aria puntando sull'uso di combustibili non fossili). L'attenta individuazione delle direzioni d'intervento ha permesso al governo londinese di agire in modo congiunto e sinergico su più temi

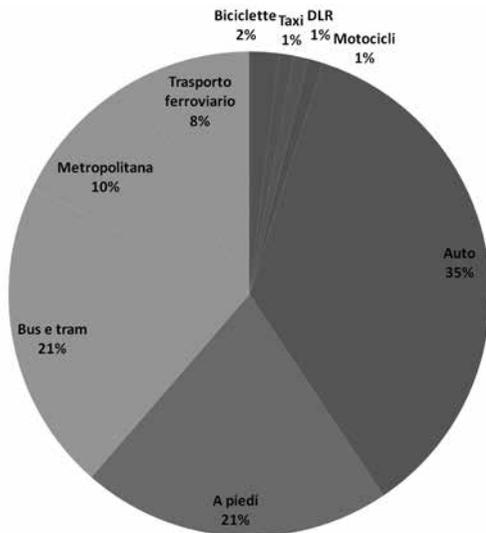


Fig. 31. Londra. Le percentuali di spostamenti per modalità di trasporto nel 2008.

(energia, ambiente, sostenibilità e inquinamento atmosferico) che sono intrinsecamente legati tra loro, ma, che richiedono una grande volontà politica, economica e sociale per essere affrontati contemporaneamente e contestualmente, al fine di moltiplicare i benefici ottenuti.

Tra le numerose strategie delineate nell'ottica della *cleaner air for London*, vi sono quelle inerenti il settore della mobilità urbana, su cui il Dipartimento dei Trasporti (Transport for London-TfL) ha condotto una serie di studi per la messa a punto delle misure più valide contro la dipendenza dall'auto-vettura privata. Il 36% degli spostamenti, infatti, avviene ancora ricorrendo alla propria auto, malgrado il sistema di trasporto inglese sia altamente efficiente e sia anche aumentato il numero di coloro che preferiscono muoversi in bicicletta. Le analisi sul settore dei trasporti condotte dal TfL nel 2008 e a cui il PAES inglese fa riferimento, mostrano che i londinesi, dopo l'automobile, preferiscono spostarsi a piedi o con l'autobus. Tuttavia, dal confronto effettuato dallo stesso TfL tra il 2008 e il 2000 si è riscontrato un aumento nell'uso del trasporto pubblico (Fig. 31).

Se, però, si considera che la quasi totalità dei trasferimenti effettuati dai londinesi non supera la distanza di 5 km, e che di questi circa un terzo non supera i 2 km in linea d'aria, si può facilmente intuire che c'è una

grande opportunità nell'effettuare un riequilibrio modale a favore del trasporto pubblico, della ciclabilità e della pedonabilità. A tal fine il Governo, di concerto con il TfL, si è impegnato a migliorare ulteriormente l'efficienza della metropolitana e della rete ferroviaria, ad accrescerne la capacità di trasporto passeggeri e a promuoverne l'uso anche attraverso l'aumento del comfort e della sicurezza di viaggio. Queste linee d'intervento riguardano anche la rete del trasporto pubblico su gomma che sarà sottoposta a un monitoraggio continuo, per verificarne la capacità di soddisfare le esigenze di spostamento, e che vedrà un potenziamento nella facilità di accesso alle informazioni da parte degli utenti, tramite il ricorso ai sistemi di comunicazione digitale (display elettronici alle fermate, servizi d'informazione tramite la telefonia mobile, etc.). Sebbene le autorità governative londinesi siano fiduciose nei risultati positivi derivanti dall'attuazione di queste misure d'intervento, rimane comunque la consapevolezza di dover affrontare ancora una difficile e lunga sfida nel togliere all'auto il primato di mezzo di trasporto preferito, considerati i vantaggi in termini di flessibilità, indipendenza legati al suo utilizzo e la circostanza che, in alcuni casi, essa costituisce l'unica possibilità per spostarsi. Tale consapevolezza ha spinto i decisori politici a redarre specifici piani di azione, quali The plug-in vehicle⁶ Infrastrutture Strategy (2011) e l'Hydrogen Action Plan (2010), con cui mettere a sistema le iniziative, gli interventi e gli investimenti necessari per incoraggiare e diffondere l'acquisto e l'uso di veicoli "puliti", come quelli alimentati da idrogeno, dall'energia elettrica e anche da quelli a basse emissioni di anidride carbonica (*ultra-low emission vehicles*). La morfologia di Londra e le abitudini di viaggio dei suoi abitanti costituiscono un grande potenziale per l'utilizzo di queste differenti tipologie di veicoli ecologici se si considera, ad esempio, che il 95% degli automobilisti effettua tragitti inferiori a 50 miglia (circa 80 km), cioè, percorre una distanza inferiore alla capacità di autonomia di questi mezzi.

Il Governo, per riuscire a raggiungere «the milestone of 100.000 electric vehicles on London's streets as soon as possible» (PAES 2011), sta lavorando d'intesa con le aziende automobilistiche e con quelle legate al settore della produzione di energia elettrica, in modo tale da incentivare l'acquisto di veicoli elettrici o anche *plug-in* e realizzare, entro il 2013, una rete di almeno 1.300 punti di ricarica localizzati nei supermercati, nei centri commerciali e nei parcheggi d'interscambio con la rete del trasporto pubblico su ferro. I punti di carica esistenti, come quelli futuri, fanno parte di una rete pubblica inaugurata nel 2011 (Source London Network) che può essere usufruita tramite pagamento di un'unica quota annuale, senza vincoli sul *borough* di appartenenza.

Entro la fine di quest'anno, infine, circoleranno per le strade londinesi 300

bus ibridi, di cui una parte alimentati a idrogeno sono già in servizio da alcuni anni, in virtù dell'adesione della città al progetto CUTE (Cleaner Urban Transport for Europe) che mira a dimostrare l'efficienza e la convenienza d'impiego di questa fonte alternativa di energia, attraverso lo sviluppo di nuovi sistemi per la produzione, lo stoccaggio e l'alimentazione. L'utilizzo dell'idrogeno come carburante alternativo viene promosso anche per i veicoli privati, per i quali il governo sta stipulando accordi con le aziende automobilistiche e con la Comunità Europea per reperire i fondi necessari a finanziare i programmi di ricerca in questo settore.

Tutte le misure e le strategie d'intervento contenute nel PAES londinese e negli altri Piani o documenti elaborati in questi ultimi dieci anni sono state messe a punto non solo per ridurre i consumi di energia, obiettivo che già di per sé non è affatto semplice da raggiungere, ma, per sviluppare un'economia "a bassa intensità di carbonio" con cui riuscire a evitare il gap energetico dei prossimi anni.

Amsterdam

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Come Londra anche Amsterdam ambisce a diventare leader mondiale per la mobilità *green* e innovativa entro il 2040. Le politiche dei trasporti, dell'energia e dell'ambiente della capitale olandese sono integrate, sviluppate e attuate di pari passo, grazie al modello di pianificazione adottato a livello nazionale, il Polder Model7, con cui garantire un futuro sostenibile alla città. Per incoraggiare il cambiamento nell'uso dell'energia, nonché ridurre le emissioni di carbonio Amsterdam ha elaborato due documenti strategici: New Amsterdam Climate e l'Amsterdam Smart City, entrambi in linea con le raccomandazioni dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) che mira alla riduzione dei gas serra dell'80-90% entro il 2050 per i Paesi sviluppati. In particolare, l'Amsterdam Smart City si configura come una grande opportunità di collaborazione tra gli enti governativi, la collettività e l'imprenditoria per ideare e attuare progetti nei settori dell'edilizia, del lavoro, della mobilità e della produzione di energia rinnovabile, con i quali dimostrare «how energy can be saved, now and in the future» (Amsterdam Smart City 2011).

Amsterdam ha aderito al Patto dei Sindaci agli inizi del 2009, con l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di CO₂ rispetto al 1990, l'anno di riferimento del BEI (Baseline Emission Inventory). Le azioni individuate dal suo Piano d'Azione sono volte al risparmio energetico, al massimo sfruttamento dell'energia sostenibile e all'uso efficiente delle fonti non rinnovabili e sono articolate rispetto al breve, al medio e al lungo periodo

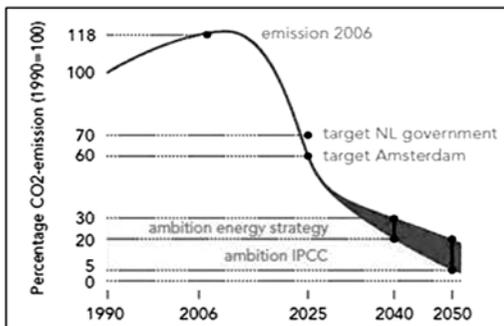


Fig. 32. Amsterdam. Le percentuali di riduzione di CO₂ nei diversi piani ambientali.

(fino al 2015, 2015-2025, 2025-2040). In particolare, Amsterdam dovrà ridurre le proprie emissioni di anidride carbonica del 75% entro il 2040 per rispettare gli obiettivi prefissati dall'IPCC. Le azioni dei molteplici piani ambientali ed energetici sono state, però, messe a punto per raggiungere un obiettivo ancora più ambizioso: l'indipendenza da combustibili fossili nel prossimo futuro.

In realtà, sul sito web del Patto dei Sindaci, dove è possibile consultare tutte le informazioni relative ai firmatari e al loro stato di adesione, più che il vero e proprio documento di Piano, contenente l'analisi della situazione energetica attuale, del BEI, del contesto territoriale e normativo di riferimento e dei molteplici provvedimenti da attuare per ogni settore d'intervento, Amsterdam ha pubblicato la sua strategia di azione che fornisce soltanto una descrizione sintetica dello stato di fatto e delle principali misure che l'Amministrazione cittadina intende intraprendere. In questo documento le azioni chiave per un radicale cambiamento energetico della società sono due: il totale utilizzo delle fonti rinnovabili e la diffusione dei veicoli elettrici.

Ricorrere all'energia solare, eolica, o a quella prodotta grazie a un ciclo sostenibile dei rifiuti, in pratica a forme di energia pulita, per soddisfare non solo il fabbisogno energetico cittadino ma, anche e soprattutto, per alimentare le autovetture significa consentire uno sviluppo sostenibile della città, agendo su tutte le sue componenti. Per di più, se si considera che la città ha già intrapreso questo processo di trasformazione tecnologica e sociale, grazie al coinvolgimento attivo di tutti gli *stakeholders*, a ingenti finanziamenti nella ricerca e a politiche mirate alla modifica delle abitudini di viaggio, si comprende che Amsterdam è già molto avanti nel percorso previsto e intrapreso.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Fra le iniziative finalizzate alla riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso la massimizzazione del risparmio energetico il programma Amsterdam Smart City prevede la messa a punto di venti progetti pilota da realizzare sul territorio urbano. Tra questi progetti rientra "The Climate Street" finalizzato a rendere più sostenibile da un punto di vista energetico gli spazi pubblici delle vie commerciali del centro. Il progetto pilota ha coinvolto quaranta imprenditori del quartiere che hanno partecipato alla mappatura delle emissioni e alla progressiva installazione di strumenti innovativi per la riduzione dei consumi quali, ad esempio: display energetici, che consentono di visualizzare in tempo reale i consumi di energia elettrica e riscaldamento giornalieri di ciascuna attività commerciale e di calcolarne i rispettivi risparmi; scanner energetici che permettono di individuare le fonti di maggiore consumo energetico; *smart plugs*, che tramite una connessione Wi-Fi trasmettono le informazioni sul consumo energetico delle prese a un computer collegato all'interno dei negozi; l'installazione di illuminazione a LED per ridurre i consumi energetici dovuti all'illuminazione pubblica. Tale iniziativa è stata finora sperimentata in un'unica strada del centro storico cittadino, Utrechtsestraat, in modo tale da testarne le potenzialità prima di allargare il campo d'azione al resto della città. I risultati raggiunti da tale esperienza si sono rivelati incoraggianti: per ogni attività che ha aderito al progetto si è generato un risparmio energetico di circa il 9%, e le tecnologie applicate agli spazi pubblici hanno consentito di diminuire il consumo di energia del 36,5%. Per quanto riguarda la riduzione di emissione di CO₂, l'istituto di ricerca Club van 30 aveva previsto che il progetto potesse portare a una riduzione totale di 660 tonnellate di emissioni per anno. In realtà le emissioni si sono ridotte di solo 35 tonnellate/anno. Questo perché, nella stima iniziale, l'istituto di ricerca aveva incluso anche la potenziale riduzione di emissioni delle residenze private che si affacciano nella Shopping street, mentre in realtà il progetto era rivolto ai soli commercianti. A ogni modo, dopo l'esperienza acquisita sul campo, è stato possibile calcolare realmente la potenzialità del progetto, che, nella sua massima espressione, potrebbe arrivare a produrre una riduzione di 216 tonnellate/anno (<http://smartinnovation.forumpa.it>).

Per ottenere una sostanziale riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti la capitale olandese punta soprattutto sull'elettrico. Per attuare la transizione dai veicoli tradizionali a quelli a trazione elettrica entro il 2040 la Città di Amsterdam sta costruendo una capillare e interconnessa rete di punti di carica (circa 340 ad oggi) ubicata in posizioni strategiche: lungo le strade, nei parcheggi, in prossimità dei punti *car sharing*, presso

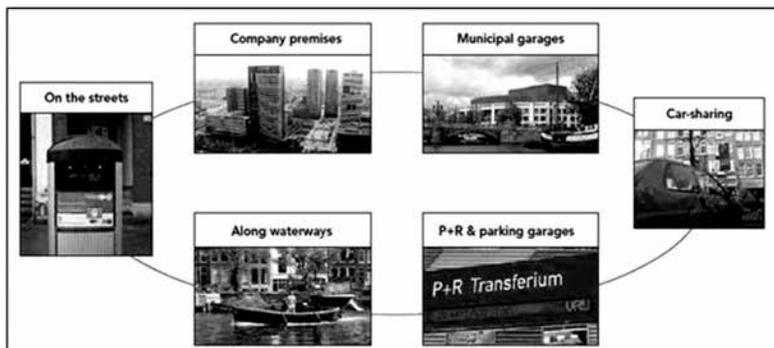


Fig. 33. Amsterdam. I diversi punti di carica per i veicoli elettrici.

aziende e nei garage municipali. Tutti i punti di ricarica dei veicoli elettrici (auto, scooters, furgoni, barche, biciclette a pedalata assistita) sono stati progettati per essere *user friendly* e sono stati individuati in aree strategiche per gli spostamenti urbani (Fig. 33). Il risultato è una rete mista pubblico-privata, a copertura urbana totale e la creazione di punti di interscambio fra mobilità tradizionale ed elettrica per le merci, in modo da assicurare agli autotrasportatori che effettuano consegne nel centro della città la copertura dell'ultimo tratto in elettrico e un accesso rapido alle infrastrutture. La mobilità elettrica potrà supportare anche la crescita economica locale, attraverso una specifica struttura di formazione mirata allo sviluppo di professionalità e iniziative correlate a questo settore.

Poiché il mercato delle auto elettriche è ancora agli inizi della sua fase di espansione, l'Amministrazione olandese mira a far diventare utenti primari le aziende locali le cui attività si basano su spostamenti a lungo raggio (*heavy users*), in modo tale da aumentare la visibilità e dimostrare la valida alternativa che tali veicoli costituiscono alle tradizionali autovetture a combustione interna. Si tratta delle compagnie dei taxi e del *car sharing*, delle società che si occupano di spedizioni esprese o che forniscono servizi per le grandi aziende che usufruiranno di tariffe di ricarica ridotte, di parcheggio gratuito nei punti di ricarica e del 50% di sconto sulla differenza di prezzo rispetto al corrispondente modello a benzina. I taxi elettrici sono già in servizio da quest'anno e le tariffe di questo servizio non superano mai i limiti imposti dal governo olandese che regola l'aspetto economico del trasporto pubblico; gli utenti, inoltre, durante lo spostamento, possono usufruire di una connessione Wi-Fi gratuita, che rappresenta un utile incentivo all'utilizzo di questo servizio.

Oltre che sull'elettrico Amsterdam sta investendo anche sull'idrogeno,

per diventare un leader mondiale in entrambi i settori: battelli turistici così alimentati sono presenti dal 2009 e dal 2010 anche autobus per il trasporto locale. Non a caso Amsterdam è uno dei membri fondatori della National Hydrogen Coalition che riunisce i governi, gli enti di ricerca, le pubbliche istituzioni che vogliono lavorare insieme per utilizzare l'idrogeno su vasta scala, sviluppando in tempi brevi questa tecnologia e creando nuove opportunità di lavoro.

Parigi

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Tra le città europee che hanno integrato le politiche dei trasporti con quelle ambientali, assegnando alla sostenibilità energetica, e ambientale in generale, un ruolo chiave, vi è Parigi che pone come obiettivo principale delle sue strategie di pianificazione il miglioramento dell'accessibilità e della qualità della vita. Nel 2006, dopo la consultazione di cittadini e comunità locali, è stato approvato per l'intera regione dell'Ile-de-France il Plan de la Protection de l'Atmosphère (PPA) volto al rispetto dei valori limite di qualità dell'aria sulla base di 16 misure articolate in quattro categorie: misure di regolamentazione, da attuare stabilmente o in caso di forte inquinamento; misure contrattuali, basate sull'adesione volontaria delle aziende di trasporto; misure di "accompagnamento", per lo sviluppo dei trasporti; raccomandazioni per cittadini e imprese. Quasi la totalità di queste misure interessa la mobilità urbana, individuata come il settore che più di tutti costituisce un difficile ostacolo al raggiungimento degli obiettivi prefissati di qualità dell'aria, per i suoi evidenti impatti nocivi. La messa a punto del PPA è avvenuta di pari passo con il Plan de Déplacement de Paris (PDP, è il PUM approvato nel 2007) che ha rafforzato gli indirizzi definiti già nel 2001 dall'Amministrazione comunale per ampliare l'offerta di modi di spostamento alternativi all'auto.

Al fine, quindi, di assicurare la coerenza delle scelte effettuate nel tempo, gli obiettivi del PDP sono stati definiti sulla base dei risultati più significativi ottenuti dall'attuazione di quello precedente; ogni obiettivo si riferisce a due orizzonti temporali di medio e lungo termine (2013 e 2020) e ogni anno viene elaborato un bilancio dei risultati conseguiti rispetto all'anno precedente in modo tale da monitorare costantemente l'efficacia delle scelte effettuate. Gli ultimi dati disponibili al 2010 mostrano una diminuzione del volume di traffico stradale del 2% a favore dell'uso del trasporto pubblico, in particolare di quello su ferro, e della mobilità ciclabile, sebbene per quest'ultima si sia verificata una lieve diminuzione di utilizzo giustificata «dalle avverse condizioni

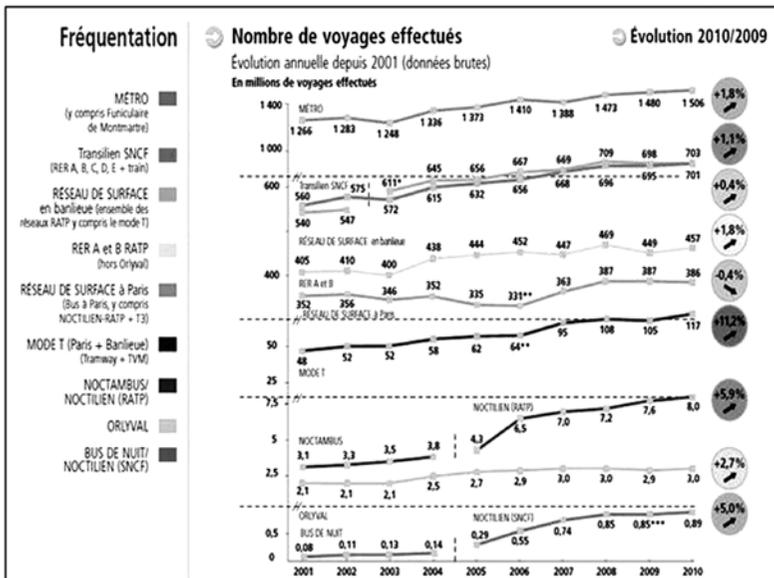


Fig. 34. Parigi. Evoluzione 2010-2009 del numero di spostamenti su reti di trasporto pubblico.

meteorologiche caratterizzanti l'ultimo trimestre dell'anno» (Bilan de Deplacements 2010).

Il PDP è stato integrato con il piano ambientale per la riduzione delle emissioni dei gas serra (Plan de lutte contre le dereglement climatique) che costituisce il PAES relativo all'intera regione parigina, messo a punto nel 2007. Un primo piano orientato alla lotta ai cambiamenti climatici era già stato elaborato nel 2005 ed era il prosieguo di tutte le politiche dei trasporti, urbane e ambientali attuate fino a quel momento, per garantire la coerenza degli interventi da realizzare. Questa continuità degli strumenti di pianificazione caratterizza anche l'aggiornamento del 2007, volto ad ampliare ed estendere le misure contenute nel PDP per:

- aumentare la domanda di trasporto soddisfatta dal trasporto pubblico,
 - ridurre il traffico motorizzato privato,
 - ridurre del 30% i valori delle emissioni di CO₂ al 2020 e del 75% entro il 2050, rispetto al 2004 (anno di riferimento del BEI), il consumo di energia da parte dell'Amministrazione comunale,
 - soddisfare il 30% del fabbisogno energetico ricorrendo a fonti rinnovabili.
- In realtà, questi sono gli obiettivi relativi alla sola città di Parigi, perché



Fig. 35. Parigi. Un punto di stazionamento Velib.

per l'intera regione Ile-de-France il Piano mira al raggiungimento di traguardi ben più ambiziosi di quelli della strategia europea: non 20-20-20, ma 25-25-25. La determinazione del governo francese nel voler ridurre l'inquinamento dell'aria e le emissioni di CO₂ e di altri agenti tossici legate al trasporto urbano ha portato a un ulteriore aggiornamento del PAES nel 2011 che punta sull'elettrico e ancor più sulla ciclabilità. Parigi intende rendere economicamente vantaggioso il trasporto su gomma a trazione elettrica, considerato che la questione più rilevante dal punto di vista dell'utente è indubbiamente il costo. I proprietari di un veicolo elettrico possono richiedere la carta VE (Vehicule électrique) grazie alla quale parcheggiare gratuitamente nelle aree urbane adibite alla sosta a pagamento e ricaricare gratuitamente i loro ciclomotori; per le automobili il servizio è a pagamento, ma è possibile utilizzare l'efficiente servizio Autolib che è il primo progetto di trasporto pubblico mediante auto elettriche a essere sviluppato in una grande città europea a partire da ottobre 2011.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Per riuscire a rivoluzionare il trasporto urbano è stato sviluppato il progetto Autolib che mette a disposizione dei cittadini un sistema evoluto di *car sharing* con più di 6.000 stazioni di ricarica e circa 3.000 auto a disposizione a regime. L'area che verrà interessata dal servizio Autolib include oltre Parigi ben 46 Comuni dell'Ile-de-France, un'area con un numero elevatissimo di potenziali utenti, se si considera che gli abitanti della regione parigina sono sette milioni, a cui bisogna aggiungere gli oltre 27 milioni di turisti che scelgono annualmente la Ville Lumiere come meta turistica. La realizzazione di

questo progetto pioneristico caratterizzato da un così ampio bacino di utenza è stata possibile grazie al lavoro congiunto delle Amministrazioni comunali coinvolte che hanno posto Autolib al centro della loro strategia di sviluppo urbano. La stima prevista per la riduzione del traffico urbano in termini di veicoli privati è pari a 22.500 unità e 164.500.000 km all'anno in termini di chilometri percorsi da veicoli inquinanti. L'accesso al servizio avviene mediante registrazione, via internet o presso i chioschi installati nelle stazioni di *sharing*, con cui si sceglie il piano più adatto alle proprie esigenze e che consente il rilascio di un badge da utilizzare per il noleggio della vettura. Oltre a essere pratico, Autolib è anche economico, in quanto il sistema tariffario è differenziato sulla base delle esigenze degli utenti e prevede 4 tipi di abbonamento. Da quello Premium annuale, a quello Découverte per gli utenti occasionali che ne possono usufruire per 24 ore.

Velib (acronimo delle parole francesi bicicletta e libertà) è il servizio di *bike sharing* avviato dal 2007 e mette a disposizione di cittadini e turisti circa 20.000 biciclette, che possono essere prelevate da uno dei 1.800 punti di stazionamento presenti sul territorio e posti a una distanza reciproca di 300m. La peculiarità di Velib sta nel fatto che è possibile noleggiare una bicicletta, prelevandola da una stazione e riportandola in un'altra, 24 ore al giorno in modo tale da utilizzare il servizio anche di notte, quando la metropolitana e gli autobus non sono più in servizio. Grazie all'efficiente rete intermodale di trasporto pubblico e all'attuazione di progetti come Velib, circa il 58% della popolazione parigina non possiede un'autovettura.

Roma

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Il Comune di Roma ha aderito alla Covenant of Mayors nel 2010, impegnandosi, in particolare:

- ad attuare una serie di misure volte all'efficienza energetica, puntando fortemente sulla produzione di energia da fonti rinnovabili;
- a intervenire sulla pianificazione territoriale e sull'organizzazione del sistema dei trasporti con decisioni strategiche riguardanti lo sviluppo urbano;
- a informare e coinvolgere i cittadini e gli *stakeholders* locali per un uso più intelligente dell'energia;
- a predisporre e realizzare progetti pilota che possano costituire esempi di eccellenza (Benchmarks of Excellence-BoE) per lo sviluppo dell'energia sostenibile nei contesti urbani.

Le tematiche prese in considerazione nel PAES romano sono trasversali rispetto alle strategie e agli altri piani già approvati (come il Piano Strategico per la Mobilità Sostenibile o il Piano d'Azione per il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto, entrambi approvati nel 2009) o in fase di

redazione, agendo in modo sinergico sul sistema dei trasporti, sulla pianificazione territoriale, sul settore edilizio e sull'uso di fonti energetiche alternative. A partire dall'analisi delle informazioni contenute nel BEI (anno di riferimento 2003) sono stati individuati i settori prioritari di azione (residenziale, terziario e mobilità, che rappresentano i settori maggiormente responsabili delle emissioni climalteranti) e le iniziative da intraprendere a breve (prossimi 3-5 anni) e a lungo termine (vision al 2020), per raggiungere gli obiettivi di riduzione di CO₂.

Il dato più rilevante riguarda il primato che Roma detiene rispetto alle altre capitali europee, poiché il 67% degli spostamenti⁹ avviene con un mezzo di trasporto individuale.

Questo dato allarmante può essere considerato come l'esito di due fenomeni: un'espansione urbana incontrollata che comporta la localizzazione di nuove funzioni lontano dal centro cittadino e quindi l'allungarsi delle distanze e un'inadeguata offerta del trasporto collettivo a servizio dei quartieri periferici densamente popolati. Il preferire il mezzo privato a quello pubblico determina, poi, una forte congestione delle arterie radiali e tangenziali che contornano la città e considerevoli emissioni di anidride carbonica (circa 3,59 Mton/anno).

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Il PAES individua gli interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni inquinanti del settore di attività dei trasporti sulla base delle linee d'indirizzo del Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS, 2007), integrandole con la programmazione urbanistica, infrastrutturale e ambientale dell'area metropolitana e dei territori limitrofi. Sia le azioni a breve che a lungo termine mirano a scoraggiare l'uso dell'autovettura privata, in particolare per i *city users*, e, contemporaneamente, a rendere più fluido e scorrevole il traffico sugli assi viari principali, soprattutto nelle ore di punta. In particolare, la totalità degli interventi per il trasporto pubblico è tesa a modificare la scelta modale degli utenti, orientandola quanto più possibile verso un trasporto a più basso impatto ambientale e caratterizzato da servizi innovativi. Per disincentivare il ricorso ai mezzi di trasporto individuali, nell'area centrale urbana, già individuata come Ztl, sono previste misure di interdizione al traffico veicolare ancora più restrittive autorizzando il transito solo per i veicoli alimentati da combustibili non tradizionali e istituendo Zone a Traffico Pedonale Privilegiato o Esclusivo. Quest'azione di divieto di transito nel centro storico per i veicoli dotati di motore a combustione interna sarà attuata contestualmente ad altre misure che costituiscono delle valide alternative di accesso per i residenti o per gli utenti autorizzati. Tra i servizi previsti vi è il ricorso a un mezzo elettrico da condividere con altri utenti (*car sharing* elettrico), iniziativa che comporta l'assenza dalla circolazione di 5-6 auto private per ogni vettura condivisa e

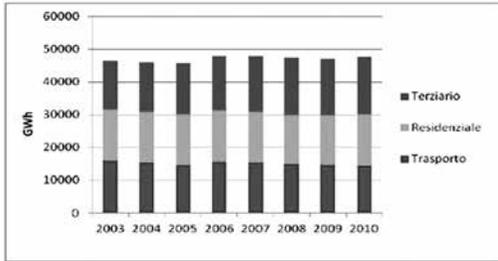


Fig. 36. Roma. Consumi energetici per settore di attività dal 2003 al 2010.

che, quindi, incide positivamente sui problemi di congestione veicolare che caratterizzano Roma, nonché sulla riduzione dei consumi e delle emissioni. Il servizio di *car sharing* è stato attivato già nel 2005, in alcune zone del centro storico, e nel 2008 è stato approvato il Piano di Sviluppo per l'espansione del servizio Roma Car Sharing che prevedeva l'incremento delle aree servite e del numero di autovetture e la sensibilizzazione dei potenziali utenti. Per contribuire a incentivare l'acquisto e l'impiego delle auto elettriche da parte dei cittadini, il PAES prevede la messa a punto di un quadro sistematico di azioni volte alla diffusione sul territorio delle infrastrutture di ricarica nei luoghi pubblici. La realizzazione, infatti, delle stazioni di ricarica rappresenta il primo passo per consentire ai privati di acquisire maggiore fiducia nell'impiego e nella convenienza delle auto elettriche. Le aree da destinare a tale servizio saranno, anzitutto, quelle in prossimità dei centri commerciali, dove installare dei sistemi di pensiline per la produzione di energia elettrica da sistemi fotovoltaici, in modo da garantire l'uso di fonti rinnovabili e l'abbattimento delle emissioni anche in fase di produzione dell'energia necessaria per ricaricare i veicoli. Il PAES stima di realizzare almeno 20 stazioni entro la fine di quest'anno e ad altre 40 entro il 2019, ipotizzando, così, che nel 2020 il 3,5% delle vetture sarà alimentato esclusivamente da un motore elettrico.

Un'altra valida possibilità per spostarsi facilmente nelle zone centrali è costituita dal *bike sharing*, per il quale è previsto un potenziamento del servizio, attraverso la realizzazione di nuove stazioni in prossimità degli scambiatori della rete ferroviaria, garantendo la messa a sistema dei percorsi ciclabili e l'implementazione del numero di biciclette (20.000 a regime). Il PAES di Roma, infine, contiene anche misure inerenti la diffusione di carburanti alternativi come l'idrogeno, che consente di risolvere il problema dell'immissione di inquinanti in atmosfera, producendo, infatti, solo vapore acqueo. L'Amministrazione Comunale intende utilizzare bus *fuel-cells* alimentati a idrogeno puro e realizzare, nel lungo periodo, due impianti di distribuzione e produzione di idrogeno.

città	Londra	Parigi	Roma
popolazione	7.557.000	2.153.600	2.718.770
superficie comunale (kmq)	1.570	105	1.285
lunghezza rete stradale (km)	14.926	1.644	5000*
autovetture	2.497.000	673.600	1.897.672
veicoli merci	21.000	117.700	182.397
motocicli	116.000	102.000	379.000
ciclomotori			156.000
altri veicoli	376.000	-	44.294
numero veicoli a motore	3.010.000	893.300	2.660.202
tasso di motorizzazione (veicoli x 1000 ab)	398	415	978
tasso di autovetture (auto x 100 ab)	33	31	69

* interno al GRA

Fig. 37. Tasso di motorizzazione e di automobili a Londra, Parigi e Roma.

Genova

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Genova è tra le numerose città italiane ad aver sottoscritto il Patto; l'Amministrazione ha definito un sistema di politiche integrate a medio-lungo termine, facendo interagire il PAES, il documento chiave per le politiche energetiche comunali, con i recenti Piano Urbano della Mobilità (PUM approvato nel gennaio 2010) e Piano Urbanistico Comunale (PUC adottato nel dicembre 2011). In particolare, nel Documento degli Obiettivi del PUC si descrive il progetto di una solida pianificazione sostenibile che riesca a conciliare gli obiettivi di crescita della città ("Genova città mondo, accessibile ed attrattiva") con la salvaguardia del territorio, del paesaggio e dell'ecosistema. Nel Documento degli Obiettivi del PUC la vision di Genova "città mondo" viene posta al centro delle tre componenti della sostenibilità, ambiente, società ed economia, per garantire uno sviluppo durevole e sostenibile (Fig. 38).

Il capoluogo ligure presenta il più basso rapporto abitante per veicolo tra le grandi città italiane (un veicolo ogni due abitanti) e circa il 43% degli spostamenti avviene tramite mezzo pubblico, uno tra i più alti tassi di utilizzo del trasporto collettivo delle metropoli italiane. Nonostante questo dato positivo e incoraggiante l'autovettura resta però ancora il mezzo preferito di trasporto, soprattutto per i trasferimenti in uscita dal centro cittadino e per gli spostamenti brevi che avvengono nell'area metropolitana. Dai dati riportati nel BEI, per il quale l'anno di riferimento individuato è il 2005, è emerso, inoltre, che il consumo di energia della categoria di trasporto privato e commerciale è nettamente superiore a quello pubblico.

Le misure individuate nel PAES genovese sono finalizzate alla diminuzione

della domanda di energia e alla riduzione delle emissioni climalteranti a breve (3-5 anni) e a lungo termine (2020), e sono tutte descritte attraverso delle “schede di azione” articolate per obiettivi da conseguire, risultati ottenibili in termini di risparmio energetico ed emissioni nocive evitate, valutazioni economiche-finanziarie, attori coinvolti o da coinvolgere, durata dell’azione. In particolare, le azioni inerenti il settore dei trasporti riflettono l’impegno con cui l’Amministrazione Comunale si è da tempo dedicata alle problematiche di tale settore (garantire il diritto a spostarsi per tutti, migliorare la qualità del trasporto pubblico offerto, diminuire le emissioni inquinanti), risultando in linea con il più recente quadro normativo regionale, improntato allo sviluppo sostenibile del sistema energetico e di quello della mobilità.

Le strategie d’intervento delineate a riguardo sono incentrate sul contenimento dei volumi di traffico e sul miglioramento dell’efficienza energetica e ambientale, considerato che il consumo energetico e i conseguenti impatti sull’atmosfera derivano dalla combinazione dei flussi di spostamento con i relativi valori di intensità energetica ed emissioni specifiche.

Per l’efficientamento energetico il Comune di Genova intende rinnovare, anzitutto, il parco mezzi del trasporto pubblico favorendo l’acquisto di bus EEV (Enhanced Environmentally-Friendly Vehicles) che consentono un notevole risparmio dei consumi e la riduzione delle emissioni inquinanti. Nel rispetto, inoltre, delle nuove Direttive e politiche Europee il Comune si impegna ad adottare, all’interno dei bandi di gara finalizzati all’acquisto di veicoli a servizio dell’Ente, criteri di efficienza energetica e di sostenibilità ambientale come, ad esempio, il consumo del veicolo (l/100km o eventualmente KW/km nel caso di una tecnologia elettrica) o l’emissione di CO₂ (g/km) che dovrà essere inferiore ai livelli imposti dalla normativa europea (<1 g/km).

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Il trend positivo del progetto Genova Car Sharing, iniziato nel 2004 nell’ambito di ICS (Iniziativa Car Sharing) struttura di coordinamento delle realtà locali del *car sharing*, promossa e sostenuta dal Ministero dell’Ambiente e del Territorio, ha determinato il potenziamento di tale servizio, entro il 2013, e l’ampliamento delle aree urbane servite. L’estensione del *car sharing* è prevista non solo per la cittadinanza, ma, anche per i dipendenti delle Amministrazioni Comunali, in alternativa all’utilizzo delle vetture della flotta municipale per il raggiungimento delle molteplici sedi istituzionali dislocate in differenti punti del territorio. L’idea della condivisione dei mezzi di trasporto è stata applicata non solo alle automobili, ma anche alle biciclette attraverso l’iniziativa MoBike che permette di usufruire, nelle zone centrali della città, sia di biciclette convenzionali che elettriche a pedalata assistita, per superare l’acclività del territorio genovese. Per il capoluogo ligure incentivare

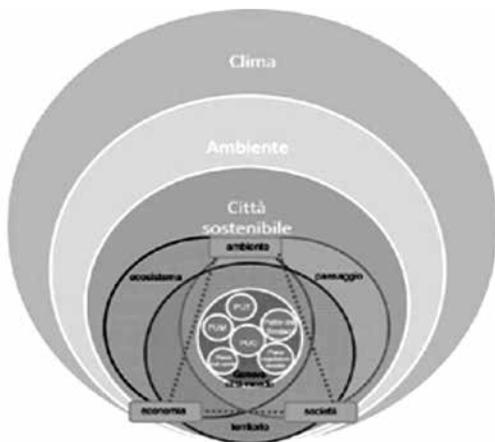


Fig. 38. Genova. Gli obiettivi del Piano Urbanistico Comunale.

la ciclabilità e il *car sharing* significa riuscire a perseguire gli obiettivi della mobilità sostenibile e del risparmio energetico: da un lato, si riescono a ridurre fortemente gli spostamenti motorizzati individuali che costituiscono un'aliquota cospicua della domanda di trasporto e, dall'altro, si riduce il fabbisogno energetico per i trasporti del 55% circa.

Alle azioni d'intervento per il risparmio energetico si affiancano quelle relative alla regolazione della domanda di spostamento al fine di scoraggiare il ricorso all'uso del mezzo proprio da parte dei residenti e dei *city users*, innescando, in tal modo, un circolo virtuoso dell'energia e della mobilità: minore dipendenza dall'auto, aumento dell'uso del trasporto pubblico e della *soft mobility*, diminuzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti. In tale ottica si sono rivelate strategiche le politiche di tariffazione della sosta e l'istituzione delle Isole ambientali. L'agire, infatti, in modo sinergico sulla limitazione dell'uso dell'auto privata e sull'incentivazione di modalità di trasporto alternative permette di realizzare un sistema di mobilità urbana sostenibile.

Da una valutazione effettuata nel PAES risulta che il nuovo regime di regolamentazione della sosta denominato Blu Area, in vigore dal 2005 e destinata ad ampliarsi secondo quanto previsto dal PUM, sta consentendo di ridurre la congestione nelle aree urbane centrali e di garantire un'accessibilità più razionale da parte della cittadinanza, grazie a una più accurata organizzazione delle aree destinate a parcheggio. Si tratta, in pratica, di un sistema tariffario a tempo, valido anche per i residenti che usufruiscono di tariffe agevolate nelle aree di pertinenza. L'agevolazione prevista per chi abita in una Blu Area, tuttavia, non è applicabile nelle Isole azzurre, cioè, le aree di parcheggio

Categories	Fleets	Energy consumption [MWh/2005]	Total per categories [MWh/2005]	CO ₂ emissions [t/2005]	Total per categories [t/2005]	Total transports [t/2005]
Municipal fleet	cars	4452	37293	1129	9830,8	495533,4
	two wheelers	1580		395,3		
	AMU (Waste collection)	31261		8309,5		
Public transport	buses (diesel oil, hybrid)	96902	111271,9	25856,8	33234,6	
	electric systems	14223		7338,6		
	car sharing	148,9		39,2		
	Private and commercial	1380184		364462		
two wheelers	324544	1704728	88006			

Fig. 39. Genova. Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per categorie di trasporto nel 2005.

esclusivamente a pagamento localizzate in prossimità dei grandi attrattori. All'interno delle Blu Area sono state, poi, individuate le Isole ambientali dove viene privilegiata la mobilità ciclopedonale e il trasporto collettivo.

I risultati attesi dall'attuazione di tutte le azioni previste per il settore dei trasporti sono espressi in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ (circa il 22,8%⁹) e non anche in termini di diminuzione dei consumi energetici, al contrario di quanto dichiarato nella parte iniziale del Piano stesso.

Modena

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Con la redazione del PAES (approvato a luglio 2011) il Comune di Modena mira a definire il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire «lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che dia priorità al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili, come strumenti per la riduzione dei consumi da fonti fossili e delle emissioni di CO₂ e per una maggiore tutela ambientale» (PAES 2011). L'azione dell'Amministrazione comunale sui temi legati alla riduzione delle emissioni di gas serra si è concretizzata soprattutto nel corso degli ultimi anni, attraverso una serie di politiche locali finalizzate, da un lato, a rendere più efficienti i sistemi di produzione e consumo di energia e, dall'altro, a ridurre i consumi sia a livello pubblico che privato. Il punto di partenza per il conseguimento di tutti questi obiettivi è l'integrazione dei principali strumenti di pianificazione comunale inerenti l'uso del suolo, i trasporti e l'energia (Piano Regolatore Generale, Piano Urbano del Traffico, Piano Energetico Comunale, Programmi di Riqualificazione Urbana) e della variabile energetica o, più precisamente, della "disponibilità di energia", come sottolinea il PEC, nella pianificazione urbanistica al fine di orientare lo sviluppo e la trasformazione urbana verso le aree caratterizzate da una maggiore disponibilità energetica. Si vuole, in pratica, assumere l'energia come fattore di indirizzo delle politiche settoriali e intersettoriali di intervento, di riqualificazione e di sviluppo sostenibile del sistema energetico territoriale. La strategia modenese delineata per il raggiungimento dell'obiettivo di ridu-

zione previsto dalla sottoscrizione del Patto dei Sindaci è costituita da quattro direttrici principali, strutturate, a loro volta, in oltre 50 azioni d'intervento:

- una città risparmiosa ed efficiente, attraverso la riduzione dei consumi e l'aumento dell'efficienza energetica degli edifici pubblici, dei servizi e del settore residenziale;
- una città che si muove meglio, attraverso l'ulteriore promozione della mobilità sostenibile e la conseguente riduzione del traffico veicolare;
- una città solare a energia diffusa, attraverso un forte impulso alle energie rinnovabili, al recupero di energia dai rifiuti, al teleriscaldamento e alla cogenerazione;
- una città inclusiva che cresce e cambia in modo sostenibile, promuovendo l'uso razionale dell'energia e la partecipazione dei cittadini.

Il quadro complessivo dei consumi energetici, riportato al 2009, l'anno di riferimento per la costruzione del BEI, mostra che nel comune emiliano il settore maggiormente incidente è quello dei trasporti (1624 MWh), per il quale il 98% dei consumi è dovuto all'utilizzo dei veicoli privati o commerciali e solo il 2% circa è imputabile ai mezzi di trasporto pubblico. L'andamento del rapporto auto/abitante risulta, inoltre, pressoché invariato (meno di un'auto per cittadino) nell'arco di tempo 2000-2009, con un calo verificatosi nell'ultimo anno, nonostante una crescita seppur contenuta della popolazione modenese. L'interpretazione di questo dato va fatta considerando la crisi economico-finanziaria di questi ultimi anni che ha determinato un aumento dei costi di mantenimento di un veicolo e, di conseguenza, un aumento degli utenti del trasporto pubblico rispetto a coloro che si muovono utilizzando l'automobile.

Le azioni del PAES di Modena per la mobilità urbana sono volte a:

- migliorare il trasporto intermodale delle persone e il trasporto pubblico locale;
- ridurre il trasporto privato e il transito urbano dei veicoli;
- implementare la ciclabilità;
- aumentare l'efficienza nelle tecnologie per il trasporto.

Di queste, le prime tre finalità erano già state riconosciute come priorità d'intervento nel PUM (approvato nel 2006), che puntava al potenziamento della rete ciclabile e del trasporto pubblico, soprattutto quello ferroviario per i collegamenti extraurbani, e alla fluidificazione dei flussi di traffico, cui necessariamente si correla la componente energetica. Quest'ultima viene richiamata in tutte le schede con cui si descrivono le misure relative ai quattro settori d'azione, fornendo il valore di energia risparmiata (espressa in MWh) attraverso la loro realizzazione; tale indicazione aiuta a comprendere più facilmente gli effettivi benefici derivanti dall'attuazione del PAES, che non vanno valutati solo in termini di riduzione di tonnellate

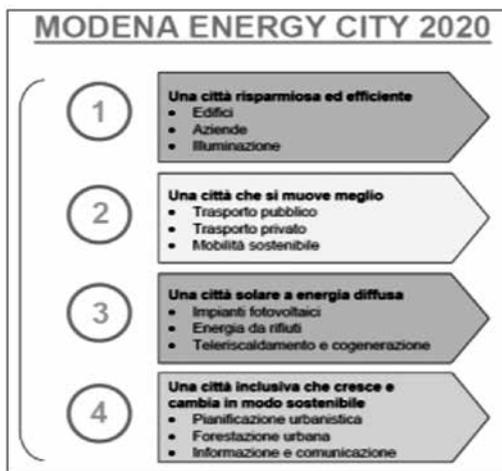


Fig. 40. Modena. Gli indirizzi strategici del PAES per la riduzione di CO₂.

di anidride carbonica, ma anche e soprattutto in termini di riduzione dei consumi di energia proveniente da fonti fossili.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Le scelte di mobilità individuate dall'Amministrazione modenese per il trasporto passeggeri tendono tutte all'intermodalità, per fornire agli utenti il più ampio numero possibile di valide e flessibili alternative all'autovettura. In prossimità della tangenziale o dei capolinea delle linee su gomma, ovvero dei punti strategici per l'accessibilità alle zone centrali urbane, sono stati previsti dei parcheggi d'interscambio in modo tale da utilizzare un mezzo pubblico di collegamento diretto con il centro, con frequenza di 5-7 minuti nelle ore di punta. L'intermodalità è perseguita agendo contemporaneamente su più fronti: il potenziamento del trasporto pubblico locale, in particolare per le tre linee cittadine su ferro (due metrotramvia e una filovia), il rafforzamento dell'uso della bicicletta, aumentando il servizio di *bike sharing* "C'entro in bici", attivo dal 2003 e per il quale si vuole passare da 282 a 400 bici da poter noleggiare, con oltre 50 postazioni di prelievo, la realizzazione di una stazione integrata per il trasporto ferroviario interregionale, regionale e locale, per il trasporto su gomma urbano e suburbano, per la metrotramvia, per i servizi taxi e auto collettive, oltre che per il trasporto privato mediante parcheggi per auto e biciclette. Modena, inoltre, insieme ad altri comuni dell'Emilia Romagna rientra nel progetto "Mi muovo elettrico" inerente la sperimentazione per la ricarica dei veicoli elettrici. I punti di ricarica pub-

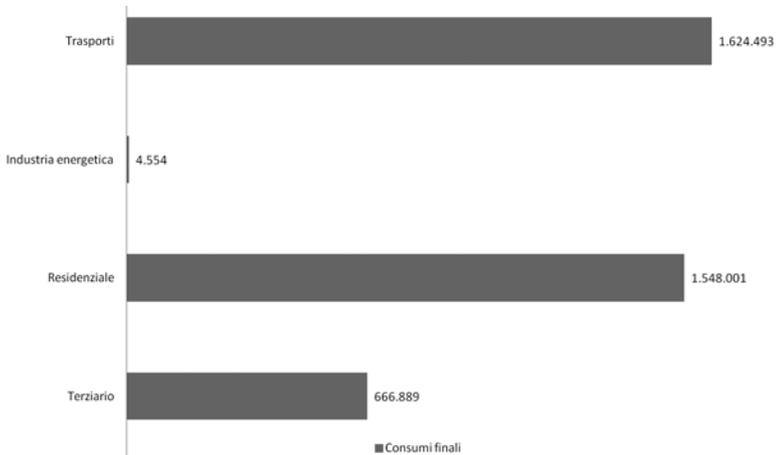


Fig. 41. Modena. I consumi di energia per tipologia di attività al 2009.

blica sono stati attivati nel 2011 e fanno parte di una rete più ampia, circa 80, grazie ai quali sarà possibile sperimentare l'utilizzo dei veicoli elettrici in ambito extraurbano, data la ridotta distanza tra i cinque comuni emiliani che partecipano al progetto. Comune e Provincia, infine, consapevoli che il loro territorio non è solo densamente popolato ma anche caratterizzato dalla presenza di numerosi insediamenti produttivi spesso concentrati nelle "aree industriali" extra urbane, hanno attivato il servizio "Car pooling Modena" rivolto ai dipendenti degli enti o delle aziende aventi sede nella provincia modenese. Tale iniziativa consente la condivisione del mezzo privato da parte dei dipendenti delle imprese aderenti all'iniziativa, i quali hanno la possibilità di effettuare gli spostamenti casa-lavoro con altri colleghi o persone che percorrono quotidianamente i medesimi tragitti.

Bari

Politiche urbane, strumenti di piano e obiettivi perseguiti

Insieme al PAES di Modena, quello di Bari è il più recente (maggio 2011) tra i casi italiani proposti ed è anche quello che sin dal "titolo" (PAES-lo sviluppo di un'economia low carbon) ribadisce l'intenzione di ridurre non solo le emissioni di CO₂ (una riduzione del 35%, rispetto al 2002, entro il 2020), ma, di decarbonizzare l'economia cittadina incrementando l'uso di fonti rinnovabili, sviluppando un trasporto sostenibile e promuovendo l'efficienza energetica. Tali obiettivi, inoltre, possono essere raggiunti tramite «un approccio sistemico alla pianificazione, attraverso azioni coordinate con i cittadini,

innanzitutto, e con le numerose istituzioni pubbliche e private» (PAES 2011). La trasversalità e la cooperazione tra gli strumenti di pianificazione urbana e la stretta interdipendenza tra l'uso del suolo, l'energia e la mobilità urbana erano già state favorite col Piano Energetico Comunale Ambientale (PEAC 2006), con cui l'Amministrazione Comunale ha intrapreso il percorso di attuazione della sostenibilità energetica e ambientale che si sta portando a compimento col PAES. La *vision* di una Bari *low-carbon* è stata definita su una griglia di interventi integrati tra loro, per aumentarne i benefici derivanti dalla loro attuazione sinergica, e suddivisi in verticali, relativi ai principali settori di riferimento del Piano per ognuno dei quali saranno attuate specifiche misure, e trasversali, riguardanti le azioni comuni a tutte le cinque aree verticali. Tra gli interventi trasversali l'educazione nei comportamenti e la pianificazione energetica possono essere considerati come primari poiché è da essi che dipende fortemente il successo del Piano e, quindi, il conseguimento degli obiettivi prefissati. La modifica dei pattern di utilizzo e consumo dell'energia, riorientati verso stili di vita *low-carbon*, e la messa a punto di una pianificazione volta a un uso razionale del suolo e delle altre risorse naturali, alla riqualificazione del tessuto urbano esistente e a un governo sostenibile del territorio sono elementi da cui non possono e non devono prescindere le politiche di risparmio energetico.

Provvedimenti e soluzioni tecniche

Le iniziative previste per il settore della mobilità urbana, le cui emissioni al 2002 (anno di riferimento del BEI) sono associate per il 96% al trasporto privato, puntano a compensare gli squilibri presenti verso la componente privata, attraverso lo sviluppo di sistemi di mobilità sostenibile alternativi all'auto puntando in particolare sull'uso delle biciclette, accompagnati da un articolato disegno di parcheggi di interscambio. I principali progetti consistono nella creazione di nuove stazioni *park and ride* e nell'ampliamento del servizio di *bike sharing*. La formula del "parcheggia e viaggia" è stata avviata in via sperimentale nel 2004, attraverso una rete di parcheggi collocati nelle zone più periferiche della città e collegati al centro tramite bus navetta. Il potenziamento di questo servizio era già previsto dal PUM della Metropoli Terra di Bari del 2009, che localizzava i parcheggi lungo l'intera linea ferroviaria per decongestionare il traffico cittadino; il PAES individua nuove strutture di *park and ride* lungo le direttrici nord-sud della città, installando pensiline fotovoltaiche a copertura delle superfici di parcheggio, con cui alimentare i veicoli elettrici, di cui se ne auspica la diffusione, senza, però prevedere precisi interventi a riguardo, fatta eccezione per il trasporto merci, per l'area portuale o per l'introduzione del *car sharing* elettrico.

Il servizio di *bike sharing*, invece, denominato Bariinbici e attivo dal 2007, consente il noleggio di biciclette in ventuno punti, tra i quali i parcheggi destinati al *park and ride* e la stazione ferroviaria centrale in modo tale da poter essere utilizzato anche dai pendolari. L'espansione di questa tipologia di mobilità dolce, che porterà a circolare fino a 1300 biciclette al 2020, è associata all'ampliamento della rete di piste ciclabili, per una lunghezza complessiva di 13 km entro la fine di quest'anno e di 90 km al 2020.

Il futuro "a due ruote", in realtà, non riguarda solo il capoluogo pugliese, ma l'intera regione che è capofila delle regioni italiane aderenti al progetto Cy.Ro.N.Med (Cycle Route Network of the Mediterranean) incentrato sulla definizione delle dorsali di una rete ciclabile del Mediterraneo, attraverso cui valorizzare e sviluppare una modalità di trasporto alternativa e sostenibile sia per l'ambiente che per l'energia. Per favorire gli spostamenti in bicicletta, nonché quelli pedonali il PAES prevede, inoltre, l'estensione dell'area pedonale interna alla Ztl attiva dal 2008 nella parte storica della città. Altri interventi volti alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica sono:

- individuazione di Zone 30, cioè, zone in cui limitare la velocità dei veicoli a 30 km/h;
- potenziamento del trasporto su ferro e realizzazione di tre nuove linee ferroviarie, tra le quali quella di collegamento con l'aeroporto;
- rinnovo del parco veicoli comunali con mezzi a bassa emissione.

Note

1. Nella maggior parte delle città europee i trasporti sono responsabili di circa un quarto del consumo di energia (UN Habitat, 2008).
2. In Italia, ad esempio, l'ENEA nel 2009 ha stimato che raddoppiando l'attuale domanda di modalità alternative al trasporto privato su gomma, si può ipotizzare un risparmio energetico complessivo di circa 2,7 Mtep.
3. Infomobility la società per azioni che si occupa di gestire servizi e sistemi di mobilità sostenibile per il Comune di Parma.
4. La Greater London comprende 32 borough e la nota "city", con un'estensione di circa 1600 km².
5. La pubblicazione del testo definitivo della Mayor's Air Quality Strategy è avvenuta a dicembre 2010.
6. I veicoli *plug-in* hanno una doppia fonte di alimentazione: un motore a combustione interna e batterie a litio dove si accumula l'energia elettrica.
7. Il Polder Model si basa sulla trasparenza e l'integrità dei piani stessi, emanati solo dopo necessario consenso e con il coordinamento degli *stakeholders*.
8. Il Piano riferisce questo dato all'ora di punta mattutina.
9. Come riportato nel Piano, il calcolo dei risultati attesi è stato effettuato tenendo conto della contemporanea messa in opera degli interventi.



Capitolo 3

Smart practices

la valutazione degli effetti su mobilità, ambiente e qualità urbana

3.1 Le variabili di controllo degli interventi di mobilità sostenibile

La valutazione degli effetti degli interventi attuati nelle città esaminate è stata condotta attraverso la costruzione di un insieme di variabili di controllo. I criteri di scelta delle variabili sono connessi all'esigenza di comprendere se le politiche e gli interventi attuati dalle pubbliche amministrazioni, finalizzati a rendere sostenibile la mobilità nelle aree urbane, hanno prodotto esternalità positive riscontrabili.

Per la selezione del set di indicatori sono state utilizzate le banche dati di istituti di livello nazionale quali l'Istat che ogni anno, dal 1996, pubblica i risultati delle rilevazioni effettuate dall'Osservatorio Ambientale sulle Città nel rapporto "Indicatori ambientali urbani", riportando per ciascun comune italiano capoluogo di provincia un numero elevato di indicatori riconducibili ai settori territorio, mobilità e ambiente (aria, acqua, rifiuti, trasporti e mobilità, spazi e verde urbano, etc.); Legambiente (con il rapporto annuale Ecosistema urbano pubblicato in collaborazione con Ambiente Italia e ilSole24ore) che fornisce una serie di indicatori in tema di mobilità sostenibile e stila una classifica sullo stato di salute ambientale delle province italiane; Euromobility per le informazioni sugli utenti dei servizi innovativi di *car* e *bike sharing* che dal 2007 pubblica "Mobilità sostenibile in Italia - Indagine sulle principali 50 città italiane". Le indicazioni in merito al traffico merci e al numero di veicoli ecologici presenti in ciascun capoluogo di provincia sono state desunte rispettivamente dalle banche dati dell'ACI (Automobile Club d'Italia) e del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINANet) che su un sito tematico messo a disposizione dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) raccoglie, elabora e diffonde dati e informazioni derivanti dal monitoraggio ambientale e dai sistemi informativi nazionali e locali.

Un primo criterio di selezione delle variabili fa riferimento alla disponibilità di dati riferiti a un arco temporale sufficientemente lungo in maniera tale da poter leggere gli effetti di pratiche e interventi sufficientemente consolidati. La lettura e la misura dei risultati conseguiti attraverso gli interventi esaminati sono state effettuate in ragione di tre diverse tipologie di effetti: sulla riqualificazione di ambiti urbani, sull'incremento della mobilità sostenibile (in particolare sulla riduzione dei livelli di congestione da traffico veicolare) e sul miglioramento della qualità ambientale (soprattutto sulla riduzione

Sistema di riferimento	Indicatori di controllo	Unità di misura	2002	2004	2006	2008	2010	% 2002-2010
Mobilità	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab	passengeri/1000 ab*anno	Valori numerici degli indicatori di controllo per ciascun biennio relativo al periodo 2002-2010					Variazione dell'indicatore di controllo in esame nell'arco temporale di riferimento
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per ab	veature*km/abitante						
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab ¹	auto/1000 ab						
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab ¹	motocicli/1000 ab						
	n. utenti car sharing ²	utenti						
	n. utenti bike sharing elettronico ²	utenti						
	densità reti di autobus ¹	Km/100 Km ² sup. com.						
	densità reti di metro ¹	Km/100 Km ² sup. com.						
	densità reti di tramvie ¹	Km/100 Km ² sup. com.						
	posti auto a pagamento su strada ¹	n°/1000 auto						
posti auto parcheggi interscambio ¹	n°/1000 auto							
n. autocarri merci circolanti ogni anno ⁴	n° autocarri merci/anno							
Ambiente	n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab ⁵	auto/1000 ab						
	valori delle emissioni di PM ₁₀ dovute ai trasporti ³	µg/m ³						
Territorio	n. dei giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ ¹	giorni/anno						
	densità di ZTL ¹	Km ² /100 Km ² sup. com.						
	disponibilità di aree pedonali ¹	m ² /100 abitanti						
	numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. com. ¹	Km/Km ² sup. com.						
Fonti	andamento dei valori immobiliari		€/mq					

¹ISTAT; ²Euromobility; ³Leambiente; ⁴ACI; ⁵ISPRA

Fig. 1. Le variabili di controllo articolate per sottosistema di riferimento.

dell'inquinamento dell'aria). A ciascuna variabile di controllo considerato, caso per caso, è stato associato il valore numerico registrato in ciascun biennio del periodo temporale di riferimento.

In particolare, le variabili che si riferiscono all'incremento della mobilità sostenibile sono:

- numero di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1.000 abitanti, che fornisce indicazioni sull'efficacia degli interventi realizzati per incentivare l'utilizzo del trasporto pubblico, siano essi di limitazione degli ingressi veicolari che di sviluppo di servizi alternativi all'auto;
- chilometri percorsi annualmente dai veicoli di trasporto pubblico per abitante, che permette di comprendere se la variazione del numero di utenti è strettamente connessa all'andamento dell'offerta di trasporto pubblico o è attribuibile ad altri fenomeni;
- numero di autovetture private circolanti ogni mille abitanti (tasso di motorizzazione), la cui diminuzione può rappresentare un elemento di valutazione dell'efficacia delle soluzioni tecniche adottate per disincentivare l'utilizzo del mezzo privato;
- numero utenti di *car* e di *bike sharing*, che esprime l'efficacia dei servizi di mobilità alternativa all'auto offerti e forniscono una misura del successo di tali servizi dall'anno della loro attivazione;
- densità delle reti di autobus, metro e tramvie (km/100 kmq sup. comunale), che forniscono una misura dell'offerta di trasporto pubblico locale espressa in termini di densità della rete (lunghezza in chilometri delle reti di trasporto pubblico per 100 km² di superficie comunale) quale elemento

- che contribuisce a determinare il grado di efficienza della mobilità urbana;
- posti auto a pagamento su strada e posti auto nei parcheggi di interscambio che consentono di misurare gli effetti degli interventi orientati alla gestione e alla riorganizzazione della sosta finalizzati, da un lato, a ridurre la sosta su strada di lungo periodo e, dall'altro, a collegare il trasporto privato con quello pubblico;
- traffico merci, che fornisce il numero di veicoli adibiti al trasporto merci circolanti annualmente all'interno del comune.

Al fine di consentire una misura della variazione di qualità ambientale, si è fatto riferimento a:

- numero di veicoli ecologici (metano, GPL, euro IV, euro V) (auto/1.000 ab) che fornisce informazioni sugli effetti ambientali delle politiche di limitazione del traffico (da cui i veicoli ecologici sono esentati) e della predisposizione di appositi incentivi statali;
- valore delle emissioni di polveri sottili (Pm_{10}) dovuti ai trasporti, espressa in milligrammi per metri cubi di concentrazione, ormai diventato il parametro più rappresentativo per la valutazione dell'inquinamento atmosferico; i valori limite per tale inquinante sono definiti dalla direttiva europea 99/30/CE, recepita in Italia dal Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60. In particolare, il valore limite medio annuale accettabile di Pm_{10} in atmosfera entro il 2010 è fissato pari a $40 \mu g/m^3$;
- numero dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di Pm_{10} , il cui valore limite è normato ed è pari a 35 giorni per anno di superamento della soglia di $50 \mu g/m^3$.

Le variabili appartenenti al terzo gruppo forniscono una misura degli effetti dovuti agli interventi di moderazione e limitazione del traffico e della sosta veicolare (isole ambientali, Ztl, *road e park pricing*), di promozione di modi di trasporto privato ecologicamente sostenibili (piste e percorsi ciclabili, percorsi pedonali) e di riqualificazione urbana (attraverso la misura delle variazioni dei valori immobiliari). Quelle prese in considerazione sono:

- densità di Ztl (kmq su 100 kmq di superficie comunale) e disponibilità di aree pedonali espressa in mq di superficie pedonale ogni 100 abitanti, che indicando la quantità di aree urbane "salvaguardate" dal traffico veicolare, forniscono una misura che può essere riferita alla riqualificazione di ambiti urbani;
- numero di chilometri di piste ciclabili su 100 kmq di superficie comunale;
- andamento dei valori immobiliari espresso in €/mq, nei contesti urbani oggetto di interventi di riqualificazione. In base a recenti studi la misura delle variazioni dei valori immobiliari, infatti, può essere considerata come un indicatore sintetico di qualità urbana (Gargiulo, de Ciutiis, 2008).

Ciascuna variabile fornisce, quindi, una misura riferita all'effetto di una spe-

cifica soluzione tecnica adottata e fornisce indicazioni riguardo al successo o meno degli interventi attuati. La lettura integrata delle variabili fornisce, inoltre, una misura dell'efficacia o meno dell'insieme degli interventi messi in campo per il perseguimento di una specifica politica urbana. Attraverso la lettura integrata è, infatti, possibile comprendere se gli effetti dipendono dalla soluzione tecnica adottata o dipendono dal contesto (politico, economico, culturale e sociale) in cui gli interventi sono stati attuati.

Per ogni esperienza analizzata è stata elaborata una scheda riassuntiva, come supporto alle fasi di lettura e misura degli effetti delle soluzioni tecniche adottate sia sul sistema della mobilità, sia su quello territoriale che su quello relativo all'ambiente e all'energia. I campi della scheda contengono gli elementi conoscitivi più significativi:

- Città e relativo numero di abitanti in cui la *best practice* è stata attuata.
- Politica urbana adottata (es. riduzione inquinamento atmosferico, incremento qualità urbana, disincentivare l'uso del mezzo privato, etc.).
- Settore di riferimento della politica adottata (Mobilità, Ambiente, Territorio).
- Tipologia di tessuto urbano.
- Obiettivo cui la politica urbana tende, rappresenta il traguardo che l'amministrazione pubblica si propone di raggiungere attraverso l'implementazione della politica.
- Soluzione adottata, rappresenta le soluzioni tecniche che la P.A. adotta per il conseguimento dello specifico obiettivo. Tali soluzioni possono riferirsi sia a interventi sul sottosistema fisico o funzionale che a iniziative che incidono sulle abitudini e sulle modalità di spostamento degli utenti.
- Durata dell'iniziativa, definisce l'intervallo di tempo (anni) in cui sono state attuate le soluzioni tecniche adottate dalla Pubblica Amministrazione) che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo.
- Costi sostenuti dalla Pubblica Amministrazione per l'implementazione delle soluzioni tecniche.
- Effetti derivanti dall'attuazione della soluzione tecnica. Tale parametro permette di quantificare numericamente gli esiti della soluzione adottata dal punto di vista ambientale (es. percentuale di riduzione delle emissioni climalteranti), della mobilità (es. riduzione del numero di accessi veicolari a una determinata area urbana), del territorio (es. incremento valori immobiliari interessate dalla soluzione scelta). In questa sezione della scheda sono riportati le 12 variabili di controllo selezionate per ciascuna delle quali si specifica il sistema a cui si riferisce; l'identificativo dell'indicatore e la sua unità di misura; il valore numerico per ciascun biennio del periodo 2002-2010 e la variazione percentuale del suo valore nell'intero arco temporale considerato.
- Punti di forza e di debolezza rappresentano rispettivamente gli elementi di

SCHEDA TIPO	SETTORE: AMBIENTE/MOBILITÀ/TERRITORIO	POLITICA:						
	TIPOLOGIA DI TESSUTO:	CITTÀ: POPOLAZIONE (2011):						
Obiettivi	Traguardo che l'amministrazione pubblica si propone di raggiungere attraverso l'implementazione della politica							
Soluzione adottata	Rappresenta le soluzioni tecniche che la P.A. adotta per il conseguimento dello specifico obiettivo. Tali soluzioni possono riferirsi sia ad interventi sul sottosistema fisico o funzionale che ad iniziative che incidono sulle abitudini e sulle modalità di spostamento degli utenti.							
Durata iniziativa	Definisce l'intervallo di tempo (anni) in cui sono state attuate le soluzioni tecniche adottate dalla Pubblica Amministrazione) che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo							
Costi	Rappresenta le spese sostenute dalla Pubblica Amministrazione per l'implementazione delle soluzioni tecniche.							
	Indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	Var %
Effetti sulla mobilità	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab (passaggeri/1000 ab*anno) ¹	Risultati ottenuti attraverso l'attuazione della soluzione tecnica. In tal modo è possibile quantificare gli esiti della soluzione adottata dal punto di vista ambientale (es. percentuale di riduzione delle emissioni climateranti), della mobilità (es. riduzione del numero di accessi veicolari ad una determinata area urbana), del territorio (es. incremento valori immobiliari interessate dalla soluzione scelta)						Variazione dell'indicatore di controllo in esame nell'arco temporale definito dalla durata dell'iniziativa
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per abitante (veichure*km/abitanti) ¹							
	n. autoveicoli privati circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹							
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ¹							
	n. utenti car sharing ²							
	n. utenti bike sharing elettronico ²							
	densità reti di autobus (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹							
	densità rete di metro (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹							
	densità di tramvie (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹							
	posti auto a pagamento su strada (n°/1000 auto) ³							
posti auto parcheggio interscambio (n°/1000 auto) ³								
n. autocarri merci circolanti ogni anno (n° autocarri merci/anno) ²								
Effetti sull'ambiente	n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ⁴							
	valori emissioni PM10 dovute ai trasporti (mg/km) ⁵							
Effetti sul territorio	n. da giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ (giorni/anno) ¹							
	densità ZTL (Km ² /100 Km ² superficie comunale) ¹							
	disponibilità aree pedonali (m ² /100 abitanti) ¹							
	numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. comunale (Km/Km ² sup. comunale) ¹							
	andamento dei valori immobiliari (€/mq) ^{1,7}							
Punti di forza	Elementi di successo della soluzione tecnica adottata							
Punti di debolezza	Elementi da mitigare della soluzione tecnica adottata							
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata	Tale elemento tiene conto del fatto che l'implementazione di ciascuna soluzione comporta inevitabilmente l'insorgere di problemi da mitigare legati sia a fattori di tipo sociale, tecnico, organizzativo, etc. che alla pluralità di soggetti interessati dall'attuazione della soluzione stessa; sulla base di tale esperienza è possibile quindi conoscere a priori le difficoltà e a cui far fronte e suggerire le opportune azioni di mitigazione							
Fonti	¹ ISTAT ² Euromobility ³ ACI ⁴ Legambiente ⁵ SPRA							

Fig. 2. Scheda riassuntiva tipo della descrizione delle Best Practices.

- successo e gli elementi da mitigare riguardo la soluzione tecnica adottata.
- Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata. Tale elemento tiene conto del fatto che l'implementazione di ciascuna soluzione comporta inevitabilmente l'insorgere di problemi da mitigare legati sia a fattori di tipo sociale, tecnico, organizzativo, etc. che alla pluralità di soggetti interessati dall'attuazione della soluzione stessa; sulla base di tali esperienze è possibile quindi conoscere a priori le difficoltà a cui far fronte e suggerire le opportune azioni di mitigazione.
 - Fonti che riportano l'elenco delle banche dati consultate per il reperimento delle variabili di controllo individuate.

3.2 La valutazione dei risultati in otto casi-studio europei

Ciascun caso esaminato è stato valutato in ragione della quantificazione degli effetti che i provvedimenti e gli interventi realizzati hanno generato sui tre sottosistemi della mobilità, dell'ambiente e del territorio.

Come descritto nel paragrafo precedente, la definizione degli effetti è stata condotta sulla scorta degli indicatori individuati per ciascun sottosistema. Per rendere più semplice la lettura dei singoli casi e consentire una più immediata comparazione, la descrizione di ciascun caso si articola in tre parti: la descrizione degli effetti sulla mobilità (intendendo soprattutto gli effetti sulla riduzione della congestione da traffico veicolare); la descrizione degli effetti sull'ambiente (intendendo soprattutto gli effetti in termini di miglioramento della qualità dell'aria); la descrizione degli effetti sulla qualità urbana. A tal fine, inoltre, sono state redatte schede comparative riassuntive per ciascun caso, in cui sono anche evidenziati punti di forza e criticità delle diverse esperienze analizzate.

Milano

La politica perseguita dall'Amministrazione di Milano mira alla riduzione degli alti tassi di inquinamento atmosferico attraverso misure che limitino il numero di veicoli in ingresso nel centro cittadino e gli spostamenti dei veicoli privati all'interno del centro. Alle azioni di restrizione sono stati associati interventi e provvedimenti riguardanti il potenziamento del servizio di trasporto pubblico e la promozione di sistemi di mobilità alternativi all'auto.

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

Per comprendere gli effetti indotti dalle politiche adottate dal Capoluogo milanese bisogna, in primo luogo, riferirsi al numero di utenti del trasporto pubblico locale ogni mille abitanti. Tale variabile registra un aumento dell'11%

dal 2007, anno antecedente l'attivazione dell'Ecopass, al 2010. Se insieme a tale dato si considera che l'80% dei veicoli effettua l'ingresso nell'area Ecopass meno di due volte al mese, risulta evidente che i frequentatori abituali del centro privilegiano l'uso del trasporto pubblico.

L'istituzione dell'area Ecopass risulta, quindi, una delle principali misure adottate nel capoluogo milanese anche dalla lettura di altre variabili, rese disponibili dall'Amministrazione Comunale, quali la frequenza di accesso all'area Ecopass e il numero di ingressi nel centro di utenti sistematici.

L'iniziativa Ecopass, che copre l'arco temporale che va dal 2 gennaio 2008 al 31 dicembre 2011 (riattivata nel luglio 2012 con il nome di "Area C"), è quella che ha inciso maggiormente sulla modifica dei comportamenti di viaggio dei *city users* del capoluogo lombardo.

Dalla lettura del primo dato si evince che solo a tre anni dall'inizio del provvedimento si registra una diminuzione significativa degli accessi dei veicoli privati al centro città. Infatti nel 2010 si registrano 1.038.851 di veicoli entranti in area Ecopass contro i 1.438.349 del 2009 e i 1.382.946 del 2008. Poiché l'Ecopass è una misura di *road pricing* (che consiste nell'introduzione di un pedaggio per accedere nel centro cittadino, le cui tariffe sono differenziate in base al fattore di emissione medio di polveri sottili del singolo veicolo), il numero degli ingressi in tale area è da mettere in relazione soprattutto al miglioramento del parco veicolare che è esentato dal pagamento del ticket. Se si analizza, infatti, il numero degli ingressi dei veicoli paganti e di quelli esenti dal gennaio 2008 a giugno 2010 è possibile affermare che quasi l'80% dei veicoli che entrano in area Ecopass non è soggetto ad alcun pagamento, mentre nei primi mesi di applicazione tale quota era inferiore al 75% (Commissione Ecopass 2010).

Dalla lettura del dato relativo al numero di ingressi nel centro di utenti sistematici (ingressi in più del 50% dei giorni in cui il provvedimento è attivo), si evince che il numero limitato di accessi è ascrivibile non solo all'incremento nell'utilizzo del sistema di trasporto pubblico ma anche all'introduzione di forme di mobilità alternative quali il *car* e il *bike sharing*. Il provvedimento Ecopass, infatti, costituisce soltanto una parte di un più ampio insieme di provvedimenti finalizzati al miglioramento della qualità dell'aria e della circolazione veicolare.

Il numero di utenti del *car sharing*, infatti, registra un picco del +47% tra il 2008 e il 2009, per registrare un analogo calo nel 2010, dovuto molto probabilmente alla progressiva riduzione della tipologia di veicoli sottoposti a tariffa per accedere all'area Ecopass, ma anche all'elevato costo del servizio. Diverso il caso del servizio di *bike sharing*. Infatti il servizio registra un aumento di utenti del 287% (numero di utenti per 1.000 abitanti) nel biennio 2008-2010, passando dai 3.300 utenti del 2008 ai 13.000 del 2010. Anche

in questo caso l'esito dell'iniziativa può essere commisurato al costo del servizio che risulta essere inferiore al prezzo del biglietto per l'utilizzo di altri trasporti urbani. A causa dell'elevato numero di utenti notevoli sono le difficoltà nel prelevare e consegnare le bici nelle ore di punta. Per ovviare a tale problema il Comune si sta impegnando a implementare sia il numero di biciclette che il numero di posti nelle rastrelliere.

Le limitazioni al traffico in ingresso al centro cittadino sono state estese anche al trasporto merci, attraverso la regolamentazione della circolazione di alcune tipologie di veicoli commerciali in particolari fasce orarie (7.30-21), tramite l'istituzione di Zone a Traffico Limitato. L'obiettivo di tale tipo di provvedimento è la mitigazione della congestione e dell'inquinamento indotti dal trasporto merci. Per verificare il raggiungimento di tale obiettivo si prendono in considerazione i valori relativi al parco veicolare forniti dall'ACI. Alla voce "autocarri trasporto merci" per Milano si rileva una diminuzione di circa il 25% di iscrizioni al PRA nel biennio 2008-2010. Analogamente, se si analizza il numero di ingressi giornalieri dei veicoli commerciali appartenenti alle classi soggette a pagamento all'interno della zona Ecopass si rileva che nel periodo pre-Ecopass si registravano 9.738 ingressi al giorno; nel primo semestre 2010 tale numero scende a 3.749 con una variazione in negativo del 61,5% (AMAT 2010).

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

Gli effetti indotti dalle politiche e dagli interventi adottati sulla qualità dell'aria possono essere letti a partire dai valori delle emissioni di Pm_{10} dovute ai trasporti espresse in mg/km: tale indicatore ci consente di misurare il raggiungimento dell'obiettivo prioritario della politica ambientale considerata, ovvero la riduzione del 30% delle emissioni dovute al traffico. La stima delle emissioni atmosferiche da traffico veicolare nella zona Ecopass, secondo i dati resi disponibili dall'AMAT (l'Agenzia Comunale per l'Ambiente e il Territorio) aggiornati a giugno 2011, mostra una progressiva riduzione dei valori di Pm_{10} allo scarico, passando da 31,5 mg/km nell'anno precedente l'attivazione dell'Ecopass ai 24,2 mg/km del 2008, fino ai 16,9 mg/km del 2010. Nel 2010 l'obiettivo, che l'Amministrazione si era preposta, risulta, quindi, raggiunto.

La diminuzione del fattore di emissione è direttamente legata al ricambio del parco veicolare circolante con veicoli ecologici. Osservando i dati relativi al tasso di motorizzazione con autovetture euro IV e V e a metano, si nota che questo passa da 124,4 auto/ab nel 2006 a 716 auto/ab nel 2010 registrando, in tal modo, un incremento del 475,5%. Nello stesso periodo (2006-2010) aumenta anche il tasso di motorizzazione con motocicli di circa il 15,2%, dovuto in larga parte all'esenzione di questa categoria di

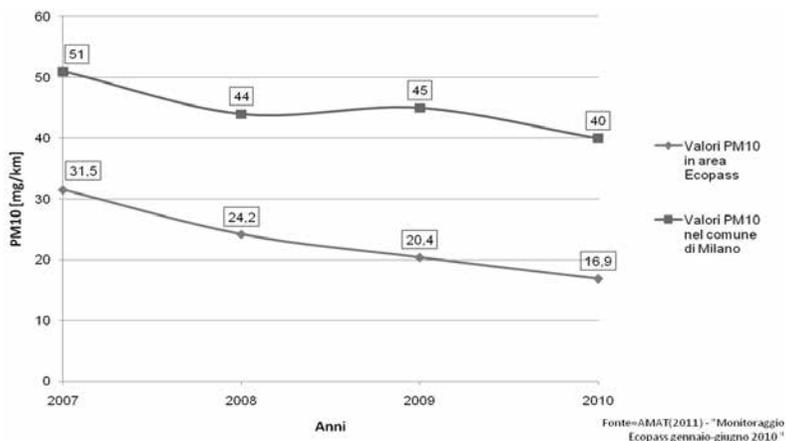


Fig. 3. Milano. Le emissioni di Pm_{10} da traffico stradale dal 2007 al 2010.

veicoli dal pagamento della tariffa d'ingresso alla zona Ecopass.

Nonostante il miglioramento registrato nell'area Ecopass sui livelli della qualità dell'aria nel periodo temporale considerato, il numero di giorni in cui si supera il valore limite di 50 mg/m^3 sulla media giornaliera di Pm_{10} ¹ resta superiore a quello consentito nella normativa vigente. Bisogna considerare, tuttavia, che questi valori sono da leggere anche in relazione ai fattori climatici che, nel caso milanese rendono più difficile il successo delle iniziative di riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico.

Nell'intera area comunale si registra un lieve miglioramento; infatti si osserva che a partire dal 2007 la concentrazione media annuale di Pm_{10} tende a diminuire gradualmente passando da 51 mg/m^3 al valore limite 40 mg/m^3 del 2010.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

Le piste ciclabili sono state incrementate del 55,5 % dal 2006 al 2010. Infatti, il Comune di Milano passa, nella classifica dei comuni italiani redatta da Legambiente "Ecosistema Urbano", dal sessantesimo al terzo posto (dopo Bologna e Venezia), con un indice di ciclabilità che passa da 1,51 a 56,4 (indice composto da azione biciplan, ufficio biciclette, ciclo-parcheggi d'interscambio, *bike sharing*).

L'aumento dell'estensione delle piste ciclabili e il miglioramento della loro interconnessione, inoltre, ha contribuito a incrementare il numero di utenti del servizio di *bike sharing*.

Al *road pricing* si è affiancato anche il *park pricing* che ha scoraggiato

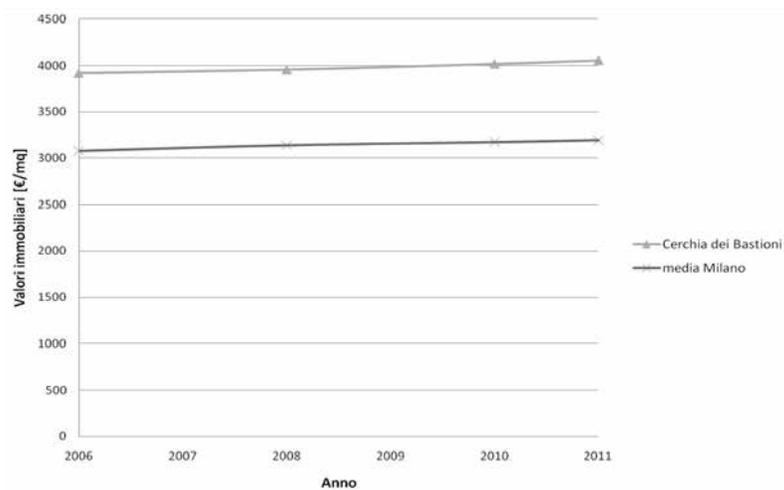
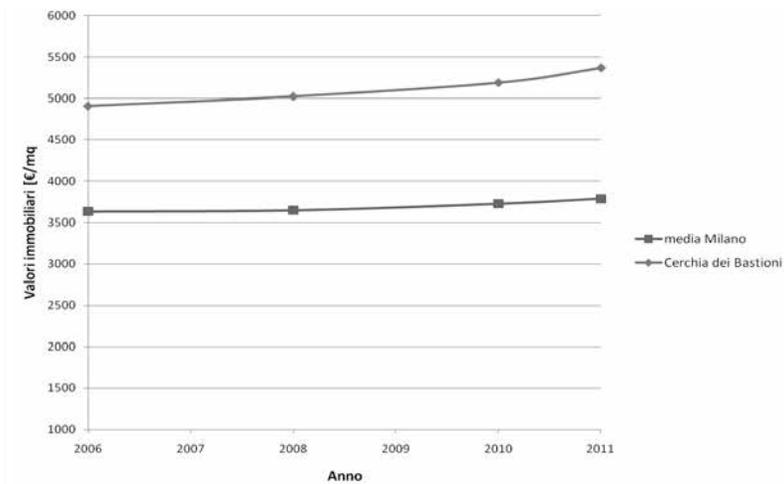


Fig. 4. Milano. Andamento dei valori immobiliari in area Ecopass e nell'intero comune per gli immobili residenziali e per gli immobili commerciali dal 2006 al 2010.

SCHEDA 1	SETTORE: AMBIENTE	POLITICA: Riduzione inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare						
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: centro storico	CITTÀ: Milano POPOLAZIONE (2011): 1.345.690						
Obiettivi	Ridurre del 30 % emissioni atmosferiche dovute al trasporto pubblico e privato attraverso la riduzione dei veicoli in ingresso nel centro cittadino e degli spostamenti interni effettuati con le auto							
Soluzione adottata	Ecopass; bikesharing; carsharing; tariffazione sosta su strada; ztl trasporto merci							
Durata iniziativa	2008-2011							
Costi	Stima dei costi sistema di controllo, segnaletica e informazione ZTL: 14,7 milioni di €; Piste ciclabili :8 mln €; regolamentazione della sosta: 1,7 mln€, costo bike sharing al 2011: 975.000							
	Indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2006-2010
Effetti sulla mobilità	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab (passeggeri/1000 ab*anno) ¹	644,7	624,7	631,4	696,1	702,3	699,2	11,2
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per abitante (vetture*km/abitanti) ¹	n.d.	81,0	81,0	82,0	83,0	n.d.	2,5
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹	637,8	574,9	564,1	557,9	544,5	543,2	-3,5
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ¹	84,9	89,7	99,5	108,4	113,4	114,6	14,0
	n. utenti car sharing ²	-	-	-	2782,0	2885,0	n.d.	=
	n. utenti bike sharing elettronico ²	-	-	-	3324,0	13000,0	n.d.	291,1
	densità reti di autobus (Km/100 Km ² sup. comunale) ¹	239,5	229,5	231,5	231,4	245,5	n.d.	6,0
	densità rete di metro (Km/100 Km ² sup. comunale) ¹	26,3	26,9	27,6	27,6	27,6	n.d.	=
	densità di tramvie (Km/100 Km ² sup. comunale) ¹	101,8	102,8	101,4	102,3	88,3	n.d.	-12,9
	posti auto a pagamento su strada (n ^o /1000 auto) ¹	20,0	26,2	30,7	38,2	43,9	n.d.	43,0
Effetti sull'ambiente	posti auto parcheggi interscambio (n ^o /1000 auto) ¹	15,4	16,6	18,6	19,9	19,4	n.d.	4,3
	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n ^o autocarri merci/anno) ³	194492,0	198654,0	204493,0	204677,0	154987,0	155166,0	-24,3
	n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ⁵	n.d.	n.d.	124,4	212,1	716,0	n.d.	475,6
	valori emissioni PM ₁₀ dovute ai trasporti (mg/km) ⁶	-	-	31,5	24,2	16,9	16,4	-46,3
Effetti sul territorio	valori emissioni PM ₁₀ dovute ai trasporti per l'intero comune (µg/mc) ⁶	66,0	49,7	53,7	52,0	39,7	n.d.	-39,8
	n. dei giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ (giorni/anno) ⁷	-	85,0	137,0	111,0	85,0	132,0	-38,0
	densità ZTL (Km ² /100 Km ² superficie comunale) ¹	-	-	-	4,9	4,9	n.d.	=
Punti di forza	disponibilità aree pedonali (m ² /100 abitanti) ¹	23,7	23,0	23,2	27,6	27,2	n.d.	17,2
	numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. comunale (Km/Km ² sup. comunale) ¹	33,0	42,8	26,5	41,1	41,1	n.d.	55,1
	andamento dei valori immobiliari residenziali (€/mq) ^{7(*)}	n.d.	n.d.	4909,0	5023,3	5190,0	5371,0	5,7
	andamento dei valori immobiliari dei negozi (€/mq) ^{7(*)}	n.d.	n.d.	3917,0	3956,0	4019,0	4058,0	2,6
Punti di debolezza	1.integrazione dell'Ecopass con misure di mobilità sostenibile quali car e bike sharing; 2.promozione dell'uso di veicoli elettrici; 3.possibilità di utilizzare i servizi di car e bike sharing con un'unica card elettronica (keepod card); 4.i ricavi del provvedimento sono destinati al trasporto pubblico							
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata	1.malcontento dei residenti e dei commercianti che ricadono all'interno dell'area Ecopass. 2.il bilancio dei proventi Ecopass è risultato nettamente inferiore rispetto alla stima iniziale.							
Fonti	¹ ISTAT; ² Euromobility; ³ ACI; ⁴ Legambiente; ⁵ ISPRA; ⁶ AMAT; ⁷ Borsa Immobiliare di Milano (*) I dati si riferiscono alla sola Cerchia dei Bastioni e non a tutto il comune di Milano							

Fig. 5. Milano. Scheda riassuntiva.

ulteriormente l'utilizzo del veicolo privato nelle aree centrali urbane. Nonostante un aumento del 43% dei posti auto a pagamento su strada nell'intero capoluogo lombardo, all'interno della Cerchia dei Bastioni la domanda di sosta risulta ancora elevata e lontana dall'essere soddisfatta.

I valori immobiliari degli immobili residenziali e commerciali nell'area del centro città in cui vige la zona Ecopass, tra il 2006 e il 2011, non registrano variazioni significative. La lettura dei grafici costruiti sull'andamento dei valori immobiliari mostra, infatti, che la loro variazione anche per gli immobili ricadenti all'interno della Cerchia dei Bastioni segue sostanzialmente l'andamento dei valori medi dell'intero capoluogo lombardo.

Letture comparativa

In sintesi, la lettura delle misure e dei provvedimenti adottati a Milano per riuscire a perseguire una politica di tipo ambientale, quale la riduzione dell'inquinamento atmosferico, fornisce parametri utilizzabili anche per comprendere gli effetti che tale politica ha avuto sul sistema della mobilità e del territorio.

Milano ha privilegiato su tutti provvedimenti e misure orientati prevalentemente a forme di risarcimento economico per la produzione di inquinamento da traffico veicolare, quali la tariffazione degli ingressi dei veicoli al centro cittadino. Parallelamente ha potenziato il servizio di trasporto pubblico, promosso l'uso di sistemi di mobilità alternativi all'auto e implementato i parcheggi. Questo sistema di provvedimenti e interventi ha, nei primi tempi, da un lato scoraggiato gli utenti ad accedere all'area Ecopass e dall'altro ha consentito di liberare gli spazi pubblici prima destinati alla sosta dei veicoli per restituirli alla mobilità ciclo-pedonale. Un punto di forza di tale politica è individuabile nella sinergia tra le soluzioni adottate; ad esempio, gli utenti del servizio di *car e bike sharing* potevano accedere gratuitamente all'area, circolare liberamente sulle corsie preferenziali e sostare gratuitamente sulle strisce blu e dei residenti. L'insieme di tali soluzioni ha, infatti, permesso all'Amministrazione Comunale di conseguire l'obiettivo che si era preposta, tanto da riproporre il provvedimento nel giugno 2012 con un nome diverso, Area C.

Il principale punto di debolezza riscontrato è stato il progressivo ridursi della tipologia di veicoli soggetti a tariffazione, tanto che nel giugno 2011 soltanto il 14,4% del totale dei veicoli in ingresso all'area era soggetto alla tariffazione. In tal modo se nei primi due anni Ecopass ha consentito di ottenere una riduzione del 30% delle emissioni passando da 31,5 mg/km a 16,9 mg/km, nell'ultimo anno (2010-2011), a causa delle deroghe per i veicoli Euro IV diesel, il valore di Pm_{10} è rimasto costante e non ha registrato ulteriori riduzioni. Oltre allo stabilizzarsi dei valori di Pm_{10} le

deroghe ai veicoli in ingresso all'area Ecopass ha comportato anche una consistente riduzione degli introiti nelle casse comunali. Infatti gli introiti degli anni 2008 e 2009 (circa 11 milioni di euro per anno) sono stati inferiori alle previsioni stimate nella "Strategia della mobilità sostenibile" (che ammontavano a circa 18 milioni di euro per anno). Nel 2010 i ricavi si sono ulteriormente ridotti passando a 9 milioni di euro, a discapito del potenziamento dei servizi di trasporto pubblico cui il denaro era destinato. Milano non ha seguito l'esempio di Londra, che adottando un provvedimento di tariffazione quali il Congestion Charge, con l'introduzione di nuovi veicoli sempre meno inquinanti sul mercato, ha operato un conseguente allargamento delle classi di veicoli soggetti a tariffazione. Una delle principali esternalità negative connessa all'attuazione delle soluzioni tecniche adottate è il malcontento dei residenti e dei commercianti dell'area Ecopass, che fanno leva soprattutto sull'inutilità ambientale del provvedimento e sulle forti penalizzazioni per gli abitanti. Dopo le numerose richieste di sospensione puntualmente respinte dal TAR, nel luglio 2012 il Consiglio di Stato ha sospeso cautelativamente il provvedimento a seguito di un'istanza presentata da un'autorimessa con sede in pieno centro cittadino che aveva visto diminuire il numero di clienti in seguito alla riattivazione dell'Area C.

Il malcontento dei commercianti non è motivato esclusivamente dal calo delle vendite ma anche dalle maggiori difficoltà e dai maggiori costi sostenuti dai fornitori per raggiungere gli esercizi commerciali, che si ripercuotono sul prezzo finale della merce. A oggi non è stato trovato nessun accordo con l'Amministrazione Comunale, a cui i commercianti richiedono una tariffa agevolata per chi svolge un'attività commerciale.

Torino

La politica urbana perseguita dal Comune di Torino negli anni è rivolta all'incremento della qualità urbana e della vivibilità del centro storico. Gli interventi che l'Amministrazione Comunale ha privilegiato sono stati rivolti alla riqualificazione di piazze e strade storiche anche attraverso la limitazione degli accessi veicolari e della sosta. Contestualmente, si è cercato di accrescere i livelli di accessibilità degli ambiti urbani circostanti attraverso, ad esempio, la realizzazione di strutture destinate alla sosta.

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

Gli effetti degli interventi realizzati a Torino sulla diminuzione della congestione da traffico veicolare possono essere sintetizzati attraverso la lettura dei dati relativi al trasporto pubblico. Infatti, il dato relativo al numero di utenti del trasporto pubblico registra un incremento del 15,03% (espresso

Numero di spostamenti in ingresso a Torino su mezzi pubblici					
Origine	2002	2004	2006	2008	2010
Torino	409	432	400	402	457
Cintura	73	67	72	64	68
Resto prov.	27	29	29	29	31
Esterno	3	3	2	3	3
Totale	512	531	502	498	559

* valori espressi in migliaia

Fig. 6. Torino. Spostamenti giornalieri in ingresso su mezzi pubblici.

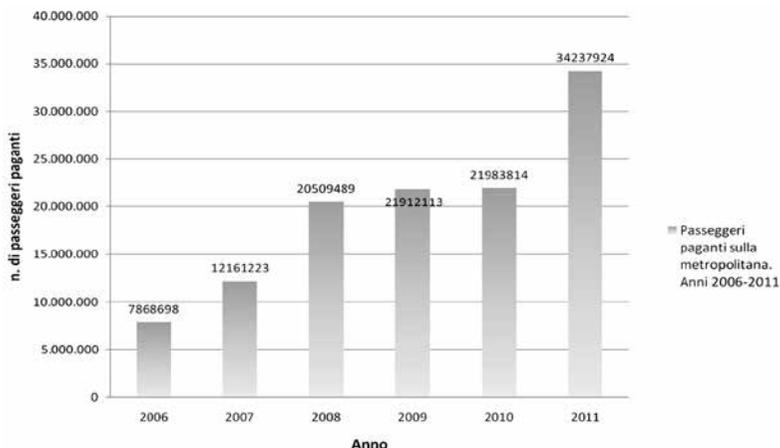


Fig. 7. Torino. Passeggeri paganti sulla metropolitana dal 2006 al 2011.

in passeggeri/abitanti per anno); il dato relativo agli spostamenti giornalieri su mezzi pubblici interni al comune registra, nel periodo che va dal 2002 al 2010, un aumento del 12% (AMMT 2011).

Una larga fetta degli spostamenti avviene in metropolitana, come si evince dalla lettura dei dati relativi al numero di passeggeri paganti sulla metropolitana che dal 2006 al 2011 aumenta di oltre il 300 %.

Tali dati vanno letti anche in rapporto agli interventi di prolungamento e di potenziamento delle principali linee di trasporto pubblico realizzati nel periodo 2002-2010, che hanno determinato un aumento dell'offerta di trasporto pubblico di circa il 43% e un incremento della densità delle principali linee di trasporto pubblico (autobus, metropolitana, tramvia). Solo la linea tramviaria,

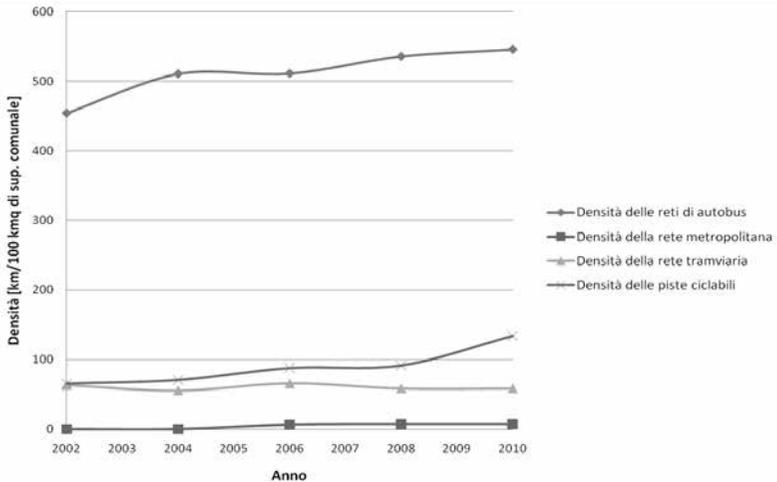


Fig. 8. Torino. Densità delle linee di trasporto pubblico dal 2002 al 2010.

dal 2008, ha subito un'interruzione del servizio in un tratto per l'inizio della realizzazione del passante ferroviario, come si legge nel grafico in Fig. 8.

Contestualmente, i flussi veicolari privati in ingresso nel comune subiscono una riduzione dal 2004 al 2008. Infatti quelli provenienti dalla cintura si riducono di circa il 9% e quelli provenienti dall'esterno dell'area metropolitana si riducono di circa il 4,5% (Fig. 9). Anche i flussi veicolari con origine e destinazione interne al comune subiscono una riduzione di circa il 15% nello stesso periodo temporale (Fig. 10). Le percentuali di riduzione dei flussi sono comunque abbastanza contenute se paragonate alle misure intraprese per scoraggiare gli ingressi veicolari all'interno del centro cittadino.

Bisogna considerare che, secondo i dati forniti dal XIII Rapporto Annuale su Torino elaborato dal Comitato Rota (2012), negli ultimi venti anni i flussi di traffico, con destinazione l'area urbana torinese, sono diminuiti di quasi il 10%.

Il servizio di car sharing ha visto crescere nel tempo il numero dei suoi utilizzatori, passando dagli 85 utenti del dicembre 2002 ai 2.600 utenti del 2011. Il servizio torinese è il secondo in Italia, dopo Milano, per numero di veicoli (121 auto) e il primo per numero di parcheggi - 91 parcheggi di cui l'80% nel capoluogo, il 15% nella cintura e il 5% in altre province piemontesi - (Comitato Rota 2011, Orazzini 2011) (Fig. 12). Per favorire il successo dell'iniziativa di *car sharing* il Comune ha predisposto degli incentivi a fronte della rottamazione di un'autovettura vecchia e/o non "ecologica".

Veicoli privati in ingresso al Comune di Torino				
Origine	2004	2006	2008	Variazione %
Cintura - Torino	206	215	188	-8,7
Esterno - Torino	92	102	88	-4,3
Totale	298	317	276	-7,4

* valori espressi in migliaia

Fig. 9. Torino. Mobilità motorizzata in ingresso in città dal 2004 al 2008.

Spostamenti interni al Comune di Torino con veicoli privati				
Origine	2004	2006	2008	Variazione %
Torino - Torino	662	726	562	-15,1

* valori espressi in migliaia

Fig. 10. Torino. Mobilità motorizzata interna al comune dal 2004 al 2008.

Tale incentivo consiste nell'offrire gratuitamente il servizio di *car sharing* durante il primo anno, in uno sconto del 50% durante il secondo e in un bonus per l'utilizzo chilometrico entro il periodo dei due anni. A carico dell'utente restano i costi relativi all'utilizzo orario. Punto di debolezza di tale servizio è, tuttavia, rappresentato dal fatto che soltanto gli abbonati possono usufruirne; la società Car City Club, che gestisce il servizio, si propone di ovviare a tale mancanza rendendo accessibile in futuro il servizio anche ai turisti.

Il successo del servizio di *bike sharing* a Torino è testimoniato dalla classifica stilata dall'Adac. L'Automobile Club tedesco, il più grande club automobilistico d'Europa con 18 milioni di soci, ha confrontato 40 servizi di *bike sharing* europei sulla base di quattro parametri: accessibilità del sistema, servizio di informazioni, gestione del sistema e qualità delle biciclette. Al vertice ci sono i "Velò" francesi di Lione e Parigi; tra le prime dieci posizioni si trovano Milano con "BikeMi" e Torino con "(TO)bike" che superano città come Praga, Londra, Copenaghen e Amsterdam. L'intervento di maggiore successo, tuttavia, è rappresentato dalla realizzazione e messa in esercizio della prima linea cittadina del metrò, la cui ideazione risale a circa vent'anni fa, anche se l'obiettivo più generale di rilanciare il trasporto pubblico nel decennio 2000-2010 non è stato

Destinazione degli spostamenti 1991					Spostamenti attratti sul totale spostamenti
Origine	Torino	Cintura	Resto prov.	Esterno	
Torino	80,5	13,5	5,6	0,4	51,6
Cintura	34,1	54,6	10,8	0,5	20,5
Resto prov.	10,8	8,3	79,2	1,7	27
Esterno	25,0	15,6	56,3	3,1	0,8

Destinazione degli spostamenti 2010					Spostamenti attratti sul totale spostamenti
Origine	Torino	Cintura	Resto prov.	Esterno	
Torino	74,8	17,7	6,9	0,6	43,4
Cintura	29,2	59,3	10,4	1,0	26,4
Resto prov.	10,2	9,6	77,9	2,3	29
Esterno	17,8	24,4	53,3	4,4	1,2

Fig. 11. Torino. Origine e destinazione degli spostamenti in città e aree esterne. Percentuale sul totale degli spostamenti.

raggiunto. Infatti, il PUT prevedeva di recuperare “quote di domanda intercettata” con un utilizzo dei mezzi pubblici via via maggiore che avrebbe dovuto raggiungere circa il 32% dei cittadini nel 2002 (contro il 26% del 2000), il 37% nel 2004, il 42% nel 2006. Gli andamenti reali hanno invece segnato una perdita di quote di domanda fino a raggiungere il 17% nel 2006, con un lievissimo recupero nel 2008 (20,2%) (Agenzia mobilità metropolitana, Comitato Rota 2009) (Fig. 13). Torino risulta quindi tra le dodici metropoli italiane, la terza per numerosità di mezzi pubblici, ma tra le ultime per passeggeri trasportati all’anno (Ministero trasporti e infrastrutture, 2008). A conferma anche i dati della Datar che tra le venti città europee di pari livello gerarchico, pongono Torino tra le ultime per livelli di utilizzo dei mezzi pubblici da parte dei cittadini.

A Torino, infine, sono stati realizzati parcheggi di interscambio in corrispondenza delle principali linee di trasporto pubblico e dei principali varchi di accesso al centro storico. Dal 2002 al 2010 il numero di posti auto nei parcheggi di interscambio, infatti, è aumentato del 170%.

Oltre a incrementare il numero di posti auto per la sosta di scambio, è stata affiancata una politica tariffaria orientata a disincentivare l’uso dell’auto. In seguito a ciò, nel 2010, Torino risulta la terza tra le città metropolitane per numero di posti a pagamento su strada in rapporto

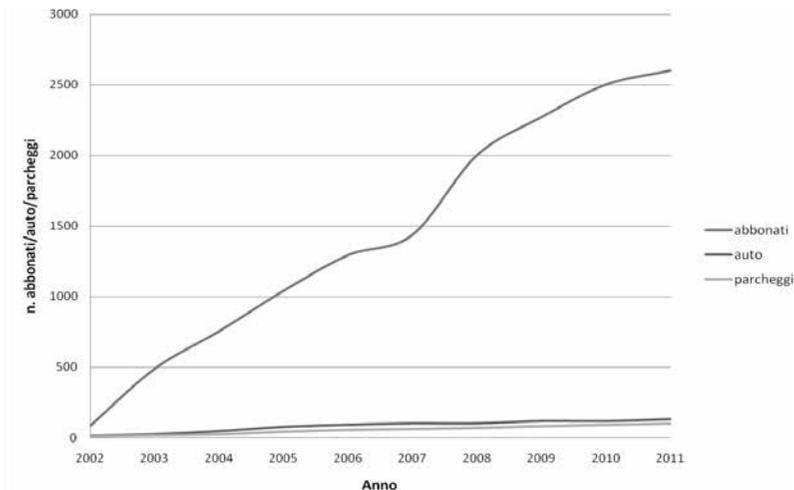


Fig. 12. Torino. Domanda e offerta del servizio di car sharing dal 2002 al 2011.

al parco di vetture circolante; infatti dai circa 7.000 posti disponibili per la sosta a raso a pagamento su strada del 1994 si è passati ai 56.000 posti nel 2010 (Comune di Torino 2012).

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

Le ricadute degli interventi realizzati a Torino sull'ambiente possono essere letti a partire dai dati relativi alla conversione del parco veicolare come diretta conseguenza degli incentivi erogati dal Comune. Dal 2006 al 2010, infatti, il tasso di motorizzazione dei veicoli ecologici è passato da 152 a 335 registrando un incremento del 120%. Tale incremento è certamente conseguenza anche di due iniziative ovvero il provvedimento della Regione Piemonte che esenta dal pagamento del bollo auto i veicoli a metano, gpl e elettrici e l'Accordo di Programma siglato da Ministero dell'Ambiente, Fiat e Unione Petrolifera, denominato "progetto metano", che ha messo a disposizione del Comune di Torino tre milioni di euro per incentivare i tassisti, i commercianti e gli artigiani a sostituire il proprio mezzo di lavoro con un nuovo veicolo a metano (Comune di Torino 2003).

Altro significativo indicatore è relativo ai valori delle emissioni Pm_{10} . Dall'analisi dei valori relativi alle emissioni di Pm_{10} dovute ai trasporti, risulta che dal 2004 al 2010 si è registrata una riduzione delle polveri sottili del 36,76%.

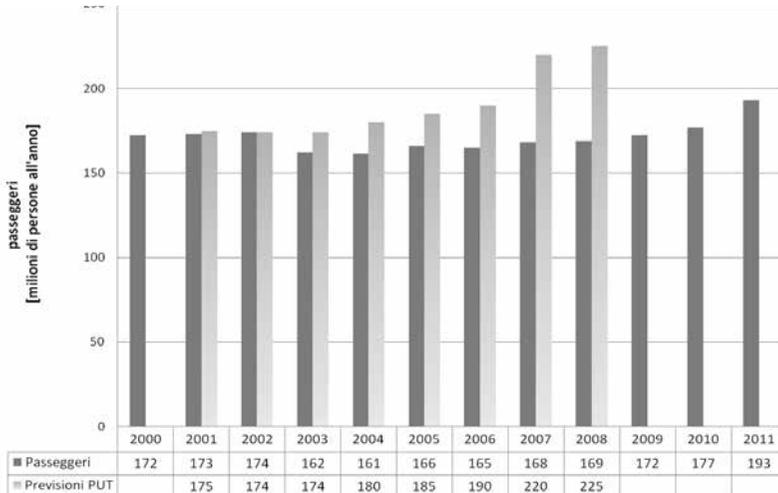


Fig. 13. Torino. Confronto tra il numero di passeggeri effettivi e il numero di passeggeri previsti dal PUT dei mezzi pubblici.

Inoltre, la lettura del dato relativo al numero di giorni di superamento del valore di soglia del Pm_{10} registra una diminuzione pari al 38,50% nello stesso periodo di riferimento.

Gli effetti in termini variazioni di Pm_{10} non dipendono solo dall'istituzione e dall'ampliamento della Ztl, come emerge più chiaramente anche da quanto descritto di seguito, bensì dai diversi incentivi predisposti dal Comune finalizzati alla conversione del parco veicolare (bonus *car sharing*, progetto metano, esenzione Bollo auto Veicoli a metano e trasformati). Se, infatti, si considera il tasso di motorizzazione dei veicoli a metano tra il 2006 e il 2010 ci si accorge che in quattro anni è cresciuto del 307%, contro il 163% di aumento del tasso di motorizzazione per i veicoli Gpl e il 111% di aumento per i veicoli Euro 4 ed Euro 5.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

Uno degli effetti sulla qualità urbana può essere letto attraverso i dati relativi alle istituzioni di Zona a Traffico Limitato. L'ampliamento della Ztl esistente in effetti era uno degli obiettivi prioritari della politica adottata. L'indicatore calcolato sul rapporto tra superficie a questa dedicata e la superficie urbana (quantità di Ztl rispetto al territorio urbano) registra un notevole incremento nel periodo che va dal 2004 al 2010, pari circa al 130%.

La Ztl, istituita al fine di disincentivare sistematicamente l'uso dell'auto per recarsi in centro, presenta due rilevanti punti di debolezza: da un lato l'orario ridotto di limitazione alla circolazione (7.30-10.30) che in molte altre città è esteso a tutta la giornata (Genova) o per metà di essa (13 ore a Bologna, 12 a Roma), dall'altro la presenza di numerosi parcheggi all'interno dei confini della Ztl e la possibilità di accedervi liberamente anche durante l'orario di limitazione al traffico. Un'ordinanza del Comune ha infatti predisposto che "chi accede occasionalmente o abitualmente ai parcheggi pubblici posti nella Ztl centrale può evitare la sanzione comunicando il numero di targa al personale del parcheggio" (Comune di Torino). Di fatto la Ztl torinese serve quasi esclusivamente a ridurre la circolazione nella ristretta area interessata, ma non a disincentivare sistematicamente l'uso dell'auto per recarsi in centro. Non a caso, i parcheggi ubicati in piena Ztl presentano, in corrispondenza degli orari di limitazione del traffico, tassi di riempimento ben maggiori di quelli che si registrano nei parcheggi situati ai margini della Ztl. Inoltre, il traffico, in base ai rilievi effettuati dall'ACI, è aumentato di oltre il 10% anche sulle principali corsie che delimitano la Ztl. Per ovviare a tali problemi, l'Amministrazione Comunale di Torino ha organizzato un tavolo per discutere in merito sia alla modifica degli orari e/o dei confini che alla sostituzione della Ztl con un'area più ristretta completamente pedonalizzata. L'incremento di aree pedonali ha rappresentato un ulteriore obiettivo perseguito: si è registrato, infatti, un aumento del 30% ottenuto pedonalizzando piazze e vie del centro storico.

Infine, i dati relativi ai valori degli immobili residenziali sono stati reperiti all'interno delle banche dati dell'OICT (Osservatorio Immobiliare Città di Torino). I valori immobiliari, espressi in €/mq, sono articolati nelle 40 zone censuarie in cui è suddiviso il comune di Torino. In particolare, i valori relativi al centro storico sono stati calcolati attraverso una media tra i valori relativi alle 3 microzone in cui si articola il centro storico (01, 02 e 08) e si riferiscono al segmento residenziale, nell'arco temporale 2004-2010. Come è possibile osservare nel grafico di Fig. 15, i valori immobiliari relativi al centro storico si mantengono costantemente più elevati rispetto alla media comunale e subiscono un notevole incremento dal 2006, anno in cui sono stati completati la maggior parte dei lavori di riqualificazione del centro storico. Mentre, infatti, i valori immobiliari relativi all'intero comune torinese aumentano dal 2006 al 2010 del 17% quelli relativi al centro storico subiscono, nello stesso periodo, un incremento del 24%.

Letture comparative

La lettura delle soluzioni adottate a Torino mostra che l'Amministrazione Comunale ha perseguito la politica di riqualificazione del centro storico



Fig. 14. Torino. Accessi alle Ztl.

agendo simultaneamente sul sistema della mobilità, con la chiusura delle vie del centro storico al traffico di attraversamento (con il potenziamento del trasporto pubblico, l'ampliamento della Ztl centrale, il completamento dei parcheggi di attestamento all'area centrale) e sul territorio con interventi quali la pedonalizzazione e la risistemazione di strade e piazze. L'insieme di tali azioni ha avuto ricadute sul sistema ambientale andando a ridurre i valori di sostanze inquinanti presenti nell'aria. In base alla lettura degli indicatori

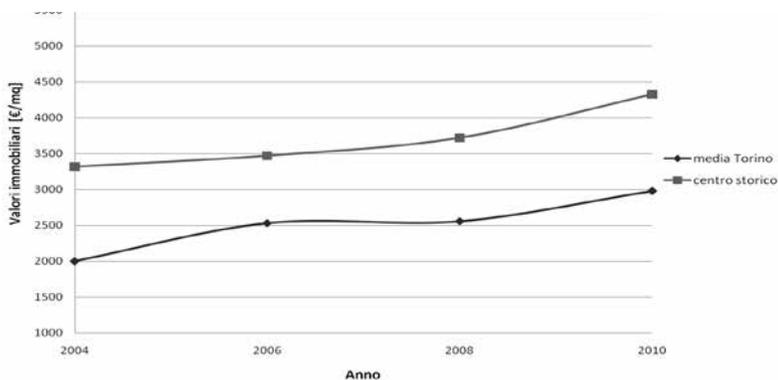


Fig. 15. Torino. Andamento dei valori immobiliari medi della città e del centro storico.

SCHEDA 2	SETTORE: TERRITORIO	POLITICA: Incrementare la qualità urbana e la vivibilità del centro storico						
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: centro storico	CITTA': Torino	POPOLAZIONE (2011): 905.554					
Obiettivi	ridurre i flussi di traffico di attraversamento del centro storico; riqualificare piazze strade del centro eliminando la sosta di superficie e restituendole ad una mobilità di tipo ciclo-pedonale; ridurre i livelli di inquinamento atmosferico							
Soluzione adottata	pedonalizzazione strade e piazze, realizzazione di parcheggi sia interni al centro storico che di attestamento; ampliamento ZTL; potenziamento infrastrutture del TPL; car sharing; miglioramento del sistema di piste ciclabili; incentivi volti alla conversione del parco veicolare							
Durata iniziativa	2004-2010							
Costi	Tra il 2002 e il 2010 gli impieghi in conto capitale per suolo pubblico, viabilità e trasporti ammontano a 504 milioni di euro							
Effetti sulla mobilità	indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2004-2010
	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab (passeggeri/1000 ab*anno) ¹	201,5	182,3	193,2	199,9	209,7	217,3	15,03
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per abitante (veiture*km/abitante) ²	n.d.	37,0	46,0	47,0	53,0	n.d.	43,24
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ³	682,1	634,9	622,0	628,4	599,3	600,9	-5,61
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ⁴	46,9	57,1	60,4	67,2	75,3	77,1	31,87
	n. utenti car sharing ²	85,0	755,0	1293,0	1926,0	2390,0	2600,0	216,56
	n. utenti bike sharing elettronico ²	-	-	-	-	4200,0	13600,0	223,81
	densità reti di autobus (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	454,3	510,8	511,3	536,1	546,2	n.d.	6,93
	densità rete di metro (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	0,0	0,0	6,5	7,4	7,4	n.d.	
	densità di tramvie (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	63,0	55,5	65,3	58,4	58,4	n.d.	5,12
	posti auto a pagamento su strada (n°/1000 auto) ¹	87,3	99,7	88,7	84,3	89,0	n.d.	-10,71
	posti auto parcheggi interscambio (n°/1000 auto) ¹	1,2	1,3	2,5	3,0	3,7	n.d.	175,1
	Effetti sull'ambiente	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n° autocarri merci/anno) ²	145538,0	133166,0	141691,0	142468,0	140544,0	151.853
n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ³	n.d.	n.d.	151,9	272,4	335,5	n.d.	120,87	
valori emissioni PM ₁₀ dovute ai trasporti (mg/km) ^{4,5}	76,0	77,0	68,0	51,0	43,0	51,0	-43,42	
n. dei giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ (giorni/anno) ¹	-	213,0	194,0	150,0	131,0	158,0	-38,50	
Effetti sul territorio	densità ZTL (Km ² /100 Km ² superficie comunale) ¹	0,8	0,9	0,9	1,9	2,1	n.d.	133,33
disponibilità aree pedonali (m ² /100 abitanti) ¹	32,7	34,7	36,9	42,2	44,0	n.d.	26,80	
numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. comunale (Km/Km ² sup. comunale) ¹	65,5	70,8	88,0	91,8	134,4	n.d.	89,83	
andamento dei valori immobiliari residenziali (€/mq) ⁷	n.d.	3319,3	3473,0	3722,3	4328,0	n.d.	30,39	
andamento dei valori immobiliari dei negozi (€/mq) ⁷	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
Punti di forza	1. realizzazione dei Giochi Olimpici ivemali 2 presenza di due linee di autobus elettrici che collegano i parcheggi di attestamento con il centro storico; 3. incentivi per l'utilizzo del car sharing e per l'acquisto di veicoli ecologici;							
Punti di debolezza	1. orario ridotto di limitazione alla circolazione nella ZTL; 2. possibilità di accedere alla ZTL in caso di sosta all'interno di uno dei parcheggi in struttura presenti nel centro storico;							
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata								
Fonti	¹ ISTAT; ² Euromobility; ³ ACI; ⁴ Legambiente; ⁵ ISPR; ⁶ www.comune.torino.it; ⁷ Osservatorio Immobiliare Città di Torino; ⁸ Car City Club ⁹ i dati si riferiscono al solo centro storico del comune di Torino							

Fig. 16. Torino. Scheda riassuntiva.

di controllo emerge che gli interventi atti a ridurre il traffico veicolare verso il centro cittadino (potenziamento trasporto pubblico, parcheggi di interscambio e Ztl centrale) non hanno sortito gli effetti previsti in termini di riequilibrio modale di trasporto. Infatti, la possibilità di accedere ai parcheggi in struttura all'interno del centro storico non ha disincentivato i cittadini all'uso dell'auto per accedere al centro. La scelta di spostare gran parte dei parcheggi in superficie all'interno di strutture interrato nel perimetro del centro storico consentendo la progressiva pedonalizzazione di vie e piazze, di contro, ha migliorato la qualità dell'ambiente urbano.

Parma

La politica adottata nella città emiliana è rivolta a scoraggiare gli spostamenti veicolari privati in entrata nell'area centrale urbana attraverso l'incentivazione dell'uso dei mezzi di trasporto pubblico e, al contempo, la promozione della mobilità dolce. Gli interventi previsti e realizzati, nel periodo temporale 2006-2010, hanno privilegiato l'area centrale al fine di preservarne gli ambiti urbani di pregio e migliorarne l'accessibilità attraverso modalità di trasporto sostenibili.

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

La modesta diminuzione del tasso di motorizzazione dei veicoli privati del 3,33% tra il 2006 e il 2010, fa comprendere che l'attuazione delle Ztl, insieme alle altre misure in materia di mobilità sostenibile descritte nel capitolo precedente a Parma, non ha scoraggiato gli abitanti a possedere auto private. La variazione positiva del numero di utenti del *bike sharing* nel biennio 2008-2010 (da 450 a 900) testimonia del successo dell'iniziativa dovuto, probabilmente, sia all'integrazione tra il servizio di *bike sharing* con il trasporto pubblico, dal punto di vista fisico e tariffario, che alla possibilità di usufruire del servizio durante l'intero arco della giornata e di restituire la bicicletta in un punto di noleggio diverso da quello di prelievo.

Secondo la classifica stilata dall'Adac (Automobile Club tedesco) che ha confrontato 40 servizi europei di *bike sharing* sulla base di quattro parametri (accessibilità del sistema, servizio di informazioni, gestione del sistema e qualità delle biciclette), *PuntoBici* è stato giudicato come un servizio "sufficiente" a causa di diversi punti di debolezza: il numero di postazioni e di biciclette (15 stazioni e 80 biciclette) è molto limitato rispetto al numero di utenti; la registrazione al servizio può essere effettuata solo presso due punti di noleggio e non online; il sito web non offre la possibilità della lingua inglese anche se il servizio è utilizzabile anche dai turisti; il pagamento non può essere effettuato tramite carta di credito ma solo in contanti.

Le agevolazioni descritte nel capitolo precedente in merito al servizio di

condivisione dell'auto hanno determinato un aumento del tasso di utilizzo del servizio del 62,19% negli anni 2008-2010 (da 309 utenti a 501), con un rapporto di utenti ogni 1.000 abitanti pari a 27 che porta Parma tra le prime cinque città italiane nella classifica stilata nello studio Euromobility del 2010.

Tra i successi più evidenti registrati sul sistema della mobilità è da individuare l'incremento dello share modale a favore del trasporto pubblico locale e della mobilità ciclabile: rispettivamente un aumento del 6,17 % per il primo e del 100% per il secondo nell'arco di tempo di riferimento (2006-2010). Riguardo al trasporto pubblico locale, Parma risulta la città con la migliore offerta di trasporto pubblico locale (Euromobility 2007) e, tuttavia, l'incremento annuale del numero di utenti cresce molto lentamente, se rapportato ad altre città di medie dimensioni. Ad esempio, nello stesso periodo temporale l'incremento degli utenti registrato a Modena è stato pari al 16,68% e a Bari pari al 37,55%. Il 75% delle persone a Parma si muove in auto (ISFORT 2011), mentre il trasporto pubblico locale è scelto solo dal 15% della popolazione. "Un servizio quasi di nicchia", giudicato "discreto" da Legambiente, in un rapporto che ne analizza lo stato di fatto, caratterizzato da diverse tare soprattutto riguardo all'accessibilità e alla puntualità del trasporto pubblico (ritardi che toccano picchi di oltre venti minuti) e alla limitata estensione delle corsie preferenziali per gli autobus.

Le soluzioni adottate, quali la realizzazione dei parcheggi di interscambio, l'istituzione delle Zone di Particolare Rilevanza Urbanistica e delle Ztl non hanno determinato, quindi, una riduzione del tasso di motorizzazione delle auto come è invece avvenuto nei casi di Milano e Torino. Tra il 2006 e il 2010 il tasso relativo alle automobili è infatti rimasto quasi invariato, quello dei motocicli è cresciuto di oltre il 6%. Tra i fattori principali che determinano la mancata disaffezione ai mezzi di trasporto privato da parte dei cittadini di Parma, come già accennato, si può individuare nella limitata estensione della rete riservata a bus e/o a filobus (7,2 km) che provoca gran parte delle inefficienze e dei ritardi del servizio e rende necessario l'utilizzo dell'auto per raggiungere i parcheggi di interscambio, da cui spostarsi con i bus navetta messi a disposizione dal Comune.

Ulteriori fattori possono essere individuati nella scarsa attrattività dei parcheggi di scambio dovuta alla mancanza quasi totale di servizi accessori, all'insufficiente sicurezza (reale e percepita) e al basso livello delle prestazioni in termini di comfort, velocità, frequenze e orari del servizio di mobilità pubblica che raggiunge l'area centrale. I dati relativi all'utilizzo dei parcheggi scambiatori mostrano, infatti, che il loro tasso di utilizzo mediamente raggiunge solo il 35% dei posti offerti.

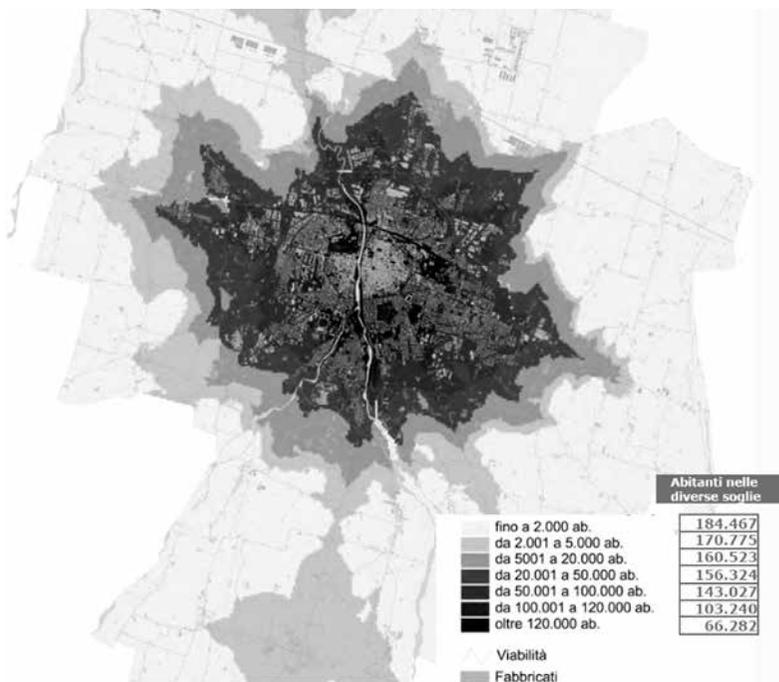


Fig. 17. Parma. Accessibilità ciclabile entro i 30 minuti nel Comune.

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

Dall'analisi dei valori relativi alle emissioni di Pm_{10} dovute ai trasporti, risulta che dal 2006 al 2010 si è verificato un calo del 22,62% e una conseguente riduzione del numero di giorni di superamento dei livelli dello stesso inquinante del 22,78%.

Dato rilevante è anche quello relativo alla conversione del parco veicolare: dal 2006 al 2010, infatti, il tasso di motorizzazione dei veicoli ecologici è passato da 147,9 a 356,4 registrando un incremento del 141%. Da tali dati si evince il successo che ha avuto l'iniziativa, promossa dalla Regione Emilia Romagna, finalizzata alla conversione delle automobili da benzina a metano o gpl attraverso un contributo di 500 euro.

Il rapporto Ecosistema Urbano 2009 colloca Parma al terzo posto tra i capoluoghi di provincia italiani in rapporto alle prestazioni raggiunte in termini di qualità ambientale, anche per l'adozione di iniziative di incentivazione e di forme di mobilità sostenibile alternative all'auto, come il *car sharing*.

Pos.	Città	km tot	Pos.	Città	km tot	Pos.	Città	km tot
1	Modena	190	32	Vercelli	35	63	Catanzaro	7
2	Torino	175	33	Udine	33	63	Siracusa	7
3	Reggio Emilia	155	34	Lucca	32	65	Belluno	6,9
4	Padova	138	35	Bergamo	28	66	Bari	6,5
5	Brescia	118	36	Monza	27	67	Campobasso	6,4
6	Bologna	117	36	Pisa	27	68	Oristano	6
7	Roma	115	36	Massa	27	68	Aosta	6
8	Parma	100	39	Pordenone	25	68	Rieti	6
9	Ravenna	94	39	Verbania	25	68	Perugia	6
10	Ferrara	90	41	Terni	23	72	Biella	5,7
11	Venezia	83	42	Novara	22	73	Gorizia	5,2
11	Forlì	83	43	Palermo	21	73	Brindisi	5,2
13	Milano	75	44	Arezzo	19	75	Ancona	4,8
14	Rimini	73	44	Benevento	19	76	Salerno	4,6
15	Prato	70	46	Trieste	18	77	Crotone	4,5
16	Firenze	66	47	Rovigo	17	78	Frosinone	4
16	Cesena	66	47	Foggia	17	78	Macerata	4
18	Verona	56	49	Cosenza	15	80	Messina	3,8
19	Cremona	53	50	Sondrio	14	81	Lecco	3,5
20	Pesaro	52	50	Pescara	14	82	Genova	2,8
21	Piacenza	50	52	Asti	11	83	Sassari	2,7
21	Bolzano	50	53	Varese	10	84	Trapani	2,5
23	Treviso	43	53	Teramo	10	85	Cagliari	2
24	Trento	41	53	Latina	10	86	Reggio Calabria	1,5
25	Lecce	39	56	Livorno	9,4	87	Chieti	1
26	Mantova	38	57	La Spezia	8,6	87	Taranto	1
26	Vicenza	38	58	Caserta	8,2	89	Catania	0,9
26	Alessandria	38	59	Como	7,7	90	Ragusa	0,8
29	Cuneo	37	59	Siena	7,7	91	Avellino	0,3
30	Pavia	36	61	Savona	7,5	92	Isernia	0
30	Lodi	36	61	Pistoia	7,5	92	Nuoro	0

Fig. 18. Parma. Classifica delle città italiane per estensione dei percorsi ciclabili.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

Dall'analisi dei dati riportati nella scheda di sintesi è possibile osservare che l'indicatore relativo alla disponibilità di aree pedonali ha subito un incremento pari a circa il 30% dal 2006 al 2010, pur registrando una leggera flessione nell'ultimo biennio (-2,7%).

Nel comune emiliano anche le piste ciclabili sono in aumento: nell'intero

Offerta di sosta nel comune di Parma				
Rif.	parcheggio	posti auto privati	posti auto a rotazione	totale
P1	Tocchi	475	473	948
P2	Goito	518	254	772
P3	Barilla center	-	570	570
P4	Duc	-	360	360
P5	Dus	-	135	498
P6	Abbeveratoia	-	422	422
P7	Fleming	-	160	160
P8	Lombardia	-	60	60
P9	v. E. Casa	570	-	570
P10	v. P. Groppi	183	-	183
P11	Garage Bottego	-	50	50
P12	Garage Hotel Stendhal	-	40	40
P13	Garage palazzo ex Enel	84	-	84
P14	v. Cecchi	60	-	60
	totale	1890	2524	4414

Fig. 19. Parma. L'offerta di sosta nel Comune.

arco di tempo considerato (2006-2010) risulta, infatti, un incremento pari al 50,6% con un aumento medio annuo pressoché costante, che si attesta intorno a un valore del 22%. Per estensione di piste ciclabili, Parma è tra le 8 città che hanno percorsi superiori ai 100 chilometri (Legambiente 2010). Nell'area interna alla circonvallazione i posti auto a pagamento su strada sono circa 4.300, di cui 2.423 riservati ai residenti nelle ore notturne (Comune di Parma 2009).

Il confronto tra il numero di posti auto su strada esistenti al 2006 e quelli esistenti al 2010, mostra una leggera riduzione pari allo 0,63% (108,9 nel 2006 e 108,2 nel 2010). Al fine di scoraggiare l'ingresso delle auto verso il centro e promuovere l'uso di mezzi alternativi di trasporto sono stati realizzati parcheggi di interscambio nelle aree periferiche in corrispondenza delle maggiori direttrici di traffico veicolare in entrata nella città. Inoltre, il costo del parcheggio è stato calibrato in modo da scoraggiare la sosta di lungo periodo e favorire così un rapido ricambio e una costante disponibilità di posti.

Lettura comparativa

Parma sin dai primi anni del 2000 si era imposta all'attenzione pubblica come modello di riferimento per le iniziative di riorganizzazione e riduzione del traffico veicolare, dovuto principalmente alle relazioni con le aree limi-

SCHEDA 4	SETTORE: AMBIENTE	POLITICA: Disincentivare l'utilizzo del mezzo privato						
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: centro storico	CITTÀ: Parma POPOLAZIONE (2011): 186 690						
Obiettivi	incrementare l'aliquota modale relativa alla mobilità dolce e al trasporto pubblico							
Soluzione adottata	car e bike sharing; estensione piste ciclabili; riorganizzazione della sosta; Ztl							
Durata iniziativa	2006-2010							
Costi	-							
Effetti sulla mobilità	indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2006-2010
	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab (passeggeri/1000 ab*anno) ¹	155,3	154,0	154,6	168,3	164,2	153,6	6,17
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per abitante (veature*km/abitanti) ¹	-	46,0	46,0	45,0	45,0	n.d.	-2,17
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹	632,6	624,1	610,7	602,7	590,4	590,8	-3,33
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ¹	95,4	103,0	110,5	115,1	117,4	118,6	6,27
	n. utenti car sharing ²	-	-	-	309,0	501,0	n.d.	62,14
	n. utenti bike sharing elettronico ²	-	-	-	450,0	900,0	n.d.	100,00
	densità reti di autobus (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	82,4	82,4	88,7	90,1	90,9	n.d.	4,87
	densità rete di metro (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	-	-	-	-	-	n.d.	-
	densità di tramvie (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	-	-	-	-	-	n.d.	-
	posti auto a pagamento su strada (n°/1000 auto) ¹	73,9	91,2	108,9	111,6	108,2	n.d.	18,57
	posti auto parcheggi interscambio (n°/1000 auto) ¹	20,8	18,8	15,4	15,3	15,2	n.d.	-1,7
	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n° autocarri merci/anno) ²	28157,0	30805,0	33421,0	33776,0	33193,0	n.d.	-0,68
	Effetti sull'ambiente	n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ³	-	-	174,9	272,1	356,4	n.d.
valori emissioni PM10 dovute ai trasporti (mg/km) ^{4,6}	61,0	40,3	40,0	34,0	32,5	n.d.	-46,72	
n. dei giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ (giorni/anno) ¹	n.d.	104,0	79,0	76,0	61,0	93,0	-22,78	
Effetti sul territorio	densità ZTL (Km ² /100 Km ² superficie comunale) ¹	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	n.d.	0,00
disponibilità aree pedonali (m ² /100 abitanti) ¹	33,8	41,3	49,5	66,1	64,3	n.d.	29,92	
numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. comunale (Km/Km ² sup. comunale)	20,1	20,3	27,4	33,4	41,3	n.d.	50,63	
andamento dei valori immobiliari residenziali (€/mq) ^{7,7}	-	-	-	-	-	n.d.	-	
andamento dei valori immobiliari dei negozi (€/mq) ^{7,7}	-	-	-	-	-	n.d.	-	
Punti di forza	1. Integrazione tariffaria tra il trasporto pubblico e quelli di car e bike sharing; 2. Individuazione di itinerari ciclabili che collegano Parma ai Comuni limitrofi							
Punti di debolezza	1. numero dei punti di noleggio e di biciclette basso rispetto al numero di utenti; 2. è possibile effettuare la registrazione al servizio di bike sharing solo presso due punti di noleggio; 3. Limitata estensione delle corsie preferenziali per gli autobus; 4. Alcuni itinerari ciclabili necessitano di interventi per la messa in sicurezza.							
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata	-							
Fonti	¹ ISTAT; ² EuroMobility; ³ ACI; ⁴ Legambiente; ⁵ ISPRA;							

Fig. 20. Parma. Scheda riassuntiva.

trofe. Come accennato, l'Amministrazione ha agito seguendo due azioni principali: la disincentivazione dell'auto nelle aree centrali (riordino della sosta e Ztl) e la riorganizzazione del Trasporto pubblico locale al fine di ridurre l'ingresso dei pendolari, responsabili in gran parte della congestione veicolare. Inoltre, grazie alla collaborazione con l'azienda di trasporto pubblico locale (TeP) sono stati attivati servizi differenziati innovativi, quali i servizi ProntoBus² e HappyBus³.

In definitiva, l'Amministrazione Comunale di Parma dal 2006 sta mettendo a punto misure e iniziative mirate alla riduzione della circolazione dei veicoli privati, promuovendo forme di mobilità sostenibile e favorendo lo scambio intermodale. Nell'ottica dell'integrazione si può quindi dire che Parma costituisce un esempio di buone pratiche grazie all'azione sinergica portata avanti nel settore della mobilità, riorganizzando la sosta e realizzando dei parcheggi d'interscambio, del territorio, ampliando le piste ciclabili e pedonalizzando l'area centrale urbana, e dell'ambiente, incentivando la conversione del parco veicolare privato e riducendo i valori di emissioni degli inquinanti. Dalla lettura delle variabili di controllo emerge, in altri termini, che l'insieme delle azioni messe in campo ha determinato effetti positivi in termini di sostenibilità (forme alternative mobilità, spostamenti tpl, politiche energetiche, veicoli ecologici), nonché di vivibilità (riduzione valori Pm_{10} , aumento densità piste ciclabili e aree pedonali).

Napoli

La politica messa in atto dall'Amministrazione Comunale di Napoli volta a ridurre i livelli di congestione e a incrementare la qualità urbana è stata implementata perseguendo i seguenti obiettivi:

- garantire elevati livelli di accessibilità all'interno del territorio comunale;
- ampliare l'offerta di trasporto pubblico collettivo;
- incrementare la qualità dei luoghi in cui si eroga il servizio di trasporto collettivo.

Per il raggiungimento degli obiettivi elencati Napoli ha scelto prevalentemente il potenziamento delle linee della metropolitana, la limitazione degli accessi al centro urbano mediante l'istituzione di zone a traffico limitato e/o la pedonalizzazione di alcune delle principali strade cittadine, la riqualificazione delle aree di stazione e del tessuto urbano a esse limitrofo.

L'approccio partenopeo si distingue per il ruolo determinante riconosciuto alla predisposizione di strumenti finalizzati al governo della mobilità. Governo della mobilità inteso come presupposto indispensabile alla corretta localizzazione e distribuzione delle attività sul territorio, oltre che come occasione di riqualificazione di ampie aree urbane.

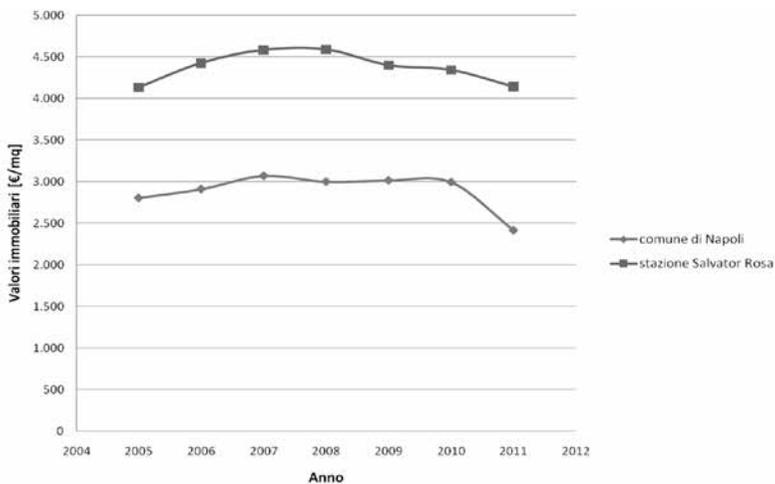


Fig. 21. Napoli. Andamento dei valori immobiliari medi cittadini e nell'area d'influenza della stazione di Salvator Rosa nel periodo 2005-2011.

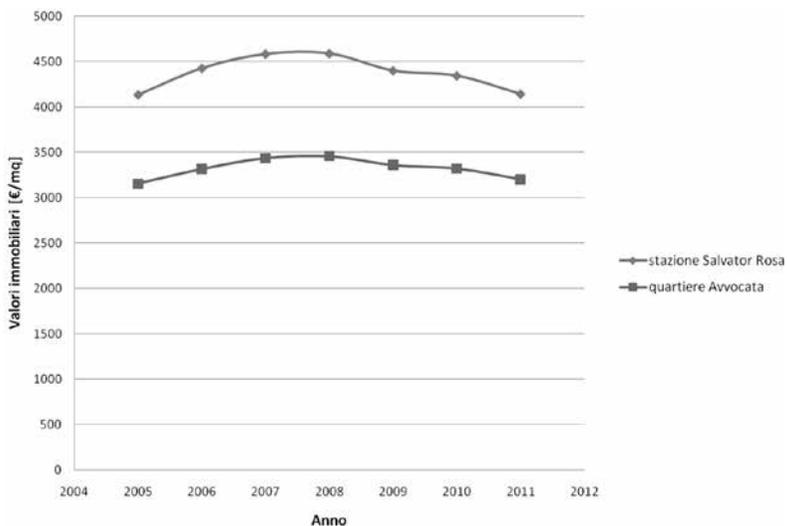


Fig. 22. Napoli. Andamento dei valori immobiliari medi nell'area d'influenza della stazione e nel quartiere in cui ricade la stazione Salvator Rosa nel periodo 2005-2011.

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

Come accennato, le soluzioni tecniche adottate dal Comune di Napoli nel periodo tra il 2002 e il 2010 sono state orientate a incrementare la rete su ferro favorendo il trasporto collettivo. Tuttavia, se si confrontano i dati relativi all'ampliamento della rete metropolitana cittadina e i dati relativi al numero di spostamenti e di utenti che utilizza il trasporto pubblico su ferro si nota che, a fronte dell'incremento della densità della rete metropolitana pari a circa il 28%, il numero di utenti trasportati e i km percorsi annualmente dalle vetture di trasporto pubblico registra una lieve diminuzione. In particolare, il numero complessivo di passeggeri del trasporto pubblico si riducono del 4% dal 2002 al 2010 e i km percorsi dalle vetture annualmente del 15%. Tale riduzione è dovuta a due cause: la drammatica riduzione della rete tramviaria che vede azzerare la linea per Bagnoli e le difficoltà finanziarie in cui vengono a trovarsi alcune società di trasporto pubblico.

Inoltre, nell'arco temporale preso a riferimento, il tasso di motorizzazione dei veicoli privati ha subito l'incremento più elevato tra tutte le città analizzate (7,90%), dovuto principalmente all'aumento del tasso di motorizzazione dei motocicli che da 94,5 motocicli ogni 1.000 abitanti nel 2002 è passato ai 136,8 motocicli nel 2010.

Il Programma Urbano dei Parcheggi di Napoli, approvato nel 1999, aveva previsto 35 aree destinate a parcheggio di scambio di cui 7 esistenti, 4 esistenti da ampliare o recuperare, 24 di nuova costruzione; 3.090 posti auto distribuiti in 6 parcheggi di relazione; 4.225 posti auto da destinare alla sosta stanziale.

Nel periodo 2006-2010, il numero di posti auto nei parcheggi di interscambio registra una leggera diminuzione nel periodo 2006-2010, nonostante l'apertura di numerosi cantieri per la realizzazione di parcheggi di scambio nel 2007. Il motivo della riduzione del numero di posti per la sosta a fronte dell'incremento previsto dagli strumenti di pianificazione è imputabile fondamentalmente alla fase dell'attuazione che non è stata gestita con la dovuta accortezza (Cerrone 2010). Il Programma Urbano dei Parcheggi aveva, infatti, individuato, quale elemento condizionante l'attuazione degli interventi, la necessità di ingenti risorse economiche e aveva ritenuto necessario il «concorso tra iniziativa pubblica e privata ai fini della attuazione e gestione degli interventi previsti». Condizioni che invece non si sono verificate nella pratica.

Per quel che riguarda il numero di posti auto a pagamento su strada, nel periodo preso a riferimento, si registra una riduzione di quasi il 7%; dato che può essere letto come conseguenza delle politiche di limitazione degli accessi veicolari nel centro urbano perseguite sia attraverso la

Differenza tra i valori immobiliari nell'area di influenza delle stazioni e i valori medi cittadini			
	Medaglie d'oro	Vanvitelli	Salvator Rosa
Anno	€/mq	€/mq	€/mq
2005	1688	1881	1327
2006	1784	2417	1516
2007	1903	2339	1512
2008	1937	2431	1588
2009	1558	2162	1384
2010	1437	2186	1347
2011	1846	2546	1723

Fig. 23. Napoli. Delta esistente tra i valori immobiliari nell'area di influenza delle stazioni Medaglie d'oro, Vanvitelli e Salvator Rosa e i valori medi cittadini.

riduzione del numero di posti auto disponibili che attraverso un'efficace tariffazione della sosta.

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

Un risultato sicuramente positivo delle politiche adottate è rappresentato dal significativo aumento del numero dei veicoli ecologici che, dal 2006, aumenta di circa il 140% in linea con quello delle restanti città italiane analizzate (Torino +120%, Bolzano +140%, Parma +103%, Bari +145%). L'aumento del numero di veicoli ecologici e la messa in campo di misure atte a limitare la circolazione dei veicoli privati (targhe alterne prima e Ztl poi) non hanno tuttavia contribuito a ridurre i livelli di polveri sottili che dal 2002 tendono ad aumentare progressivamente (+19%). Bisogna, tuttavia, considerare che nonostante l'incremento registrato, i livelli di polveri sottili si mantengono quasi sempre al di sotto dei limiti di legge, grazie probabilmente alle favorevoli condizioni climatiche del capoluogo partenopeo.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

Gli interventi che hanno avuto gli indotti più rilevanti in termini di qualità urbana sono legati alla realizzazione della rete metropolitana e alla pedonalizzazione del tessuto urbano consolidato. A Napoli la realizzazione della rete metropolitana, infatti, è stata occasione per attuare una profonda

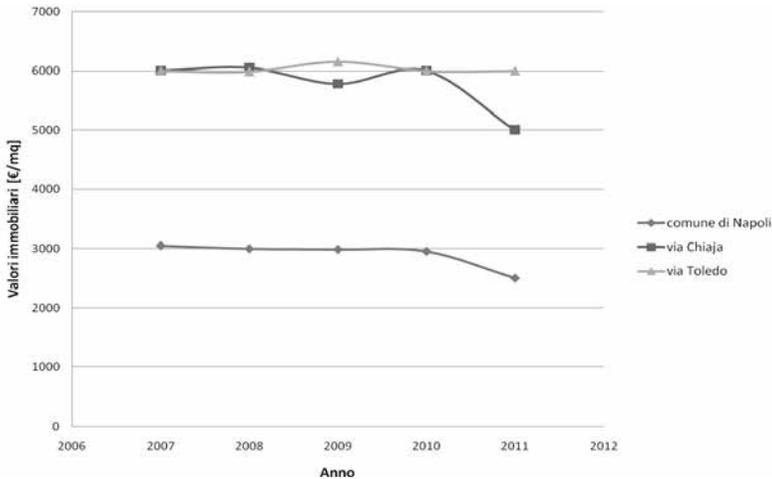


Fig. 24. Napoli. Confronto tra i valori immobiliari medi cittadini e i valori immobiliari a via Toledo e via Chiaja.

riconfigurazione delle aree in superficie, in particolare piazze, slarghi, aree verdi, percorsi pedonali e carrabili.

Esempi significativi in cui è stato possibile massimizzare gli effetti dell'intervento, non esclusivamente in termini trasportistici (incremento dei livelli di accessibilità) ma anche urbani attraverso l'innesco di diffusi fenomeni di riqualificazione, sono rappresentati dalla realizzazione delle stazioni dell'arte la cui progettazione è stata affidata ad architetti di fama internazionale. Gli interventi puntuali sui nodi di trasporto sono state l'occasione, molto spesso, per riqualificare le aree circostanti le stazioni, come è il caso delle stazioni di Piazza Dante, Salvator Rosa, Materdei e Cavour.

Al fine di parametrizzare gli effetti delle trasformazioni sulla qualità urbana si può far ricorso all'andamento dei valori immobiliari registrati nelle aree in cui sono state aperte le linee o le nuove stazioni metropolitane.

Un esempio è l'area della stazione di Salvator Rosa della Linea 1 della metropolitana, inaugurata nel 2002, caratterizzata da scarsa qualità e diffuso degrado edilizio. L'intervento sulla stazione è stato il pretesto per modificare radicalmente l'intorno della stazione attraverso evidenti opere di recupero e abbellimento con opere d'arte delle facciate degli edifici circostanti e attraverso sistemazioni di grande effetto scenico per incrementare l'accessibilità alla stazione. La forte pendenza che contraddistingue l'area in cui si trova questa stazione è stata risolta attraverso connessioni costruite su spazi attrezzati

SCHEDA 5	SETTORE: TERRITORIO/MOBILITA'	POLITICA: Riduzione dei livelli di congestione e incremento della qualità urbana							
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: centro storico	CITTA': Napoli	POPOLAZIONE (2011): 959.574						
Obiettivi	garantire elevati livelli di accessibilità all'interno del territorio comunale; ampliare l'offerta di trasporto pubblico collettivo; incrementare la qualità dei luoghi in cui si eroga il servizio di trasporto collettivo								
Soluzione adottata	potenziamento linee metropolitana; limitazione degli accessi al centro urbano; pedonalizzazione di alcune delle principali strade cittadine; riqualificazione delle aree stazione e, in alcuni casi, del tessuto urbano ad esse limitrofo.								
Durata iniziativa	2002-2006								
Costi	-								
Effetti sulla mobilità	indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2002-2006	
	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab (passeggeri/1000 ab*anno) ¹	235,6	231,3	236,6	235,6	224,2	227,3	-3,06	
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per abitante (vetture*km/abitanti) ²	-	38,0	25,0	31,0	32,0	n.d.	-15,79	
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ³	608,6	535,2	564,0	571,6	577,5	573,8	7,90	
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ⁴	94,5	94,9	115,3	129,7	136,8	136,7	44,20	
	n. utenti car sharing ²	-	-	-	-	-	-		
	n. utenti bike sharing elettronico ²	-	-	-	-	-	-		
	densità reti di autobus (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	344,5	341,1	356,4	356,4	354,7	n.d.	4,00	
	densità rete di metro (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	11,3	11,5	11,5	13,2	14,8	n.d.	28,89	
	densità di tramvie (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	16,2	9,0	7,4	7,4	7,4	n.d.	-17,14	
	posti auto a pagamento su strada (n ² /1000 auto) ¹	44,4	42,4	44,1	40,5	39,7	n.d.	-6,36	
	posti auto parcheggi interscambio (n ² /1000 auto) ¹	3,5	4,0	3,8	3,8	3,8	n.d.	-3,8	
	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n ² autocarri merci/anno) ³	121407,0	119291,0	131717,0	139056,0	143146,0	n.d.	20,00	
	Effetti sull'ambiente	n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ³	-	-	81,1	130,3	190,0	n.d.	134,28
		valori emissioni PM10 dovute ai trasporti (mg/km) ^{7*}	36,0	34,3	28,1	31,0	40,8	n.d.	18,95
n. dei giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ (giorni/anno) ⁵		n.d.	59,0	38,0	139,0	95,0	53,0	61,02	
Effetti sul territorio	densità ZTL (Km ² /100 Km ² superficie comunale) ¹	2,9	2,9	2,9	2,9	3,1	n.d.	4,88	
	disponibilità aree pedonali (m ² /100 abitanti) ¹	25,9	26,2	26,7	27,9	28,5	n.d.	8,82	
	numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. comunale (Km/Km ² sup. comunale) ¹	-	-	-	-	-	-		
	andamento dei valori immobiliari residenziali (€/mq) ^{1(*)}	-	2804,0	2909,0	2999,0	2994,0	2416,0	6,78	
	andamento dei valori immobiliari dei negozi (€/mq) ^{1(*)}	-	-	-	-	-	n.d.		
Punti di forza	1. favorevoli condizioni climatiche che riducono la presenza di sostanze inquinanti nell'aria; 2. integrazione tra i diversi settori di pianificazione;								
Punti di debolezza	1. difficoltà finanziarie delle società del trasporto pubblico								
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata	La mancanza di fondi e il ritardo nei tempi di realizzazione degli interventi predisposti dalla pubblica amministrazione sono i principali problemi connessi all'implementazione delle soluzioni tecniche adottate								
Fonti	¹ ISTAT; ² Euromobility; ³ ACI; ⁴ Egambiente; ⁵ ISPRA; ⁶ AMAT; ⁷ OMI (*) I valori riportati si riferiscono ai valori immobiliari medi relativi all'intero comune di Napoli								

Fig. 25. Napoli. Scheda riassuntiva.

per il gioco dei bambini, percorsi nel verde e scale mobili che collegano le uscite del metrò con piazza Leonardo (Papa 2010).

Gli interventi di riqualificazione che hanno interessato non solo la stazione ma l'intero quartiere hanno avuto ricadute positive anche in termini di variazione dei valori immobiliari. Infatti, i valori immobiliari dell'area di influenza della stazione di Salvator Rosa, oltre che essere più elevati del valore medio cittadino nonostante si riferiscano a un'area tradizionalmente popolare, registrano un andamento con incrementi più elevati rispetto all'incremento medio cittadino registrato tra il 2005 e il 2007 e rispetto a quelli relativi al quartiere in cui l'area ricade.

È interessante notare che il delta esistente tra i valori immobiliari nell'area di influenza di questa stazione e quelli relativi alla media cittadina è paragonabile a quello di altre stazioni della stessa linea metropolitana (Linea 1) ricadenti in aree di maggior pregio urbano quali, ad esempio, le stazioni Vanvitelli e Medaglie d'Oro nel quartiere Vomero.

Anche gli interventi volti ad ampliare le aree pedonali e a istituire zone a traffico limitato hanno contribuito a innalzare i valori immobiliari degli edifici che ricadono in queste aree, che si mantengono ben più elevati rispetto ai valori medi cittadini. A Napoli fino a circa vent'anni fa la mobilità pedonale era confinata sui marciapiedi ai lati delle strade e le aree esclusivamente pedonali di una certa consistenza coincidevano con i pochi parchi urbani come la Villa Comunale di Chiaia e la Floridiana nel quartiere collinare del Vomero. Dalla metà degli anni Novanta ha preso avvio il processo di riqualificazione e pedonalizzazione di alcune aree e percorsi nella città storica. In continuità con tale provvedimento sono state successivamente interdette al traffico le adiacenti via Toledo e via Chiaja che sono oggi attraversabili con le automobili solo in determinati punti per consentire la mobilità tra le aree a monte e a valle della nuova area pedonale. Uno degli interventi più significativi del progressivo affermarsi dell'esigenza di realizzare percorsi esclusivamente pedonali, avviati con la pedonalizzazione di piazza del Plebiscito in occasione del G7 nel 1994, è stato quello di via Chiaja. Fino al 2005 l'asse si configurava come strada di collegamento tra piazza Trieste e Trento, piazza Plebiscito e piazza dei Martiri. Interessato da un importante fronte commerciale, il percorso era prevalentemente caratterizzato da un intenso flusso automobilistico a doppio senso di circolazione, i lati della carreggiata erano destinati a parcheggio dei motorini e la mobilità pedonale era relegata su stretti marciapiedi lungo i fronti commerciali. La chiusura al traffico, nonostante l'iniziale opposizione dei commercianti, ha cambiato completamente il volto e l'uso di via Toledo e di via Chiaja contribuendo a innalzare i già elevati valori immobiliari dei loro edifici.

Lettura comparativa

A Napoli, il processo di predisposizione degli strumenti di pianificazione dei trasporti e della mobilità è proceduto parallelamente a quello della pianificazione urbanistica il che ha comportato una convergenza di strategie e obiettivi non facilmente riscontrabile nelle altre realtà urbane. Infatti, la pianificazione urbanistica e quella dei trasporti sono state sviluppate parallelamente, o meglio, congiuntamente. Al dinamismo degli strumenti decisionali fa tuttavia da contrappunto una difficoltà nell'attuazione delle scelte di piano.

Una parte degli interventi previsti dai diversi piani sono, infatti, rimasti sulla carta sia per mancanza di finanziamenti che per lungaggini amministrative. Il successo dei molti interventi realizzati, soprattutto in termini di miglioramento della qualità urbana, testimonia l'efficacia nell'integrazione tra gli strumenti di pianificazione. Se per un decennio si è lavorato molto per l'approvazione degli strumenti di pianificazione urbanistica e di settore e per la realizzazione di interventi di notevole portata, da qualche anno si assiste a un insopportabile rallentamento nel completamento di quanto avviato e nell'attuazione di quanto previsto negli strumenti di governo del territorio e della mobilità.

Alla determinazione di portare avanti un processo integrato di pianificazione del territorio e della mobilità attraverso interventi che migliorassero contestualmente il sistema urbano e quello dei trasporti non ha fatto seguito, se non per alcuni anni successivi all'approvazione dei piani, la stessa determinazione nella fase di attuazione. I principali cantieri per la realizzazione della rete metropolitana registrano notevoli ritardi, in parte anche a causa della sfavorevole congiuntura economica, così come si sono fermati gli interventi di riqualificazione urbana che erano stati il segnale più evidente di cambiamento.

Bolzano

La politica perseguita dal Comune di Bolzano è volta a innalzare i livelli di vivibilità attraverso il miglioramento della qualità urbana e dell'accessibilità, in una dimensione prettamente sostenibile, dell'intera città. L'elemento centrale delle azioni implementate è rappresentato dallo spazio pubblico: «lo spazio è la risorsa più limitata della città ed è evidente che uno spazio limitato va utilizzato nel modo più efficiente possibile» (Comune di Bolzano 2009).

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

Il numero di utenti del trasporto pubblico, tra il 2002 e il 2010, è aumentato del 33% (n. passeggeri trasportati su 1.000 abitanti), a fronte di un

Composizione della domanda di mobilità nel comune di Bolzano al 2009	
A piedi	29,5
In bici	29
Bus/treno	7,6
Moto	6,7
Auto	27,2
Spostamenti/abitanti/giorno	3,5

Fig. 26. Bolzano. Composizione della domanda di mobilità nel 2009.

incremento del 6%, dal 2004, della percorrenza annua per abitante su trasporto pubblico. Tali risultati possono trovare spiegazione nel fatto che le misure adottate dal capoluogo trentino, quali Ztl, estensione delle piste ciclabili, misure di *park pricing*, hanno concorso a favorire il riequilibrio modale a favore del trasporto collettivo pur lasciando quasi inalterata la dotazione infrastrutturale esistente.

Sebbene nei rapporti annuali elaborati da Euromobility, Bolzano risulti tra le città più virtuose per numero di autovetture circolanti (con una riduzione complessiva del 3,19%), i motocicli circolanti invece sono in aumento. Nel periodo considerato l'indicatore mostra una crescita del 12% e tale andamento si può ricondurre al fatto che i motocicli possono accedere liberamente alle Ztl istituite nell'area centrale.

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

L'insieme degli interventi attuati dall'Amministrazione comunale ha permesso di raggiungere risultati positivi in termini di riduzione delle polveri sottili presenti in atmosfera; dal 2006 al 2010 si è registrata, infatti, una diminuzione del 40% e i valori assunti da tale indicatore si sono sempre mantenuti al di sotto del valore limite stabilito dalla legge.

Inoltre, anche il numero di giorni in cui si è registrato il superamento di Pm_{10} mostra un andamento decrescente, con una riduzione pari al 67,65% e inferiore a quello stabilito dalla legge.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

L'impegno per migliorare la qualità urbana può essere letto in relazione alla variazione della densità di Ztl; nel periodo di riferimento si registra un aumento del 12,50%, che conferma l'impegno dell'Amministrazione

SCHEDA 6	SETTORE: AMBIENTE	POLITICA: Scorrere l'ingresso veicolare all'interno delle aree urbane						
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: centro storico	CITTÀ: Bolzano POPOLAZIONE (2011): 507.657						
Obiettivi	incrementare l'aliquota modale relativa alla mobilità dolce e al trasporto pubblico							
Soluzione adottata	car e bike sharing, estensione piste ciclabili, riorganizzazione della sosta; Zil							
Durata iniziativa	2006-2010							
Costi	-							
Effetti sulla mobilità	indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2006-2010
	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab (passeggeri/1000 ab*anno) ¹	110,4	111,1	107,0	128,4	147,0	152,2	37,37
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per abitante (vetture*km/abitante) ¹	-	29,0	27,0	30,0	31,0	n.d.	14,81
	n. autoveicoli private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹	570,2	549,5	534,8	525,5	517,8	517,5	-3,19
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ¹	88,1	96,6	104,8	110,2	117,6	119,3	12,17
	n. utenti car sharing ²	-	-	-	189,0	151,0	n.d.	-20,11
	n. utenti bike sharing elettronico ²	-	-	-	-	-	-	-
	densità reti di autobus (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	120,4	120,4	120,4	127,1	133,0	n.d.	4,66
	densità rete di metro (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	-	-	-	-	-	n.d.	-
	densità di tramvie (Km ² /100 Km ² sup. comunale) ¹	-	-	-	-	-	n.d.	-
	posti auto a pagamento su strada (n ^o /1000 auto) ¹	21,5	22,3	22,4	22,4	41,7	n.d.	86,29
	posti auto parcheggi interscambio (n ^o /1000 auto) ¹	44,8	45,7	45,8	47,0	46,6	n.d.	-0,8
	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n ^o autocarri merci/anno) ³	26575,0	28534,0	29820,0	30793,0	31427,0	n.d.	2,06
	Effetti sull'ambiente	n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ²	-	-	1247,6	1778,8	2995,0	n.d.
valori emissioni PM10 dovute ai trasporti (mg/km) ⁴		-	35,0	35,1	22,5	21,0	n.d.	-40,00
n. dei giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ (giorni/anno) ⁵		n.d.	62,0	34,0	16,0	11,0	12,0	-67,65
Effetti sul territorio	densità ZTL (Km ² /100 Km ² superficie comunale) ¹	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	n.d.	12,50
	disponibilità aree pedonali (m ² /100 abitanti) ¹	21,6	24,8	30,2	29,6	29,0	n.d.	-2,23
	numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. comunale (Km/Km ² sup. comunale) ¹	47,8	53,5	80,3	91,7	95,5	n.d.	4,17
	andamento dei valori immobiliari residenziali (€/mq) ^{6,7}	-	-	-	-	-	n.d.	-
	andamento dei valori immobiliari dei negozi (€/mq) ^{6,7}	-	-	-	-	-	n.d.	-
Punti di forza	1. realizzazione di parcheggi sotterranei per ridurre progressivamente la sosta in superficie e riqualificare piazze e vie del centro storico; 2. presenza di numerose attività di comunicazione, informazione e marketing per favorire la mobilità ciclabile;							
Punti di debolezza	-							
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata	Il servizio di car sharing è stato sospeso nel 2010 a causa del fallimento della cooperativa che gestiva il servizio							
Fonti	¹ ISTAT; ² Euromobility; ³ ACI; ⁴ Legambiente; ⁵ ISPRA;							

Fig. 27. Bolzano. Scheda riassuntiva.

comunale nel voler ridurre il traffico e migliorare la fruibilità dello spazio pubblico. La bicicletta a Bolzano rappresenta un vero e proprio simbolo, quasi uno stile di vita e tale affermazione trova riscontro nell'aumento di circa il 19% della densità di piste ciclabili sul territorio cittadino tra il 2006 e il 2010 e nel numero di spostamenti quotidiani con le due ruote che raggiunge il 29% degli spostamenti totali.

Bolzano è tra le prime 20 città italiane (dodicesima posizione, rapporto Ecosistema urbano 2011) per estensione procapite delle isole pedonali, nonostante una lieve flessione tra il 2006 e il 2010 pari al 2,23%.

La politica tariffaria della sosta per disincentivare l'uso dell'auto ha determinato un incremento delle aree soggette a tariffazione: dai 22,4 posti auto a pagamento su strada (per 1.000 abitanti) nel 2006 si è passati a 41,7 nel 2010, con un relativo incremento dell'85,72%.

Letture comparativa

La lettura del caso nell'ottica dell'integrazione ci consente di affermare che l'Amministrazione Comunale di Bolzano ha perseguito una politica volta all'incremento della vivibilità e della qualità urbana intervenendo al contempo sul sistema della mobilità, attraverso l'ampliamento delle Ztl, l'incremento delle aree destinate alla sosta, la diffusione della mobilità dolce, e sul territorio con interventi quali la pedonalizzazione e la riqualificazione di strade e piazze. In particolare, gli interventi sulla rete di trasporto hanno permesso di incentivare lo split modale privato-pubblico (Fig. 26) e di ridurre in modo significativo le emissioni di polveri sottili; la predisposizione delle aree pedonali, quasi sempre interne alle Ztl, ha contribuito a favorire la mobilità dolce realizzando una rete estesa di piste ciclabili, anche a carattere turistico-culturale.

La liberazione di piazze, vie e loro connessioni dalle automobili ha rappresentato il punto di partenza per riqualificare gli spazi urbani, consentendone la valorizzazione e la rivitalizzazione funzionale e sociale. La messa a sistema di ampie aree pedonali ha di fatto innescato un vero e proprio processo di riqualificazione, anche attraverso l'incremento dell'accessibilità al patrimonio storico-architettonico e alla sua fruibilità.

Bari

L'obiettivo di ridurre la congestione veicolare, soprattutto nella zona del centro storico, è stato individuato come fine prioritario dall'Amministrazione barese in ragione degli elevati flussi pendolari in ingresso nella città registrati dai primi anni Duemila. Per attuare una diversione dal trasporto individuale a quello collettivo sono stati messi in campo una serie di progetti a breve termine che hanno avuto effetti prevalentemente sul sistema della circolazione e della sosta.

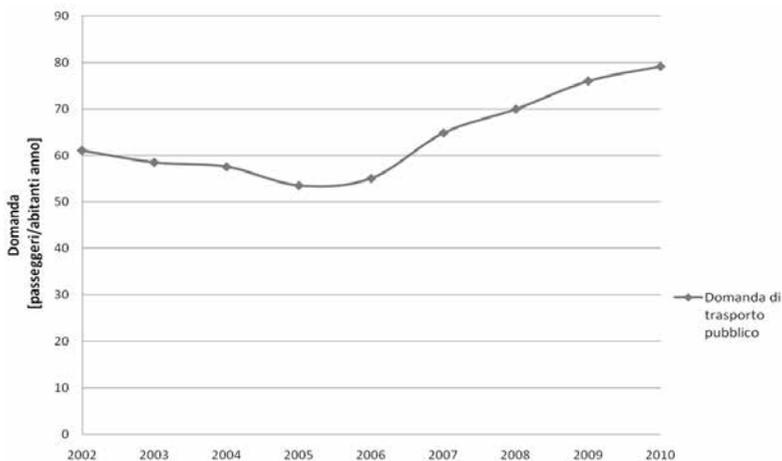


Fig. 28. Bari. Andamento della domanda di trasporto pubblico dal 2002 al 2010.

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

Gli indicatori reperiti che riguardano il sistema della mobilità mettono in evidenza che dal 2004, ovvero dall'apertura del primo *park and ride*, al 2010 si è registrato un incremento del numero di passeggeri che utilizzano il trasporto pubblico di oltre il 37%. Un ulteriore aumento è dovuto anche al servizio di *bike sharing* attivato nel 2007 (Fig. 28).

Tuttavia, a Bari, la realizzazione dei parcheggi di interscambio, l'istituzione della Zrs e della Ztl non hanno avuto effetti significativi sulla riduzione del tasso di motorizzazione, così come è avvenuto a Milano e Torino. Tra il 2004 e il 2010 il tasso di motorizzazione è, infatti, rimasto pressoché costante (si registra un aumento del 2%).

Ciò può essere dovuto all'assenza di un servizio di trasporto pubblico in sede propria (metropolitana e tram) che raggiunga il centro; circostanza che rende necessario l'utilizzo dell'auto per raggiungere i parcheggi di interscambio da cui partono i bus navetta gratuiti messi a disposizione dal Comune per arrivare al centro. Il nuovo PUM prevede la realizzazione di due linee di tram-treno: la linea Mare e la linea Murattiana, il cui percorso giunge nell'area storica di Bari.

La realizzazione dei parcheggi di interscambio ha consentito una sostanziale riduzione del numero di auto circolanti all'interno dell'area Murattiana che, secondo i dati ufficiali forniti dall'Amtab, è di circa 900.000 auto nel 2011. In particolare, nel periodo 2004-2011 si è passati dagli oltre 111.000 veicoli

che hanno usufruito dei tre parcheggi di interscambio del 2005 ai quasi 900.000 del 2011. Dei tre parcheggi quello più utilizzato è quello del Largo 2 Giugno che intercetta una larga fetta di utenti di tre quartieri "alti" della città con oltre 310.000 veicoli all'anno; segue l'area storica di corso Vittorio Veneto con una media di 302.000 veicoli.

Al terzo posto, il parcheggio "Pane e pomodoro" (260.000 auto). L'analisi del trend nei sei anni di riferimento fornisce un'idea chiara di come è cambiata la mobilità in città, ma soprattutto di come i baresi hanno cambiato abitudini di trasporto per raggiungere l'area centrale.

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

La riduzione dei valori delle emissioni di Pm_{10} offrono un riscontro positivo in termini ambientali dell'insieme degli interventi attuati dall'amministrazione comunale. Infatti, i risultati raggiunti sono stati tanto lusinghieri da far conquistare al capoluogo pugliese nel 2008 la palma di prima città, premiata da Legambiente, per l'abbattimento delle polveri sottili. I dati mostrano che dal 2004 al 2010 si è avuta una riduzione del valore di Pm_{10} , dovuta al settore dei trasporti, del 67% e una conseguente riduzione del numero di giorni di superamento della soglia limite del 78%.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

L'istituzione della Ztl e la predisposizione di percorsi pedonali al suo interno hanno portato a un aumento del 52% della disponibilità di aree pedonali all'interno del Comune di Bari dal 2004 al 2010.

La realizzazione di percorsi accessibili esclusivamente agli utilizzatori della bicicletta hanno aumentato la densità delle piste ciclabili sul territorio comunale di circa il 37%. Il loro utilizzo è stato favorito attraverso l'istituzione di un servizio ben organizzato di *bike sharing*.

Come è possibile osservare dal grafico in Fig. 29, l'andamento dei valori immobiliari è molto simile per i quartieri Murat, Madonnella e Libertà (quartieri in cui è stata istituita la Zona a Sosta Regolamentata) che subiscono un aumento graduale dei valori immobiliari fino a toccare un picco nel 2008 per poi decrescere, probabilmente a causa della crisi economica che ha interessato l'Italia intera.

Gli altri quartieri cittadini, invece, seguono un andamento del tutto diverso registrando un aumento dei valori fino al 2007 e mantenendo costanti tali valori fino al 2010. In particolare, nel quartiere Murat, in cui ricade il centro storico della città, dal 2006, anno di attivazione della Ztl, al 2008 si è registrato un incremento dei valori immobiliari del 25,65%, per poi decrescere e riassetarsi intorno agli stessi valori registrati nel 2007.

L'istituzione della Zona a Sosta Regolamentata (Zsr) ha visto aumentare

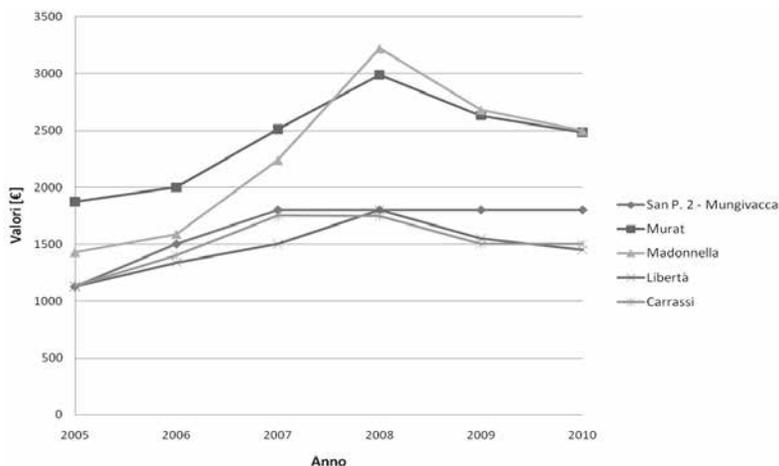


Fig. 29. Bari. Andamento dei valori immobiliari medi in alcuni quartieri.

di quasi il 16% l'estensione delle aree tariffate. Infatti, si è passati da 16 posti auto a pagamento su strada ogni 1.000 abitanti ai 36 del 2010.

Lettura comparativa

L'insieme degli interventi sul sistema della sosta che il Comune di Bari ha messo in atto dal 2004 ha consentito di ottenere risultati positivi anche senza strumenti di governo del territorio aggiornati di recente (il Piano Regolatore risale al 1976) e in assenza di strumenti dedicati al governo della mobilità.

Gli effetti delle soluzioni adottate sul sistema della sosta hanno, infatti, avuto ricadute sia sui comportamenti di mobilità, influenzando la scelta dei modi di trasporto, che sul miglioramento della qualità della vita dei cittadini. L'aumento delle aree destinate alla mobilità dolce, la riduzione dell'uso dell'auto all'interno del centro cittadino e l'aumento del numero di posti a rotazione disponibili nel centro storico se hanno reso più vivibile la città per abitanti, lavoratori, studenti e turisti dall'altro hanno anche ridotto i livelli di inquinamento atmosferico e ambientale.

L'esempio di Bari dimostra come una politica che preveda interventi rivolti quasi esclusivamente all'implementazione e alla riorganizzazione del sistema della sosta possa favorire comportamenti virtuosi dei cittadini, utilizzo più efficiente dell'intero sistema di trasporto esistente, riduzione della congestione da traffico veicolare e ottenere effetti positivi in termini ambientali e di vivibilità degli spazi urbani.

SCHEDA 3	SETTORE: MOBILITÀ	POLITICA: Disincentivare l'utilizzo dell'auto riorganizzando il sistema della sosta						
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: centro storico	CITTÀ: Bari	POPOLAZIONE (2011): 1.258.700					
Obiettivi	ridurre la congestione da traffico all'interno del centro urbano							
Soluzione adottata	realizzazione parcheggi di interscambio, potenziamento bus per il collegamento con il centro storico, razionalizzazione e tariffazione della sosta, istituzione ZTL, attivazione servizio bike sharing							
Durata iniziativa	2004-2010							
Costi	costo del servizio di bike sharing 95.341,0 € (costo relativo all'anno 2010)							
Effetti sulla mobilità	Indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2004-2010
	n. di utenti del trasporto pubblico locale ogni 1000 ab (passeggeri/1000 ab*anno) ¹	61,1	57,6	55,1	70,0	79,2	61,5	37,55
	chilometri percorsi annualmente dai veicoli del tp per abitante (vetture*km/abitanti) ¹	-	26,0	28,0	32,0	32,0	n.d.	23,08
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹	576,7	554,9	557,0	563,9	566,3	565,4	2,04
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ¹	68,8	76,0	86,9	98,0	106,4	107,3	39,98
	n. utenti car sharing ²	-	-	-	-	-	-	
	n. utenti bike sharing elettronico ²	-	-	-	600,0	1050,0	n.d.	75,00
	densità reti di autobus (Km/100 Km ² sup. comunale) ¹	234,1	234,1	234,1	237,6	241,7	n.d.	3,24
	densità rete di metro (Km/100 Km ² sup. comunale) ¹	-	-	-	-	-	n.d.	
	densità di tramvie (Km/100 Km ² sup. comunale) ¹	-	-	-	-	-	n.d.	
	posti auto a pagamento su strada (n ^o /1000 auto) ¹	17,8	16,2	15,9	18,7	35,9	n.d.	15,59
	posti auto parcheggi interscambio (n ^o /1000 auto) ¹	-	8,9	8,5	11,5	11,6	n.d.	30,9
	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n ^o autocarri merci/anno) ³	66133,0	68820,0	73392,0	75911,0	61070,0	n.d.	-11,26
	Effetti sull'ambiente	n. di veicoli ecologici circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ⁵	-	-	97,4	171,5	239,6	n.d.
valori emissioni PM ₁₀ dovute ai trasporti (mg/km) ⁶		66,0	37,5	31,8	43,0	21,6	n.d.	-67,27
n. dei giorni di superamento del valore limite PM ₁₀ (giorni/anno) ⁷		n.d.	146,0	95,0	99,0	32,0	28,0	-78,08
Effetti sul territorio	densità ZTL (Km ² /100 Km ² superficie comunale) ¹	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	n.d.	0,00
	disponibilità aree pedonali (m ² /100 abitanti) ¹	10,9	10,7	10,5	16,1	16,2	n.d.	51,57
	numero di km di piste ciclabili su 100 kmq di sup. comunale (Km/Km ² sup. comunale) ¹	4,7	4,7	4,7	6,5	6,5	n.d.	36,36
	andamento dei valori immobiliari residenziali (€/mq) ^{7,1}	-	-	2000,0	2989,0	2485,0	n.d.	24,25
	andamento dei valori immobiliari dei negozi (€/mq) ^{7,1}	-	-	-	-	-	n.d.	
Punti di forza	1 integrazione tariffaria tra il trasporto pubblico locale e la sosta presso i parcheggi di interscambio; 2 potenziamento della vigilanza sul traffico;							
Punti di debolezza	1 assenza di strumenti di governo della mobilità; 2 piano regolatore risalente agli anni Settanta; 3 assenza di un sistema di trasporto pubblico in sede propria; 4 disintegrazione gestionale del trasporto pubblico locale							
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata	La realizzazione della Zsr ha permesso di decongestionare il centro urbano ma i parcheggi periferici sono sovrappollati; l'assenza di un sistema di trasporto pubblico in sede propria non favorisce la riduzione del tasso di motorizzazione delle auto.							
Fonti	¹ ISTAT, ² Euro-mobility, ³ ACI, ⁴ Legambiente, ⁵ ISPR, ⁶ AICA, ⁷ I dati si riferiscono al quartiere Murat							

Fig. 30. Bari. Scheda riassuntiva.

Londra

L'obiettivo principale delle strategie di pianificazione della capitale britannica è la riduzione degli spostamenti in auto da e per il centro cittadino. Le politiche adottate privilegiano la mobilità ciclabile e sono, inoltre, attente alla sostenibilità economica (miglioramento dell'efficienza delle reti su ferro), sociale (miglioramento delle opportunità di spostamento) e ambientale (diminuzione dei livelli d'inquinamento).

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

Come descritto nel capitolo precedente, il provvedimento cardine adottato a Londra è il *road pricing*. Gli effetti conseguenti all'introduzione di tale provvedimento può essere letto attraverso il numero di utenti per anno del servizio di trasporto pubblico. L'aliquota di coloro che, nella zona della Congestion Charge, preferisce la modalità di trasporto pubblico è cresciuta di circa l'8% tra il 2003 e il 2010. Questo trend positivo, il cui picco è stato registrato nel primo anno di attivazione del provvedimento (si pensi che il numero di passeggeri in entrata che utilizzano il trasporto pubblico su gomma ha registrato un incremento del 37%), interessa non solo la Congestion Charge ma l'intera area urbana, con un aumento di sette punti percentuali nel periodo di riferimento considerato: nel 2003 il 36% degli spostamenti (9,2 milioni di spostamenti in un anno) avveniva col trasporto pubblico mentre nel 2010 tale aliquota sale al 42% (11,5 milioni di spostamenti in un anno). L'aumento degli utenti del trasporto pubblico su gomma è da attribuire in parte anche alla maggiore affidabilità e efficienza di questo servizio, dentro e fuori la Congestion Charging Zone. Nei primi due anni dall'introduzione del provvedimento, infatti, i tempi di attesa alle fermate si sono ridotti del 48% (Transport for London 2007).

A conferma di ciò anche la variazione del dato relativo al numero di veicoli privati entranti nell'area sottoposta a pedaggio: si registra, infatti, una riduzione degli accessi pari al 30,3% rispetto al 2002. Seppure in modo meno significativo, anche nei quartieri confinanti il volume di traffico privato complessivo registrato, dal 2003 al 2007, è diminuito di circa il 12% (Transport for London 2009).

La Congestion Charging Zone è stata ampliata di circa 17 kmq nel 2007, includendo i quartieri di Kensington, Chelsea e Westminster, e ridotta di nuovo nel 2011 per effetto delle consultazioni e degli incontri con la popolazione e gli *stakeholders*. Questi, infatti, lamentavano l'inutilità del provvedimento dal momento che, dopo una consistente riduzione iniziale dei volumi di traffico di circa il 30%, si registrava un nuovo aumento della congestione conseguente alla realizzazione di opere e servizi pubblici che hanno aumentato l'attrattività dell'area. In tutte le zone immediatamente adiacenti all'area soggetta a pe-

daggio è stata, inoltre, regolamentata la sosta su strada: questa circostanza riduce al minimo l'aspettativa di trovare uno spazio libero di sosta ai confini esterni dell'area soggetta a CC e, di conseguenza, produce un effetto di decongestionamento al di fuori dei confini dell'area soggetta a pedaggio. Nei report prodotti annualmente dal Dipartimento dei Trasporti (TfL) che analizzano l'efficienza del sistema dei trasporti, si fa riferimento all'indicatore di congestione espresso in minuti su km (l'inverso della velocità) al fine di misurare il raggiungimento dell'obiettivo prioritario della politica di mobilità londinese, ovvero la riduzione del 15% della congestione veicolare. L'obiettivo era stato raggiunto già nel primo biennio di attivazione (2003-2004) del provvedimento (riduzione del 30,4% secondo il rapporto "Impacts monitoring" elaborato annualmente dal TfL). Gli ultimi dati resi disponibili dal TfL e aggiornati al 2010 riportano un calo della congestione dal 2006 stabilizzato intorno a un valore pari all'8%.

In seguito all'attivazione della Low Emission Zone, nel 2008, il numero di veicoli merci che si spostano nella capitale londinese ha iniziato a ridursi (-2,4% rispetto al 2006), invertendo un trend pressoché costante di crescita che aveva caratterizzato gli anni precedenti.

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

L'istituzione della LEZ e la progressiva riconversione del parco veicolare, sia privato che pubblico, hanno permesso di diminuire del 7% i livelli di polveri sottili presenti nell'atmosfera della capitale inglese, nel biennio 2008-2010. In realtà, l'andamento decrescente del Pm_{10} è iniziato a partire dal 2003, anno di attivazione della Congestion Charge (dal 2003 al 2008 si verifica una riduzione di circa il 23%); tale iniziativa, unitamente agli ulteriori provvedimenti adottati negli anni successivi e la forte volontà del governo londinese nell'abbassare i livelli di inquinamento, ha contribuito al miglioramento della qualità dell'aria.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

Il decremento della congestione veicolare nell'area londinese centrale, così come la riduzione del numero di veicoli in ingresso, è legato anche all'introduzione di forme di mobilità alternative, prima tra tutte la bicicletta. La rete ciclabile che consente di spostarsi da e per l'area centrale urbana è aumentata del 200% nell'intero periodo di tempo considerato.

Il trend crescente degli spostamenti effettuati con il trasporto pubblico locale è dovuto non solo all'introduzione di severe misure di restrizione della circolazione, ma anche agli alti livelli di efficienza che questo è in grado di garantire. In particolare per quanto riguarda il trasporto collettivo su gomma, nell'arco di tempo di riferimento l'estensione della rete è aumentata del 22% e si sta effettuando una progressiva sostituzione dei mezzi attualmente in

circolazione con quelli a basse emissioni (ibridi, a biometano, ad esempio) al fine di rispettare gli obiettivi di sostenibilità stabiliti dal governo londinese. Non essendo stato possibile reperire dati diretti per la misura dei valori immobiliari, si è fatto riferimento agli studi condotti dal Dipartimento dei Trasporti (TfL) e da altri studi di settore.

Il TfL ha elaborato delle analisi sulle dinamiche economiche riguardanti la zona sottoposta a pedaggio (funzioni insediate, valore delle aree, ecc.) che dimostrano la quasi totale assenza di effetti negativi, sul piano dell'economia locale, dell'introduzione del Congestion Charge. Sulla base dei reports annuali stilati e di un'ulteriore ricerca condotti dal 2002 al 2005 da TfL e dalla Great London Authority Economics, è possibile affermare che l'introduzione del pedaggio non ha influito negativamente sulla "business economy" dell'area centrale di Londra. Ad esempio, si è registrato un aumento dei canoni d'affitto per i negozi localizzati all'interno dell'area soggetta a pedaggio superiore rispetto a quelli localizzati all'esterno della Congestion Charge; nel 2007 il prezzo di locazione degli immobili commerciali ha subito un incremento del 20% rispetto al 2000. Tale dato è stato confermato anche da uno studio effettuato dalla Dun & Bradstreet⁴ che ha confrontato i fatturati dei negozi posti all'interno dell'area sottoposta a provvedimento con quelli al di fuori. Il giro d'affari nell'area centrale londinese ha subito un incremento del 4,4%, ed è il solo quartiere a Londra che in quell'anno registra un dato così elevato. Nello stesso anno inoltre, le richieste di apertura delle attività commerciali nell'area a traffico limitato sono raddoppiate e la redditività di tali attività è aumentata dell'8%.

Letture comparativa

Leggendo il caso-studio di Londra nell'ottica dell'integrazione territorio, mobilità e ambiente è possibile affermare che il governo londinese ha messo a punto misure valide, in relazione al contesto urbano, al fine di ridurre la dipendenza dall'automobile. Le soluzioni tecniche adottate, attuate contestualmente e sinergicamente, hanno spinto verso un uso più razionale del veicolo privato; esse hanno, infatti, seguito il principio ispiratore alla base della politica londinese: insegnare agli utenti a usare l'auto solo quando se ne ha realmente bisogno.

La Congestion Charge si inserisce in un programma, avviato dal TfL molto prima dell'introduzione del pedaggio, che aveva già raggiunto risultati positivi nel corso degli anni. I dati riportati in questo lavoro mostrano che a partire dal 2003 (data di introduzione di tale provvedimento) l'intero sistema di mobilità londinese ha registrato un ulteriore e significativo incremento degli effetti positivi relativi a:

SCHEDA 8	SETTORE: MOBILITÀ	POLITICA: Riduzione congestione del traffico veicolare							
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: consolidato	CITTÀ: Londra							
	POPOLAZIONE (2011): 7.556.905 (rif. all'intera area metropolitana)								
Obiettivi	Ridurre il numero dei veicoli in ingresso nell'area urbana centrale e degli spostamenti interni effettuati con le auto, attraverso un calo del 15 % della congestione veicolare								
Soluzione adottata	Congestion Charge; bikesharing; Low Emission Zone; Riequilibrio modale a favore del trasporto pubblico;								
Durata iniziativa	2003-2010								
Costi	-								
Effetti sulla mobilità	indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2006-2010	
	spostamenti con il tpl (milioni di spostamenti/anno) ¹	8,8	9,2	10,2	11,3	11,5	n.d.	37,37	
	utenti in ingresso alla CCZ con la bici (migliaia di utenti/anno)	12,0	12,0	18,0	23,0	28,0	n.d.	14,81	
	utenti in ingresso alla CCZ col tpl (migliaia di utenti/anno)	674,0	634,0	707,0	746,0	725,0	n.d.	-3,19	
	numero taxi in ingresso alla CCZ (variazione % rispetto all'anno precedente)		17%	-3%			n.d.	12,17	
	spostamenti effettuati con la bicicletta (migliaia di spostamenti/anno)	300	400	500	500	500	n.d.	-20,11	
	chilometri di reti di autobus (milioni di Km) ¹	373	397	454	468	486	n.d.	4,66	
	chilometri di rete di metro (milioni di km) ¹	65	65	69	71	69	n.d.	-	
	chilometri di metropolitana leggera- DLR (milioni di km)	3	3	4	4	4,7	n.d.	-	
	veicoli in ingresso nella CCZ (variazione % rispetto all'anno precedente)		-14%	0*	0	-	n.d.		
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹		365		344	331	n.d.		
	n. di auto in ingresso nella CCZ (migliaia di veicoli/anno)	195	130	125	n.d.		n.d.		
	congestione (minuti/km)	2,5	1,6	2,1	2,3	n.d.	n.d.	2,06	
	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n° autocarri merci/anno) ³	612671	614337	624429	617340	602456	n.d.	-	
	veicoli in ingresso nella CCZ (variazione % rispetto all'anno precedente)		-14%	0*	0	-	n.d.		
	n. autovetture private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹		365		344	331	n.d.		
	n. di auto in ingresso nella CCZ (migliaia di veicoli/anno)	195	130	125	n.d.		n.d.		
	congestione (minuti/km)	2,5	1,6	2,1	2,3	n.d.	n.d.	2,06	
	Effetti sull'ambiente	riduzione valori emissioni PM ₁₀ dovute al trasporto su gomma (variazione % rispetto all'anno precedente)		-6%		-4,2%		n.d.	-67,65
	Effetti sul territorio	chilometri di piste ciclabili (Km) ¹		300	495	606	900	n.d.	4,17
Punti di forza	1.integrazione della Congestion Charge con misure di mobilità sostenibile quali il bike sharing. 2.i ricavi della Congestion Charge sono utilizzati per investimenti nel trasporto pubblico 3.il costo per l'utilizzo del servizio di bike sharing è inferiore al prezzo del biglietto per l'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico								
Punti di debolezza	1.difficoltà nel prelevare e consegnare le bici del servizio di bike sharing nelle ore di punta giornaliere, in particolare nelle postazioni prossime alle stazioni della metropolitana.								
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata	malcontento di una parte di cooperatori che ricadono all'interno dell'area della Congestion Charge che affermano di aver subito un calo delle vendite.								
Fonti	Tutti i dati sono quelli dell'ITL; (*) è zero, considerato che nel 2005 la variazione era stata pari a -2%;								

Fig. 31. Londra. Scheda riassuntiva.

- aumento dell'utenza del sistema di trasporto pubblico di superficie (in particolare su gomma);
- riduzione dei tempi di spostamento grazie alla riduzione della congestione e all'incremento della velocità media veicolare (che è aumentata del 37%, passando da 13 km/ora a 17 km/ora (TfL2011));
- riduzione della congestione veicolare;
- aumento del numero di ciclisti (nella Congestion Charge il numero degli utenti in ingresso con la bici è aumentato di circa il 133%, nel periodo 2002-2010).

Tali risultati si riscontrano sia nella zona soggetta a pedaggio, che anche nelle aree esterne a essa.

Il successo della Congestion Charge ha reso possibile il suo ampliamento, dal 2008, all'intera area della Grande Londra che è soggetta a pedaggio per i veicoli adibiti al trasporto merci: la Low Emission Zone (LEZ). Provvedimenti di tale tipologia sono stati ben accolti dalla maggior parte dei londinesi grazie all'ampia fase di preparazione di queste misure, condotta attraverso numerose consultazioni pubbliche finalizzate all'accettabilità sociale del provvedimento.

Da quanto emerge da un'indagine attitudinale condotta agli inizi del 2007, il 75% dei cittadini si è dichiarato a favore della creazione della LEZ.

Il favore riscontrato sottolinea, anche, la possibilità di attuare un modello di governo ambientale basato sulla tariffazione delle attività inquinanti, (come ad esempio il pedaggio automobilistico) anziché un modello basato sul divieto come quello tedesco o svedese.

In altre parole, il principio adottato a Londra è "chi più inquina e più ingombra paga di più". Bisogna, comunque, considerare che l'Amministrazione di Londra non aveva molte alternative dal momento che esiste l'impossibilità "legale" del Sindaco di vietare la circolazione dei veicoli più inquinanti. L'annoverare Londra tra le *best practices* individuate nel presente studio non è solo motivato dalle considerazioni appena fatte, ma anche e soprattutto da altri due aspetti: l'integrazione delle soluzioni tecniche prima citate con quelle relative al riequilibrio modale e l'efficace gestione dei ricavi provenienti dalle misure di *road pricing*. Il limitare l'accesso all'area metropolitana londinese ai veicoli privati si è rivelata un'azione efficace perché opportunamente associata alla promozione di modalità di trasporto pubblico, o comunque alternative all'auto. Inoltre, l'investimento degli introiti garantiti dal pagamento dei pedaggi nel miglioramento e nel potenziamento del sistema di trasporto pubblico ha contribuito ad ampliare la fiducia degli utenti nei confronti delle autorità londinesi; con i proventi del pedaggio, infatti, sono stati acquistati e messi in circolazione 400 nuovi autobus e realizzate 23 nuove corsie preferenziali per oltre 500 km lineari. Il principale punto di debolezza individuato

è connesso al servizio di *bike sharing*; gli utenti, infatti, riscontrano nelle ore di punta enormi difficoltà nel prelevare e consegnare le bici, soprattutto, nelle postazioni prossime alle stazioni della metropolitana. Per risolvere tale problema il governo londinese si sta impegnando a implementare il servizio sia nel numero di biciclette messe a disposizione che nel numero di posti nelle rastrelliere.

Barcellona

L'insieme delle politiche per il governo della mobilità attuate a Barcellona è finalizzato alla diffusione della mobilità sostenibile attraverso l'attuazione di interventi volti, da un lato, a ridurre il traffico privato in favore di quello collettivo e, dall'altro, a modificare l'abitudine consolidata di utilizzare l'autovettura per gli spostamenti da e per il centro cittadino.

Effetti delle soluzioni adottate sulla mobilità

Il numero di passeggeri per anno consente di ottenere una misura dell'efficacia delle misure contenute nel Plan de Mobilitat Urbana per riequilibrare lo split modale tra trasporto privato e trasporto pubblico. Il potenziamento di quest'ultimo si è basato sullo sviluppo delle reti, dei servizi e soprattutto sulla loro integrazione al fine di costruire un sistema di mobilità collettiva caratterizzato da un'elevata accessibilità e flessibilità; un trasporto in pratica che coprisse l'intero territorio urbano e in grado di soddisfare i numerosi e diversificati bisogni dell'utenza. Gli spostamenti effettuati con il trasporto pubblico hanno subito un incremento pari al 1,49% tra il 2006 e il 2011, aumento connesso all'estensione delle reti di trasporto su gomma e su ferro. In particolare, la rete degli autobus è stata implementata dell'1,67%, attraverso anche la realizzazione di corsie preferenziali nei tratti più congestionati che hanno consentito di aumentare la loro velocità di scorrimento (nelle ore di punta l'1,5% in più e nel resto della giornata il 2%) e quindi di offrire un servizio più puntuale e frequente. Inoltre, la rete metropolitana è passata da circa 86 km nel 2006 a poco più di 102 km nel 2011 (un incremento del 18,52%).

L'incremento del tasso di utilizzo del trasporto pubblico non è giustificato solo dallo sviluppo delle infrastrutture, ma anche dal valido sistema di tariffazione integrata, che consente di spostarsi all'interno dell'intera area metropolitana con un unico biglietto, e dalla riorganizzazione della sosta avviata nel 2005. Negli anni tra il 2006 e il 2011 si è registrato un calo pari al 3,43% del tasso di motorizzazione dei veicoli privati.

Si tratta di una diminuzione modesta, ma il governo di Barcellona si sta impegnando molto al riguardo, al fine di ridurre soprattutto gli spostamenti verso il centro città.

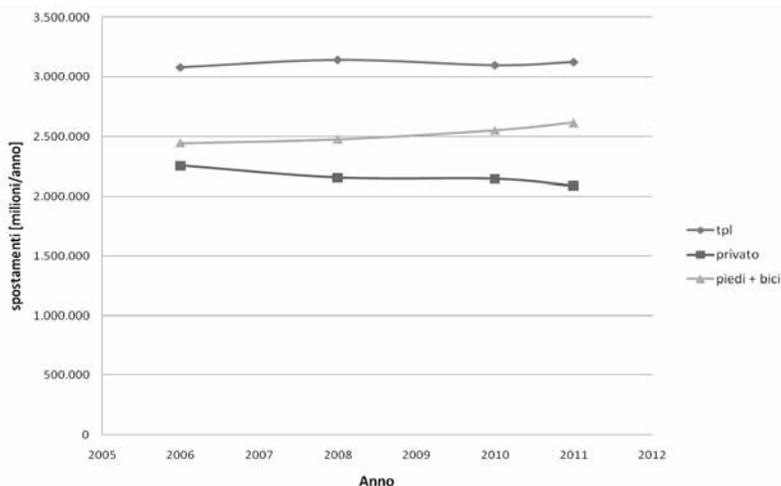


Fig. 32. Barcellona. Composizione modale degli spostamenti tra il 2006 e il 2011.

In particolare, in relazione all'utilizzo dei motocicli in costante crescita negli ultimi dieci anni, con un incremento del 12,27% nel periodo 2006-2011, (tanto da essere superata solo da Roma), Barcellona ha scelto la via della loro conversione elettrica.

Il servizio di noleggio di biciclette pubbliche Bicing è stato attivato a Barcellona nel marzo del 2007 e interessa un'area di circa 49 kmq. Il costo del servizio, che è riservato ai soli cittadini, risulta molto contenuto, considerato che, dopo la prima mezz'ora gratuita, la tariffa è di € 0,30 ogni mezz'ora, per un tempo massimo di noleggio pari a due ore.

Il costo del servizio, inferiore al prezzo del singolo biglietto per usufruire del trasporto urbano, e la sua durata di noleggio ne incoraggia l'uso per gli spostamenti brevi e sistematici che sono quelli che producono maggiormente congestione veicolare. Dopo il grande successo registrato nel primo anno (nel 2008 il numero di abbonamenti è 182.062), il numero di abbonati è calato nel biennio seguente e nel 2011 ha ripreso ad aumentare seppur lentamente (121.819 abbonamenti).

Il calo di utenti del 33% di Bicing, nonostante il numero elevato di biciclette (circa 6.000) e di stazionamenti (421) probabilmente è dovuto alle notevoli difficoltà nel prelevare e consegnare le bici, soprattutto nell'area centrale urbana, e alla modesta manutenzione del servizio.

Le diverse azioni messe in campo, volte a un uso migliore dello spazio pub-

blico e a evitare problemi di congestione dovuti in particolare alle attività di carico e scarico delle merci, hanno reso possibile un calo del traffico merci pari al 22,17% verificatosi nel periodo temporale di riferimento.

Effetti delle soluzioni adottate sull'ambiente

Barcellona dispone di un Piano d'azione per il biennio 2007-2009 per ridurre i livelli di NO₂ e di Pm₁₀ nelle aree più inquinate, denominate zone di protezione speciale.

Il Piano contiene oltre 70 misure che interessano tutti i settori di attività urbane: da quello industriale ed energetico a quello dei trasporti. In particolare, tra i provvedimenti previsti per quest'ultimo settore è prevista la riduzione del limite di velocità per gli autoveicoli a 80km/h su tutte le grandi vie di accesso a Barcellona (tangenziali, autostrade urbane e strade di grande scorrimento). Tale misura, inserita nel più ampio quadro di azioni orientate alla mobilità sostenibile, ha fatto sì che nel periodo temporale di riferimento, si sia verificata una diminuzione delle emissioni di Pm₁₀ pari al 27,66%.

Effetti delle soluzioni adottate sulla qualità urbana

Il governo di Barcellona ha deciso di istituire e mettere a sistema numerose Zone 30 all'interno dell'area urbana, al fine sia di migliorare le condizioni di sicurezza della circolazione stradale e degli utenti deboli della strada che di contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti. In ragione di tali finalità, nell'arco di tempo di riferimento l'estensione delle Zone 30 è in continuo aumento: tra il 2009 e il 2010 è stato incrementato del 39,5% e tra il 2010 e il 2011 del 41,6%.

Dall'analisi dei dati resi disponibili dal Consiglio di Barcellona (Consiglio di Barcellona 2012) è possibile osservare che l'estensione delle piste ciclabili, durante l'intero arco di tempo considerato, è continuamente aumentata; in particolare, si è registrato un incremento medio annuo della rete ciclabile pari a circa 4,5 km fino al 2006, per poi raggiungere il valore di 17 km fino al 2011. La forte crescita, verificatasi dopo il 2006, è legata alla realizzazione di due importanti progetti che hanno rappresentato un grande impulso per la diffusione della ciclabilità: il servizio di *bike sharing* Bicing e la costruzione della *Ronda verda*.

Questi due progetti hanno dato impulso tale agli spostamenti effettuati con la bicicletta da modificare le abitudini di spostamento dei cittadini catalani. Dal 2006 al 2011 gli spostamenti effettuati con la bici sono aumentati del 148,4 % e rappresentano il 3% circa della totalità degli spostamenti effettuati nel 2011. Ciò a testimonianza del fatto che la bicicletta comincia a giocare un ruolo davvero importante nella mobilità a

Barcellona, vista sempre di più come un mezzo alternativo pratico, salutare e con un numero più ridotto di svantaggi rispetto all'auto.

Letture comparativa

La lettura del caso studio di Barcellona nell'ottica dell'integrazione territorio, mobilità e ambiente consente di affermare che il governo catalano sta mettendo a punto valide misure per migliorare la qualità della vita dei suoi cittadini attraverso il miglioramento dell'offerta del sistema di trasporti e della qualità dell'aria.

Per garantire, infatti, più elevati livelli di vivibilità è necessario offrire modi e mezzi di trasporto più efficienti, eco-sostenibili ed equi a garanzia del diritto di accessibilità. Sono stati, anzitutto, incoraggiati gli spostamenti pedonali e ciclabili: al 2011 l'aliquota modale a favore di entrambe le modalità è pari al 33,43%, rispetto all'8,48% del 2006 che corrisponde a un aumento di circa 25 punti percentuali. Tale risultato è stato ottenuto ampliando la rete ciclabile e le aree dedicate ai pedoni, garantendo più alti livelli di sicurezza (aumento del numero di semafori, di cui una parte alimentati tramite tecnologia LED per il risparmio energetico, in corrispondenza dei punti di attraversamento dei pedoni e di intersezione dei flussi ciclabili e veicolari, istituzione di Zone 30 per la riduzione del numero di incidenti) e sviluppando sempre più il trasporto pubblico per garantire l'intermodalità con quest'ultimo. Per aumentare l'efficacia degli interventi, infatti, è utile agire sull'insieme delle possibilità di spostamento dei cittadini. Proprio per questo motivo i punti di sosta delle biciclette, sia pubblici (Bicing) che privati, sono stati localizzati vicino alle stazioni della rete metropolitana e alle fermate degli autobus.

A differenza degli spostamenti pedonali e ciclabili caratterizzati da un andamento positivo continuo per l'intero periodo di riferimento, quelli effettuati col trasporto pubblico hanno subito una lieve diminuzione tra il 2008 e il 2010 (-0,6%), per poi riprendere lentamente a crescere nel 2011 (circa +1% rispetto all'anno precedente). L'obiettivo prefissato, comunque, è già stato raggiunto, se al 2011 l'aliquota di spostamenti effettuati col trasporto pubblico risulta essere pari al 39,95%.

Per concludere l'analisi di Barcellona occorre precisare che i punti di debolezza riscontrati fanno riferimento, oltre alle problematiche relative al servizio di *bike sharing* Bicing, simili a quelle di tutte le città dove è presente questo servizio, alle difficoltà iniziali connesse all'utilizzo delle corsie multiuso (sono stati necessari più di 8 mesi per far comprendere ai cittadini che tale provvedimento avrebbe contribuito a una migliore vivibilità degli spazi urbani) e ai disagi che possono sorgere quando gli elevati flussi pedonali si incrociano con quelli ciclistici.

SCHEDA 7	SETTORE: TERRITORIO	POLITICA: Miglioramento della qualità di vita						
	TIPOLOGIA DI TESSUTO: centro storico/consolidato	CITTÀ: Barcellona						
		POPOLAZIONE (2011): 1.615.448						
Obiettivi	Ridurre la congestione veicolare e le emissioni atmosferiche dovute al sistema della mobilità							
Soluzione adottata	piste ciclabili; zone 30; riorganizzazione della sosta; diffusione veicoli ecologici; potenziamento trasporto pubblico; car sharing							
Durata iniziativa	2006-2010							
Costi	-							
Effetti sulla mobilità	indicatori di controllo	2002	2004	2006	2008	2010	2011	% 2006-2010
	spostamenti con il tpl (milioni di passeggeri/anno) ¹			3080937,0	3146085,0	3099286,0	3126796,0	37,37
	n. autoveicoli private circolanti ogni 1000 ab (auto/1000 ab) ¹	397,0	385,0	379,0	374,0	367,0	366,0	14,81
	n. motocicli circolanti ogni 1000 ab (motocicli/1000 ab) ¹	151,0	152,0	163,0	176,0	180,0	183,0	-3,19
	n. abbonamenti bike sharing (n° abbonamenti/anno) ¹	-	-	-	182062,0	117425,0	121819,0	12,17
	chilometri di reti di autobus (Km) ¹	-	-	920,6	915,2	923,4	936,0	-
	chilometri di rete di metro (km) ¹	-	-	86,6	88,4	102,6	102,6	-
	n. autocarri merci circolanti ogni anno (n° autocarri merci/anno) ³	77769,0	78880,0	74450,0	69099,0	60457,0	57942,0	-20,11
	riduzione consumo energetico di settore dei trasporti (kg/ab) ¹	-	-	256,0	-	218,2	216,9	-
	spostamenti con la bicicletta (n° spostamenti/anno) ¹	30242,0	33182,0	47561,0	108924,0	106520,0	118151,0	2,06
Effetti sull'ambiente	n. di veicoli elettrici privati (veicoli/anno)	-	-	-	-	-	150	140,06
	n. di veicoli elettrici flotta municipale (veicoli/anno)	-	-	-	-	-	317	-67,65
	n. bus ecologici* (bus/anno)	-	-	-	364	467	510	
Effetti sul territorio	n. di km di zone 30 costruiti ogni anno (Km costruiti/anno) ¹	-	-	16,9	8,1	85,0	120,4	4,17
	estensione rete stradale (Km ²)	-	11,0	11,0	9,5	11,0		4,66
	chilometri di piste ciclabili (Km) ¹	119,1	124,4	128,9	140,2	159,0	181,5	-
Punti di forza	1.incentivi per l'acquisto di veicoli ecologici; 2.servizio di sharing di scooters elettrici disponibile in punti strategici della città; 3.operazioni di carico e scarico delle merci notturne; 4.camion equipaggiati con sistemi anti-rumore.							
Punti di debolezza	1.intersezioni tra i vari utenti della strada (ciclisti, pedoni, automobilisti, etc) non adeguatamente protette. 2.elevato numero di utenti del bike sharingper e non adeguato numero di rastrelliere in punti strategici della città (uffici, università, etc.)							
Problemi connessi alla scelta della soluzione adottata								
Fonti	¹ Ajuntament de Barcelona; (*) bus ecologici includono quelli a gas naturale, a biodiesel ed ibridi							

Fig. 33. Barcellona. Scheda riassuntiva.

3.3 Il confronto tra i casi-studio italiani

La lettura e la misura degli effetti prodotti dagli interventi realizzati e il successivo confronto tra i casi è stato condotto prevalentemente in ragione delle tre tipologie di effetti prima individuate: effetti sulla mobilità sostenibile, effetti sulla qualità ambientale ed effetti sulla qualità urbana. In merito alla prima tipologia di effetti, a Bolzano tra il 2002 e il 2011 si registra un aumento del 33% di passeggeri trasportati su 1.000 abitanti annualmente a fronte di un incremento di solo il 6% della percorrenza annua (per abitante) del trasporto pubblico. Evidentemente le misure adottate in città (Ztl, estensione delle piste ciclabili, misure di *park pricing*) hanno favorito il trasporto collettivo pur lasciando quasi inalterata la dotazione esistente (Fig. 34; Fig. 35). Un discreto successo del trasporto pubblico si registra anche a Bari (+30% dei passeggeri del trasporto pubblico) nonostante l'assenza di un servizio di trasporto pubblico su ferro. Il salto significativo si registra nel 2007 (+ 27%), quando è stato attivato il servizio di *bike sharing*. Torino è, tra le sei città analizzate, la seconda per numero di vetture pubbliche ma tra le ultime per passeggeri trasportati all'anno (209 passeggeri/1.000 abitanti trasportati nel 2010 contro i 702 passeggeri/1.000 abitanti trasportati nello stesso anno a Milano). In questo caso né l'aumento del 43% di offerta di trasporto pubblico (realizzazione linea metropolitana e passante ferroviario, potenziamento linea tramviaria), né l'istituzione di un'estesa Ztl, né le misure di *park pricing* sono serviti a scoraggiare l'uso del mezzo privato. Ciò probabilmente è dovuto a due rilevanti fattori nell'organizzazione della Ztl centrale: l'orario ridotto di limitazione alla circolazione e la presenza di numerosi parcheggi interni ai confini della Ztl, accessibili durante gli orari di limitazione del traffico. Fanalino di coda, in riferimento a tali indicatori, risultano essere Parma e Napoli, in cui si registra una sostanziale costanza tra gli utenti trasportati e i km percorsi annualmente dalle vetture di trasporto pubblico (nonostante a Napoli sia stato potenziato il servizio metropolitano).

In particolare a Napoli si registra un andamento pressoché costante di passeggeri (-4% dal 2002 al 2010) a fronte di una riduzione dei km percorsi dalle vetture annualmente (-15%), dovuto alla consistente riduzione della linea tramviaria e alle difficoltà finanziarie in cui vengono a trovarsi alcune società di trasporto pubblico.

Relativamente ai servizi di trasporto alternativi al mezzo privato, l'aumento più significativo di utenti del *car sharing* si registra a Torino e a Parma. Torino, infatti, conta su un parco di veicoli composto da 121 auto e 91 parcheggi operativi, risultando il servizio di *car sharing* con più parcheggi in Italia e il secondo per parco di veicoli dopo Milano; Parma mette a disposizione 19 auto a basse emissioni e 12 parcheggi. Il servizio di *bike sharing* elettronico è

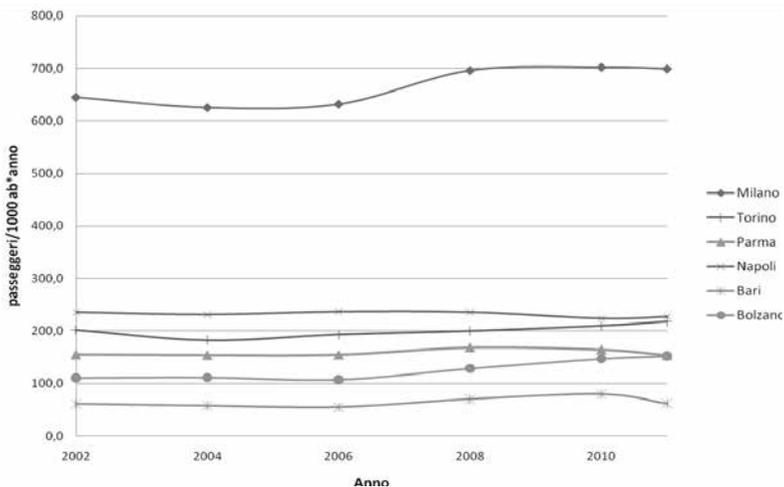


Fig. 34. Casi italiani. Passeggeri trasportati con mezzi pubblici per anno ogni 1.000 abitanti.

attivo a Milano, Torino, Parma e Bari. In tutte le città si registra un sostanziale aumento del numero di utenti all'anno; a Milano si passa dai 3.000 utenti del 2008 ai 13.000 del 2010 con un aumento della densità di piste ciclabili di circa il 25% tra il 2002 e il 2010; a Parma si passa dai 450 utenti del 2008 ai 900 del 2010, con un aumento della densità delle piste ciclabili di circa il 105% tra il 2002 e il 2010.

Di conseguenza, se nel caso di Milano il successo dell'iniziativa di *bike sharing* è connessa alla più consistente popolazione e all'insieme degli interventi di mobilità sostenibile, a Parma tale successo è riconducibile all'aumento dei chilometri di piste ciclabili e alla loro interconnessione. A Bari il successo dell'iniziativa (aumento del 75% del numero di utenti tra il 2002 e il 2010) è tanto più evidente se si considera che al 2010 la città possiede solo 6,5 km di piste ciclabili, posizionandosi al penultimo posto.

L'automobile resta, come si sa, il mezzo predominante: lo rivela chiaramente l'indicatore "tasso di motorizzazione" che tocca il valore massimo di riduzione pari al 14% a Milano e il valore minimo a Bari con il 2%.

Nonostante ciò, la lettura dei valori degli indicatori di controllo ambientali fornisce risultati incoraggianti: le emissioni di Pm_{10} e il numero di giorni di superamento del valore limite della stessa sostanza inquinante si riduce sensibilmente (Fig. 37). In tutte le città analizzate, eccetto Napoli, la diminuzione dei valori delle emissioni è in media pari al 45% (a Bari il livello di polveri sottili

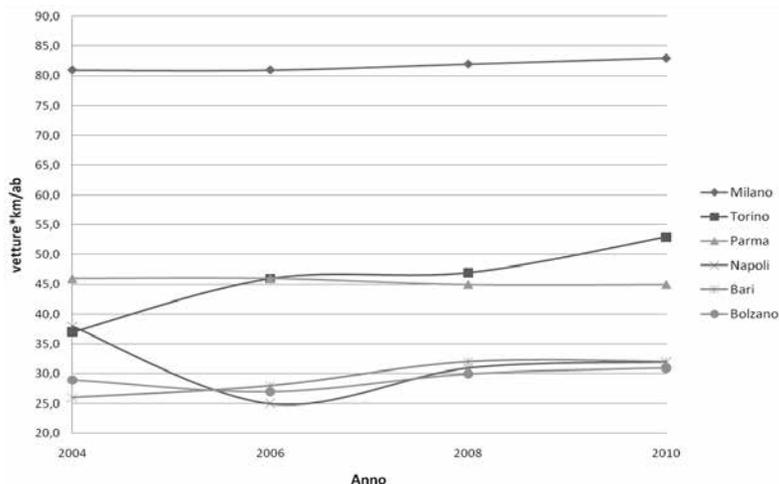


Fig. 35. Casi italiani. Percorrenza annua dei mezzi di trasporto pubblico per abitante.

si riduce del 67%). A Napoli, comunque, nonostante l'aumento del 13% di emissioni di polveri sottili, i relativi livelli si mantengono costantemente inferiori al limite di legge, grazie sostanzialmente alle favorevoli condizioni climatiche. Le città in cui si registra una progressiva diminuzione del numero dei giorni di superamento dei livelli di polveri sottili sono Napoli, Bari e Bolzano (al 2010 dodici giorni per Bolzano e ventotto per Bari, numero di giorni inferiore a quello stabilito dalla legge).

Questi indicatori, letti insieme a quelli più direttamente connessi alla mobilità, forniscono ulteriori elementi utili alla comprensione degli effetti e dei motivi del successo degli interventi attuati dalle singole città. A Milano, ad esempio, la diminuzione dei livelli di inquinamento non dipende dalla riduzione dei veicoli in ingresso in zona Ecopass, il cui numero resta di fatto invariato tra il 2008 e il 2010, ma dalla progressiva conversione del parco veicolare favorita dalla misura di *road pricing* adottata che prevede l'esenzione dal pagamento del pedaggio per i veicoli ecologicamente sostenibili. I benefici ambientali in questa area hanno registrato una battuta d'arresto nel 2010 legata al progressivo ridursi della tipologia di veicoli soggetti a tariffazione (nel giugno 2011 soltanto il 14,4% del totale dei veicoli in accesso all'area era soggetto alla tassa d'ingresso).

A Torino invece gli effetti positivi in termini di variazioni di Pm_{10} sono riconducibili principalmente ai diversi incentivi predisposti dal comune finalizzati alla conversione del parco veicolare (*bonus car sharing*, progetto metano,

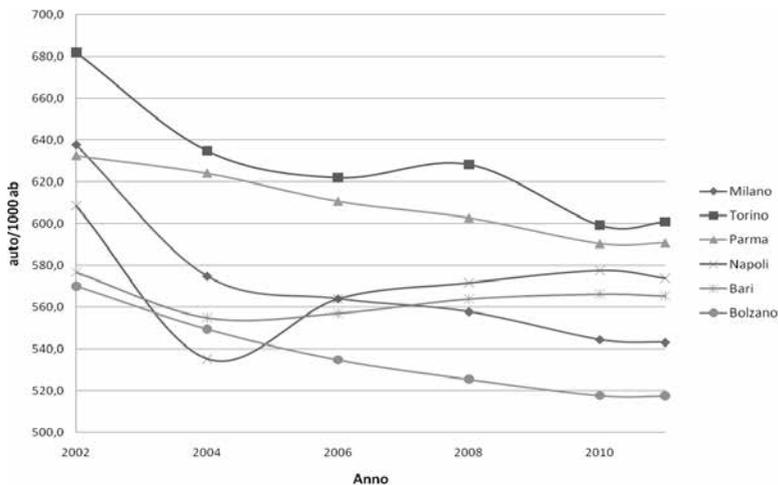


Fig. 36. Casi italiani. Tasso di motorizzazione veicoli privati.

esenzione del bollo auto per veicoli a metano e trasformati).

L'esempio di Bari dimostra come, agendo quasi esclusivamente sul sistema della sosta sia nel centro che in periferia con l'integrazione di servizi di trasporto pubblico a bassa emissione, si possa favorire la riduzione della congestione da traffico veicolare e i conseguenti effetti negativi sull'ambiente.

Con riferimento agli indicatori che forniscono una misura degli effetti degli interventi di riqualificazione, dalla lettura delle esperienze esaminate si evince che nei casi in cui a tali interventi sono state associate misure di limitazione e/o interdizione degli accessi veicolari si riscontrano delle variazioni percentuali dei valori immobiliari, relativi all'ambito urbano oggetto dell'intervento, superiori al valore medio cittadino. Tale affermazione trova riscontro dalla comparazione dei casi di Torino, Napoli e Milano: nelle prime due città, in cui a interventi di limitazione degli accessi veicolari si associano quelli di riqualificazione urbana, i valori immobiliari relativi agli ambiti oggetto delle misure attuate non solo continuano a mantenersi più elevati rispetto alla media comunale, così come avveniva negli anni che precedono gli interventi, ma subiscono un notevole incremento a partire dall'anno in cui sono stati completati i lavori di riqualificazione (Fig. 39). Nel terzo caso si riscontra che l'attivazione della misura di *road pricing* non ha inciso sull'andamento dei valori immobiliari che resta in linea con quello dell'intero capoluogo lombardo (Fig. 40).

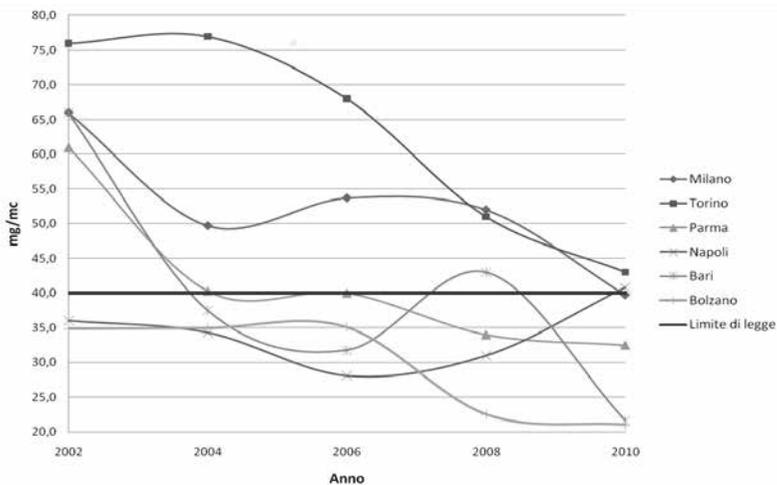


Fig. 37. Casi italiani. Valori delle emissioni di Pm_{10} dovute ai trasporti.

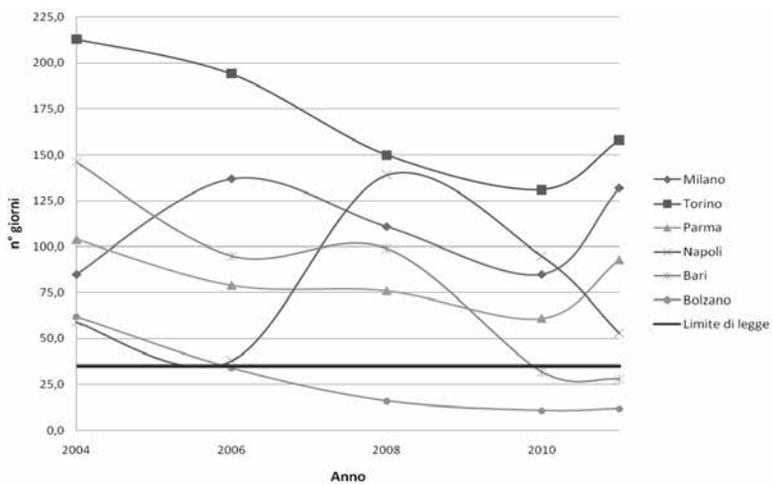


Fig. 38. Casi italiani. Numero di giorni di superamento dei livelli di Pm_{10}

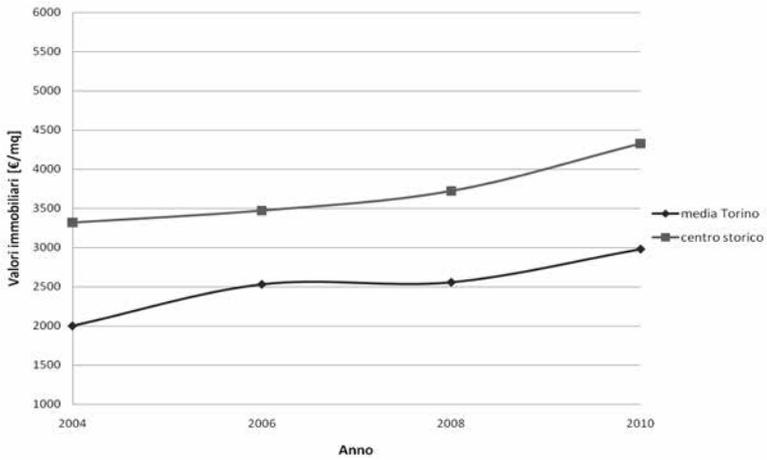


Fig. 39. Torino. Andamento dei valori immobiliari medi comunali e del centro storico.

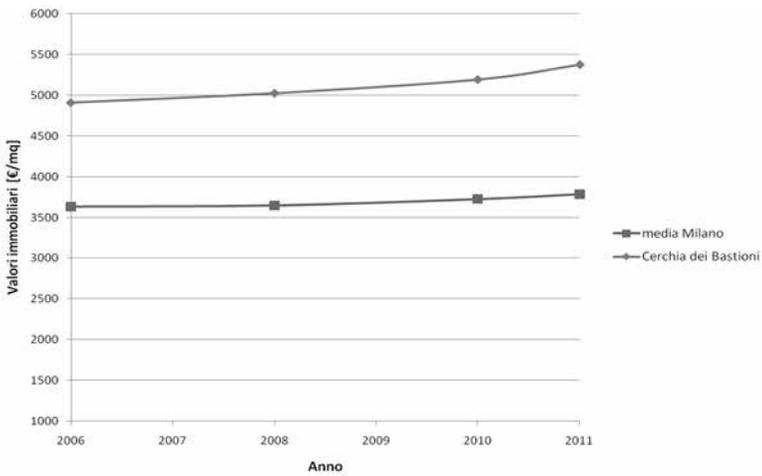


Fig. 40. Milano. Andamento dei valori immobiliari medi comunali e del centro storico.

Note

1. I valori limite attuali per il PM_{10} sono fissati dal d.l. 155 del 2010:
40 mg/m³ per le concentrazioni medie annue;
50 mg/m³, da non superare più di 35 giorni l'anno, per le concentrazioni medie giornaliere.
2. Pronto Bus è il servizio di bus a chiamata attivo dalle 20.15 all'1.15 di tutti i giorni, compresi i festivi, che permette di viaggiare senza orari e percorsi fissi. L'utente può prenotare la sua corsa chiamando il numero verde che fornirà l'orario esatto d'arrivo del bus e la fermata più vicina (oltre mille in tutta la città, in media una ogni 250 metri circa). Il servizio impegna dai 7 ai 9 autobus per sera e trasporta oltre 10.000 viaggiatori al mese con punte fino a oltre 15.000 viaggi/mese.
3. Happy Bus è il servizio scolastico realizzato da Tep a partire dal 2003 in collaborazione con l'Assessorato Mobilità e Ambiente e quello alle Politiche per l'Infanzia e per la Scuola del Comune. Si tratta di un servizio di qualità elevata, realizzato con mezzi ecologici a metano, appositamente allestiti; prevede l'arrivo del bus porta a porta, la presenza di accompagnatori specializzati lungo tutto il tragitto. Da un'indagine svolta da Tep prima di avviare il servizio risultava infatti che ogni giorno oltre 5.000 auto si spostavano in città per fini scolastici nelle ore di punta, nella maggior parte (81%) trasportando solo il conducente e un bambino. Con il servizio Happybus, i bambini trasportati (oltre 1.400), determinano una riduzione stimabile in almeno il 10% del traffico in quella fascia e per quella finalità.
4. La Dun & Bradstreet una delle maggiori società di consulenza di marketing.

Capitolo 4

Linee guida per la mobilità sostenibile nelle aree urbane in ottica smart

un approccio di metodo

Il lavoro contenuto in questa pubblicazione è orientato alla costruzione di un manuale di supporto alle decisioni per amministratori e tecnici degli enti locali impegnati nell'attuazione di politiche per la mobilità urbana sostenibile con un approccio integrato città-mobilità-ambiente. La messa a punto del manuale ha l'obiettivo di fornire uno strumento che indirizzi il decisore pubblico nella scelta delle strategie più efficaci per garantire il successo delle iniziative intraprese.

In particolare, quest'ultima parte del lavoro è finalizzata a individuare e definire gli elementi principali per la costruzione del manuale, attraverso un percorso logico che parte dalle possibili politiche urbane per giungere all'individuazione dei punti di forza e di debolezza connessi alla scelta di strategie, interventi e misure da attuare e, infine, alla previsione delle potenziali difficoltà cui un'Amministrazione locale può dover far fronte in seguito all'attuazione delle scelte e, quindi, delle più efficaci strategie di mitigazione delle eventuali esternalità negative.

A tal fine, questa parte del lavoro è stata articolata in due fasi strettamente interrelate.

Nella prima fase si propone una nuova classificazione dei contesti urbani più diffusi nella realtà europea che nasce dalla lettura integrata degli aspetti urbanistici e degli aspetti trasportistici. La classificazione per tipologia di area è uno dei primi elementi discriminanti nella scelta degli interventi e dei provvedimenti da attuare per il conseguimento di risultati significativi. La definizione delle tipologie d'area si è basata su elementi che fanno riferimento contestualmente alla struttura fisica, all'organizzazione funzionale e al grado e al tipo di accessibilità che caratterizza l'area.

Nella seconda fase, sulla base delle fasi conoscitiva e interpretativa contenute nei capitoli precedenti, si individuano le tipologie di interventi più diffusi, le cause che possono inficiare il pieno successo delle iniziative, messe in campo dalle Amministrazioni locali, e le strategie da attuare per la mitigazione delle criticità e delle esternalità negative emerse. A tal fine, anche in questa parte di lavoro si propone una lettura di alcuni casi studio italiani ed europei, che stavolta, avendo lo scopo di fornire in maniera semplificata ed efficace utili spunti per indirizzare alla buona riuscita le scelte e i provvedimenti che un decisore pubblico può adottare, si articola in base a:

- tipologie di area urbana (definite nella precedente fase) in cui si attuano provvedimenti e soluzioni tecniche;

- esternalità negative generate e cause da cui esse discendono;
- strategie eventualmente messe in atto per la mitigazione delle esternalità negative.

Si sono privilegiate, tra i casi esaminati, le tipologie di aree urbane che, in Italia e in Europa, pongono le difficoltà più rilevanti nell'affrontare e risolvere i problemi legati al governo e alla gestione del territorio e della mobilità. In particolare, si tratta di casi che interessano insediamenti storici con mix funzionale con elevata accessibilità complessiva, oppure con scarsa accessibilità complessiva o, ancora, con buona accessibilità con il trasporto privato

Bisogna, infine, sottolineare che nelle esperienze analizzate, tutte recenti, non sempre le Amministrazioni locali sono già riuscite ad attivare strategie e azioni per risolvere e mitigare le criticità e le esternalità negative legate all'attuazione degli interventi.

4.1 La definizione delle nuove tipologie urbane

Per giungere alla definizione delle “tipologie di aree urbane” utile ai fini del presente studio, si è ritenuto indispensabile integrare le informazioni relative alle caratteristiche fisiche e funzionali delle aree con quelle legate alle tipologie di accessibilità.

Per quel che riguarda le caratteristiche urbane degli insediamenti sono state scelte le tipologie più diffuse, ricorrenti e riconoscibili sia dal punto di vista della conformazione fisica che della caratterizzazione funzionale.

Nello specifico, come si dirà più dettagliatamente in seguito, in ragione delle caratteristiche fisiche è stata proposta la seguente articolazione di tipologie di insediamenti:

- storico;
- periferico consolidato;
- nuovo insediamento.

In riferimento alle caratteristiche funzionali sono state prese in considerazione le seguenti tipologie:

- prevalentemente residenziale;
- con mix funzionale;
- monofunzionale.

Per quanto riguarda, infine, le tipologie di accessibilità è stata puntata l'attenzione sulle tre principali modalità:

- pedonale;
- trasporto pubblico urbano;
- trasporto privato.

Dalla combinazione delle informazioni relative alle caratteristiche fisiche e

funzionali e di quelle inerenti l'accessibilità, si è giunti alla individuazione di un'ampia casistica di tipologie di aree urbane, tra le quali sono state selezionate quelle più ricorrenti nelle città europee contemporanee di medie e grandi dimensioni (cfr. Fig. 8).

Caratteristiche fisiche e funzionali degli insediamenti urbani

Le caratteristiche considerate per definire le tipologie urbane fanno riferimento, per molti aspetti, alle caratteristiche utilizzate nella definizione dei tessuti urbani. Con il termine "tessuto urbano" si intende un'organizzazione territoriale, urbanistica ed edilizia, che presenta caratteri di omogeneità dal punto di vista della trasformazione storica, del rapporto formale e dimensionale tra spazi pubblici e spazi privati, del rapporto tra tipo edilizio e lotto di riferimento (Doni, Keim, 2010).

Nell'ottica di semplificare e far emergere i caratteri salienti di ciascuno di essi, i tessuti urbani proposti sono classificati in tre tipologie:

- insediamento storico;
- insediamento periferico consolidato;
- nuovo insediamento.

Gli insediamenti storici si identificano con quelle parti di città ricadenti nei centri e nelle aree storiche ed edificate prima del secondo dopoguerra.

Gli insediamenti periferici consolidati sono quelle aree urbane di più recente formazione nate dall'espansione edilizia nelle aree contigue ai centri storici.

Per nuovo insediamento si è inteso, infine, indicare tutti quegli insediamenti di nuovissima formazione nati per effetto d'iniziativa urbanistiche pianificate e talvolta anche localizzati in aree distanti dai centri urbani, spesso raggiungibili solo attraverso arterie stradali di grande scorrimento.

Per quanto riguarda le caratteristiche di tipo funzionale degli insediamenti, sono state prese in considerazione le seguenti tipologie:

- area prevalentemente residenziale;
- area con mix funzionale;
- area monofunzionale (direzionale, terziario, industriale, produttivo, commerciale).

Nelle aree prevalentemente residenziali sono comprese, chiaramente, tutte quelle aree urbane in cui l'attività prevalente è la residenza. Si tratta, quindi, di quelle aree dotate esclusivamente di servizi alla residenza, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.

Nelle aree caratterizzate da mix funzionale sono comprese quelle zone urbane in cui, oltre all'attività residenziale, sono presenti altre funzioni polarizzanti come quelle commerciali, terziarie, istituzionali, dell'istruzione superiore e universitarie, etc.

Nelle aree monofunzionali sono incluse le zone caratterizzate dalla presenza

di un'attività prevalente, ad esempio terziaria (si pensi ai centri direzionali), industriale-produttiva, commerciale (es. centri commerciali).

Tipologie di accessibilità

Nella letteratura scientifica si è concordi nel definire l'accessibilità a un luogo come la facilità con cui è possibile raggiungere un determinato spazio geografico, in ragione sia della rete delle infrastrutture di cui esso è dotato (strade, parcheggi, presenza di punti di ingresso alle reti di trasporto pubblico) sia delle sue caratteristiche morfologiche che ne agevolano o inficiano la possibilità di raggiungimento, all'interno e nel suo intorno (Borlini, Memo 2009).

“L'accessibilità definisce il vantaggio localizzativo di un'area (come, ad esempio, una regione, una città, un corridoio, un luogo) relativamente a tutte le altre aree, inclusa se stessa”, poiché l'accessibilità restituisce contemporaneamente la qualità del sistema di trasporto, così come le caratteristiche del territorio in termini di densità, opportunità e diversità negli usi (Wegener et al. 2002).

La classificazione delle aree urbane in base alla tipologia di accessibilità è stata fatta in ragione di:

- accessibilità pedonale;
- accessibilità con il trasporto pubblico urbano;
- accessibilità con il trasporto privato.

Nelle pagine che seguono, sono stati proposti alcuni criteri utili a comprendere se un'area urbana possa essere considerata accessibile e con quali modalità di trasporto.

Per la definizione di area con accessibilità pedonale si è fatto riferimento alla presenza di elementi considerati come dotazioni necessarie a garantire sufficienti livelli qualitativi:

- isole pedonali;
- zone a traffico limitato (Ztl);
- zone di traffic calming/zone 30.

È, tuttavia, necessario che tali elementi posseggano specifiche caratteristiche qualitative e dimensionali per poter realmente garantire l'accessibilità pedonale di un luogo. Nello specifico, un'isola pedonale è uno spazio interdetto al traffico veicolare e riservato ai soli pedoni, realizzato anche allo scopo di valorizzare le aree o le strade interessate. Si tratta, quindi, di uno spazio progettato *ad hoc* per il comfort e la sicurezza dei pedoni e a tal fine dovrebbe essere caratterizzato da:

- presenza e adeguata localizzazione di elementi di arredo urbano (panchine, chioschi, elementi vegetazionali, pensiline per le fermate del trasporto pubblico, etc.);

- sufficiente illuminazione;
- utilizzo della segnaletica orizzontale e verticale e di elementi di dissuasione per limitare i conflitti tra pedone e veicoli;
- assenza di barriere architettoniche.

La Zona a traffico limitato (Ztl) è un'area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati a ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli. L'istituzione di una Ztl comporta la realizzazione di sistemi di controllo ai varchi di accesso, la segnalazione degli stessi attraverso opportuni sistemi anche luminosi, l'eventuale realizzazione delle piste di accesso con arredo urbano, l'individuazione delle cosiddette "vie di pentimento", cioè di roatorie e/o itinerari alternativi (si tratta di soluzioni viabilistiche che consentono ai veicoli non autorizzati di intraprendere strade alternative in corrispondenza dell'ingresso alla Ztl, evitando di incorrere in sanzioni).

Anche in questo caso, quindi, l'attuazione della misura sulla viabilità comporta di frequente la necessità di interventi più ampi e di modifica delle infrastrutture e del tessuto urbano, come, ad esempio, la realizzazione di roatorie, di piste di accesso, etc.

Le zone di Traffic Calming o Zone 30 sono aree nelle quali il limite massimo di velocità è ridotto a 30 Km/h (rispetto al valore di 50 Km/h normalmente previsto dal Codice della Strada) per consentire una migliore e più sicura integrazione tra automobili e pedoni.

La realizzazione di una Zona 30 non si limita al solo intervento di limitazione della velocità, ma presuppone l'attuazione di interventi di riqualificazione complessiva della strada interessata, quali:

- la riduzione dello spazio di circolazione delle auto (con conseguente eliminazione di soste in doppia fila) e il conseguente aumento dello spazio dedicato alle piste ciclabili e alla mobilità pedonale;
- l'eventuale realizzazione di parcheggi a spina;
- la realizzazione di aree sicure e attrezzate per i pedoni;
- attrezzaggio dell'asse stradale con dissuasori delle velocità, rallentatori ottici e/o acustici, dossi, pedane rialzate, cuscini berlinesi, roatorie e minirotatorie, isole spartitraffico, etc.;
- la realizzazione di adeguata segnaletica orizzontale e verticale e di "porte" che segnano l'ingresso a queste zone. Solitamente queste ultime sono caratterizzate da sopraelevazione della superficie stradale per favorire l'attraversamento pedonale e ciclabile, restringimento della carreggiata, disposizione di segnaletica orizzontale e verticale, collocazione di arredi urbani di vario tipo (Provincia di Torino, 2008).

In riferimento alla valutazione dell'accessibilità pedonale di un luogo attraverso criteri dimensionali, per i primi due elementi (disponibilità di isole pedonali e di Ztl) si è fatto riferimento a un indicatore proposto nell'ambito del Prin 2004



Fig. 1. Varco di accesso alla Ztl di Rieti; segnaletica orizzontale nella Ztl di Bologna; le vie di pentimento (in nero) nella Ztl di Ferrara.

“Qualità urbana e percezione della salute”¹ utilizzato per misurare la qualità ambientale dello spazio residenziale. Nello specifico, l’indicatore fa riferimento alla disponibilità di isole pedonali e di zone di traffico limitato per abitante in mq. Per la misura di questo indicatore lo stesso programma di ricerca ha preso in considerazione le classi di giudizio proposte ed elaborate nel “VIII Rapporto sulla qualità ambientale dei Comuni capoluogo”, Ecosistema Urbano 2001, di Legambiente, di seguito elencate:



Fig. 2. Area di traffic calming a Seattle con dissuasori e pedana rialzata (in alto) e a Portland con attraversamento pedonale e rotatoria (in basso).

- ottimo: quantità isole pedonali > 2 mq/ab; Ztl > 20 mq/ab;
- buono: quantità isole pedonali tra 1,2 - 2 mq/ab; ztl tra 12 - 20 mq/ab;
- sufficiente: quantità isole pedonali tra 0,4 - 1,2 mq/ab; Ztl tra 4 - 12 mq/ab;
- pessimo: quantità isole pedonali <0,4 mq/ab; Ztl <4 mq/ab.

In questo studio, ai fini di una valutazione dell'accessibilità pedonale si è con-

siderato sufficiente il livello di accessibilità pedonale se i parametri assumono i valori di seguito riportati:

- disponibilità isole pedonali $\geq 0,4$ mq/ab;
- disponibilità di Ztl ≥ 4 mq/ab.

Per quanto riguarda le zone di *Traffic Calming* o *Zone 30*, lo studio prende in considerazione esclusivamente la presenza/assenza.

Un'area urbana è considerata accessibile attraverso il trasporto pubblico locale, se è dotata dei seguenti elementi:

- una distribuzione delle stazioni della rete su ferro tale da coprire con le aree di influenza di ciascuna stazione, avente raggio ≤ 500 m, l'intera superficie;
- una distribuzione delle fermate del trasporto pubblico di superficie (autobus, tram), tale da coprire con le aree di influenza di ciascuna fermata, avente raggio ≤ 300 m, l'intera superficie;
- presenza di parcheggi di interscambio modale a corona dell'area.

Anche in questo caso, il lavoro di individuazione degli elementi e delle caratteristiche atti a garantire l'accessibilità ha preso spunto da diversi studi. In particolare, relativamente al trasporto pubblico di superficie, è stato preso come riferimento un altro indicatore proposto nello studio già citato "Qualità urbana e percezione della salute"².

Tale indicatore, denominato *Te - Efficacia e qualità del trasporto pubblico*, analizza l'efficacia del trasporto pubblico in termini di n. corse/giorno, di coperture delle fasce orarie di punta e di tipologia di collegamento (urbano, extraurbano). La qualità del servizio avviene attraverso una valutazione dello stato di manutenzione, del rispetto delle tabelle orarie e di obsolescenza dei mezzi impiegati per trasporto pubblico, secondo i seguenti giudizi di riferimento:

- ottimo: presenza di fermate di linee di tpl comprese in una distanza inferiore ai 200 m, con frequenze elevate e eccellenti caratteristiche dei mezzi utilizzati per tipologie di trasporto;
- buono: presenza di fermate di linee di tpl comprese in una distanza tra i 200 - 300 m, con frequenze e buone caratteristiche dei mezzi utilizzati per tipologie di trasporto;
- sufficiente: presenza di fermate di linee di tpl comprese in un raggio di 300 m, con frequenze non sempre elevate o non omogenee nel corso delle giornata o rispetto agli orari di massimo afflusso, ma con buone caratteristiche dei mezzi utilizzati per tipologie di trasporto;
- insufficiente: assenza di fermate di linee di tpl comprese in un raggio di 300 m, con deficit o carenza nella frequenza e nella qualità del servizio erogato, nonché nelle caratteristiche dei mezzi di trasporto utilizzati.

Partendo da tale indicatore, si propone una semplificazione attraverso l'unione delle prime tre classi, ritenendo che l'accessibilità con il trasporto pubblico possa

essere garantita da una distribuzione delle fermate tale da coprire con le aree di influenza di ciascuna fermata, avente raggio ≤ 300 m, l'intera superficie e da frequenze non superiori a 15 min.

La distanza di 300 metri è convenzionalmente adottata anche a livello europeo nelle ricerche relative alla mobilità poiché corrisponde alla distanza che una persona può agevolmente percorrere a piedi. Tale distanza può essere, infatti, percorsa a piedi mediamente nell'arco di 5 minuti, con differenze dovute all'età, ai requisiti fisici, alle condizioni stradali. Il valore della frequenza (non superiore a 15 minuti) è invece desunto da diversi studi relativi al trasporto pubblico urbano di superficie (Calandruccio 2005; Ugolini 2007).

Infine, in riferimento all'accessibilità con il trasporto privato, gli elementi presi in considerazione per una sua valutazione sono i seguenti:

- disponibilità di aree di sosta stanziali $\geq 2,5$ mq/ab;
- presenza di parcheggi di relazione;
- area servita almeno da strada interquartiere.

Per quanto riguarda la disponibilità di parcheggi o di aree di sosta stanziali, si considerano soddisfatte le esigenze di sosta se la dotazione raggiunge il valore di almeno 2,5 mq/ab. A tal proposito, è stato preso a riferimento il valore di dotazione minima inderogabile di aree a parcheggio indicato nel Dm 2 aprile 1968, n. 1444, art. 3^o.

Per quanto riguarda la disponibilità di parcheggi di relazione, cioè di parcheggi destinati alla sosta di breve o media durata (per utenti di servizi e visitatori), si è fatto riferimento alla presenza/assenza di un numero di posti auto rapportabile alla dimensione della relativa domanda di sosta.

Infine, un'area urbana si è ritenuta accessibile con i mezzi privati, se servita almeno da una strada interquartiere.

Le strade interquartiere sono introdotte dalla Direttiva del Ministero dei Lavori Pubblici del 12 aprile 1995, che propone un'ulteriore suddivisione delle strade urbane rispetto alla classificazione tecnica del Codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495) ai fini dell'elaborazione dei Piani urbani del traffico dei centri abitati di vaste e modeste dimensioni. Nello specifico, le strade interquartiere hanno caratteristiche intermedie tra quelle di scorrimento e quelle di quartiere, così definite:

- *strade di scorrimento*, la cui funzione è quella di garantire la fluidità degli spostamenti veicolari di scambio anche all'interno della rete viaria cittadina, nonché di consentire un'elevato livello di servizio degli spostamenti a più lunga distanza interni all'ambito urbano. In questa categoria rientrano, in particolare, le strade veloci urbane, con deroga sul limite generalizzato di velocità urbana, e gli itinerari riservati ai mezzi pubblici di superficie, costituiti da serie di strade riservate e da strade con sedi e/o corsie riservate. Sulle



Fig. 4. Stazione autobus Marechal Floriano della Linha Verde a Curitiba (in alto); servizio di trasporto tramviario di Amsterdam è il più utilizzato per efficienza e copertura capillare di ogni parte della città (in basso).

- strade di scorrimento, non riservate, sono ammesse tutte le componenti di traffico esclusa la sosta dei veicoli (salvo che quest'ultima venga separata con idonei spartitraffico invalicabili);
- *strade di quartiere*, con funzioni di collegamento tra quartieri limitrofi (spostamenti a minore distanza, sempre interni alla città) o, per le aree urbane di più grandi dimensioni, tra i punti estremi di un medesimo quartiere. In questa categoria rientrano, in particolare, le strade destinate a servire, attraverso opportuni elementi viari complementari, gli insediamenti principali urbani di quartiere (servizi, attrezzature, ecc.). Sono ammesse tutte le componenti



Fig. 5. Park & Ride presso una stazione del Lynx, la metro leggera della città di Charlotte nel North Carolina (in alto); Park & Ride London Road a Salisbury (Wiltshire) servito dalla linea di autobus 504 che collega con il centro di Londra (in basso).



Fig. 6. Parcheggio alla residenza a Raleigh (North Carolina), a Milano e a Torino.

di traffico, compresa anche la sosta di veicoli privati purché organizzata su specifiche aree con apposita corsia di manovra.

Definizione delle nuove tipologie urbane

Delle numerose possibili combinazioni tra caratteristiche fisiche, caratteristiche funzionali e livelli di accessibilità, sono stati presi in considerazione i casi che sono più frequenti e diffusi nelle città europee contemporanee di medie e grandi dimensioni.

Nello specifico, le combinazioni tra caratteristiche fisiche e caratteristiche funzionali prese in considerazione sono le seguenti:

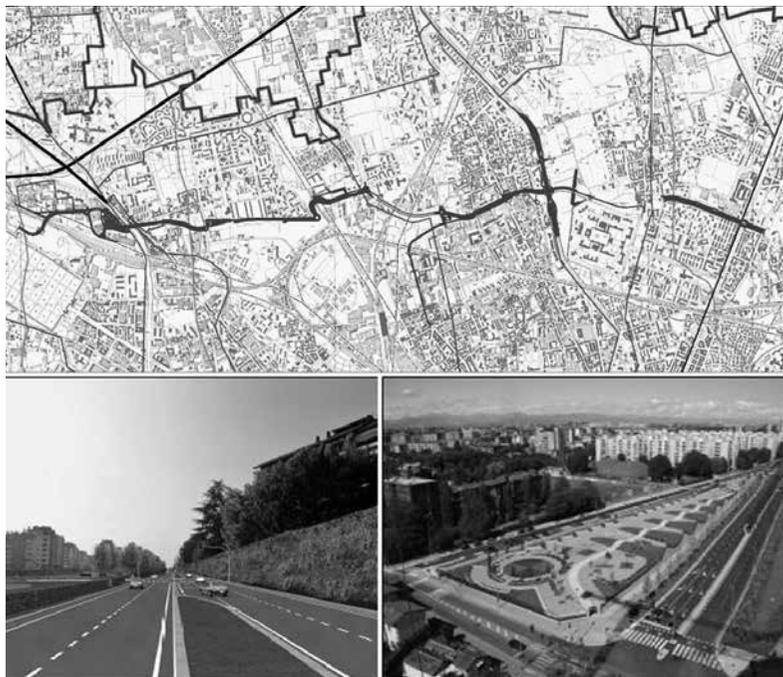


Fig. 7. Il progetto della Strada Interquartiere Nord, a Milano, che collega due svincoli della SS11, Padana Superiore, mettendo in comunicazione vari quartieri della città.

- 1a. Insediamento storico prevalentemente residenziale;
- 1b. Insediamento storico con mix funzionale;
- 2a. Insediamento periferico consolidato prevalentemente residenziale;
- 2b. Insediamento periferico consolidato con mix funzionale;
- 2c. Insediamento periferico consolidato monofunzionale;
- 3a. Nuovo insediamento prevalentemente residenziale;
- 3b. Nuovo insediamento con mix funzionale;
- 3c. Nuovo insediamento monofunzionale.

Declinando tali tipologie in ragione del tipo di accessibilità, si giunge alla messa a punto di una articolazione più fine, all'interno della quale sono stati presi in considerazione quei casi ritenuti più ricorrenti e che presentano più ampi margini di intervento, in ragione della specifica area urbana.

Caratteristiche fisiche	Caratteristiche funzionali	Accessibilità				
1. storico	a. area prevalentemente residenziale	Accessibilità pedonale	Disponibilità isole pedonali > 0,4 mq/ab	Linee su ferro: dislocazione areale delle stazioni < 500m, frequenze < 10 min Trasporto di superficie: dislocazione areale delle fermate < 300 m, frequenze elevate (< 15 min) e buone caratteristiche dei mezzi Accessibilità con il trasporto pubblico locale	Accessibilità con il trasporto privato	Disponibilità parcheggi/aree sosta stanziali > 2,5 mq/ab
2. periferico consolidato	b. area con mix funzionale		Disponibilità di Ztl > 4mq/ab			Presenza di parcheggi di relazione
3. nuovo insediamento	c. area monofunzionale		Presenza di zone di traffic calming/zone 30			Area servita almeno da strada interquartiere

Fig. 8. Gli elementi per la definizione delle tipologie di aree urbane.

4.2 La classificazione dei casi-studio su politiche, interventi e esternalità

Come già accennato, quest'ultima parte del lavoro è finalizzata a individuare e definire gli elementi principali per la costruzione del manuale, attraverso un percorso logico che parte dalle possibili politiche urbane per giungere all'individuazione dei punti di forza e di debolezza connessi alla scelta di strategie, interventi e misure da attuare e, infine, alla previsione delle potenziali difficoltà cui un'Amministrazione locale può dover far fronte in seguito all'attuazione delle scelte e, quindi, delle più efficaci strategie di mitigazione delle eventuali esternalità negative.

A tal fine si propone una lettura di sei casi studio, italiani ed europei che fanno riferimento a città di medie e grandi dimensioni (Milano, Torino, Napoli, Bari, Londra e Barcellona) e che hanno attuato politiche di integrazione città-mobilità-ambiente orientate a incrementare la vivibilità nei centri urbani attraverso la promozione di modi e mezzi di spostamento ecologicamente sostenibili e/o interventi di limitazione degli accessi veicolari.

I casi presentati sono stati già trattati nei precedenti capitoli, in cui è stata effettuata una valutazione dell'efficacia e del successo delle politiche di mobilità sostenibile e degli interventi attuati dalle pubbliche amministrazioni in ciascuna città attraverso la messa a punto di un set di variabili di controllo. Gli indicatori selezionati sono stati organizzati in ragione di tre sistemi di



Fig. 9. Centro storico di Napoli esempio di insediamento storico con mix funzionale - tipologia 1b.



Fig. 10. Quartiere di Tor Bella Monaca, periferia di Roma, esempio di insediamento periferico consolidato prevalentemente residenziale - tipologia 2a.



Fig. 11. Borough di Southwark, alla periferia di Londra, esempio di insediamento periferico consolidato con mix funzionale - tipologia 2b.



Fig. 12. Nuovo quartiere residenziale a Corsico, a Milano, esempio di nuovo insediamento prevalentemente residenziale - tipologia 3a.



Fig. 13. Nuovo quartiere Bo01 a Malmö, con residenze, uffici, negozi e servizi, esempio di nuovo insediamento con mix funzionale - tipologia 3b.



Fig. 14. Nuovo centro commerciale a Jersey City, New Jersey, esempio di nuovo insediamento monofunzionale - tipologia 3c.

riferimento (mobilità, ambiente, qualità urbana) così da consentire la valutazione degli effetti sull'incremento della mobilità sostenibile, sul miglioramento della qualità ambientale e sulla riqualificazione di ambiti urbani. La lettura integrata degli indicatori ha inteso fornire, quindi, una misura dell'efficacia o meno dell'insieme degli interventi messi in campo per il perseguimento di una specifica politica urbana. Attraverso una lettura integrata è stato, infatti, possibile comprendere se gli effetti positivi individuati sono intrinseci alla soluzione tecnica adottata o dipendono dal contesto (politico, economico, culturale e sociale) in cui gli interventi sono stati attuati.

Partendo dal lavoro già svolto, questo capitolo è dedicato alla lettura dei casi con un diverso punto di vista, ponendo cioè l'attenzione sulle tipologie di aree urbane interessate dall'attuazione di misure e provvedimenti, sulle esternalità generate dall'attuazione degli interventi, sulle cause che le hanno determinate e sulle strategie di mitigazione eventualmente messe in campo. Di frequente accade, infatti, che la realizzazione di interventi per la mobilità sostenibile (sia che coinvolgano il sottosistema fisico o funzionale, sia che influenzino le abitudini e le modalità di spostamento degli utenti) abbia ricadute, non sempre positive, di tipo sociale, tecnico, organizzativo (si pensi, ad esempio, alla congestione da traffico che talvolta si verifica ai limiti esterni delle Ztl).

Di seguito sono riportate le schede di sintesi dei casi studio, in cui si ripro-

1a	Insediamiento storico prevalentemente residenziale	con accessibilità pedonale con accessibilità con il trasporto pubblico con scarsa accessibilità complessiva
1b	Insediamiento storico con mix funzionale	con accessibilità pedonale con accessibilità con il trasporto pubblico con scarsa accessibilità complessiva con elevata accessibilità complessiva
2a	Insediamiento periferico consolidato prevalentemente residenziale	con accessibilità con il trasporto privato
2b	Insediamiento periferico consolidato con mix funzionale	con accessibilità con il trasporto privato
2c	Insediamiento periferico consolidato monofunzionale	con accessibilità con il trasporto privato con il trasporto pubblico e con il trasporto privato
3a	Nuovi insediamenti prevalentemente residenziali	con accessibilità con il trasporto privato
3b	Nuovi insediamenti con mix funzionale	con accessibilità con il trasporto privato con il trasporto pubblico e con il trasporto privato
3c	Nuovi insediamenti monofunzionali	con accessibilità con il trasporto privato con il trasporto pubblico e con il trasporto privato

Fig. 15. Articolazione delle tipologie di aree urbane.

pone una breve descrizione delle caratteristiche salienti di ciascuna esperienza, affrontata più dettagliatamente nella precedente parte del lavoro. In tali schede sono tuttavia aggiunti due elementi nuovi:

- la tipologia di area urbana (definita nel paragrafo precedente) interessata dall'attuazione di provvedimenti e soluzioni tecniche;
- le strategie eventualmente messe in atto per la mitigazione delle esternalità negative.

In definitiva, la griglia di lettura dei casi proposta nelle schede di seguito riportate è articolata in ragione dei seguenti elementi:

- politiche urbane adottate dalle amministrazioni cittadine;

- settore di riferimento della politica adottata (mobilità, ambiente, qualità urbana);
- area interessata, per consentire l'individuazione della parte di città in cui si realizza l'intervento;
- tipologie di area urbana, in riferimento alle tipologie definite nel paragrafo precedente;
- provvedimenti e soluzioni tecniche che sono stati messi in atto;
- punti di debolezza e/o esternalità negative riscontrati in seguito all'attuazione di provvedimenti e soluzioni tecniche;
- cause che hanno generato esternalità negative e punti di debolezza;
- strategie di mitigazione eventualmente messe in atto per la risoluzione o l'attenuazione delle esternalità negative.

Come si evince dalle schede, i casi presentati sono rappresentativi delle tipologie di aree urbane che dal punto di vista della risoluzione in chiave urbanistica dei problemi legati alla mobilità, all'ambiente e alla riqualificazione urbana sono molto diffuse nelle città di piccole, medie e grandi dimensioni europee e, nello stesso tempo, presentano le maggiori difficoltà di risoluzione integrata. In particolare, la tipologia di aree trattate sono quelle definite come insediamenti storici con mix funzionale con elevata accessibilità complessiva, con scarsa accessibilità complessiva e con accessibilità con il trasporto privato.

Infine, bisogna precisare, riguardo alle strategie di mitigazione, che nelle esperienze trattate le Amministrazioni locali non sempre sono riuscite ad attivare strategie e azioni volte a risolvere o mitigare le criticità e le esternalità negative relative all'attuazione di interventi, spesso a causa della recente attivazione della sperimentazione.

Nella messa a punto definitiva del manuale, quindi, dovranno essere inclusi interventi volti alla mobilità urbana sostenibile che interessino le altre tipologie di aree urbane e dovranno essere individuate e proposte, per ciascun caso, le possibili strategie da mettere in atto per garantire il successo delle misure e dei provvedimenti intrapresi.

Milano	
Politiche urbane adottate	Settore di riferimento
A partire dalla "Strategia per la mobilità sostenibile al fine della tutela della salute e dell'ambiente 2006-2011", dal 2006 l'Amministrazione Comunale di Milano persegue la politica ambientale di riduzione dell'inquinamento atmosferico con l'obiettivo di ridurre del 30% le emissioni atmosferiche dovute al trasporto pubblico e privato mediante la riduzione del numero di veicoli in ingresso nel centro cittadino e degli spostamenti interni effettuati con le auto.	Ambiente
Area interessata	
Cerchia dei bastioni	
Tipologia di area urbana	
Insediamento storico con mix funzionale con elevata accessibilità complessiva	
Provvedimenti e soluzioni tecniche	
<p><i>Road Pricing</i>: nel 2008 è stata istituita l'area Ecopass. Tale misura consiste nell'introduzione di un pedaggio per accedere nel centro cittadino, le cui tariffe crescono all'aumentare della classe del veicolo (dalla classe 3 alla classe 5). Sono però esenti dal pagamento i veicoli ecologici (GPL, metano, ibridi ed elettrici) e i motocicli, mentre sono previste tariffe agevolate per i residenti nell'area interessata dal provvedimento.</p> <p><i>Limitazioni al traffico trasporto merci</i>: le limitazioni al traffico in ingresso al centro cittadino sono state estese anche al trasporto merci, attraverso la regolamentazione della circolazione di alcune tipologie di veicoli commerciali nella fascia oraria 7.30-21.</p> <p><i>Car e Bike Sharing</i>: contestualmente all'istituzione dell'area Ecopass, l'Amministrazione ha avviato i servizi di Car e Bike Sharing per promuovere forme di mobilità alternative e sostenere così la misura di Road Pricing.</p> <p><i>Park Pricing</i>: al fine di scoraggiare ulteriormente l'utilizzo del veicolo privato nelle aree centrali urbane, il Comune ha introdotto la tariffazione della sosta su strada. Tuttavia, nonostante si sia registrato un aumento del 43% dei posti auto a pagamento su strada nell'intero territorio comunale, all'interno della Cerchia dei Bastioni la sosta risulta ancora elevata e non soddisfatta né dalla sosta su strada, né da quella all'interno di strutture private.</p>	
Esternalità negative	Cause
Arresto nella diminuzione dei valori di PM10 e riduzione degli introiti nelle casse comunali	Aumento dei veicoli circolanti nell'area Ecopass per il progressivo ridursi della tipologia di veicoli soggetti a tariffazione e l'introduzione di deroghe ai veicoli in ingresso
Progressivo calo, dopo un avvio promettente, del numero di utenti del servizio <i>Car Sharing</i>	Elevato costo del servizio e obbligo di riconsegna nell'auto nello stesso parcheggio in cui è stata prelevata, a svantaggio delle esigenze di spostamento casa-lavoro
Malcontento di residenti e commercianti per l'istituzione dell'area Ecopass e per la limitazione del traffico dei veicoli merci	Maggiori difficoltà e costi da affrontare che si ripercuotono sul prezzo della merce e quindi sull'utente finale
Strategie di mitigazione	
Nessuna strategia, al momento, è stata attuata dall'Amministrazione cittadina	

Fig. 16. Tabella di sintesi del caso-studio di Milano.



Fig. 17. Scheda del caso-studio di Milano.

Torino	
Politiche urbane adottate	Settore di riferimento
La politica perseguita dall'Amministrazione cittadina, contenuta nel Piano Esecutivo del Traffico nell'Area Centrale" (Petac) del 2004, è volta ad incrementare la qualità urbana e la vivibilità del centro storico attraverso la riduzione dei flussi di traffico di attraversamento del centro, la riqualificazione di piazze e strade, eliminando la sosta di superficie e promuovendo la mobilità ciclopedonale, la riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico.	Territorio
Area interessata	
Centro storico, delimitato a nord da corso Regina Margherita, a est dai corsi Moncalieri e Casale, a sud da corso Vittorio Emanuele II, a ovest dai corsi Inghilterra e Principe Oddone	
Tipologia di area urbana	
Insediamento storico con mix funzionale con accessibilità con il trasporto privato	
Provvedimenti e soluzioni tecniche	
<p><i>Zona a Traffico Limitato:</i> nel 2004 è stata istituita la Ztl Centrale che suddivide il centro cittadino in 5 sottozone, ciascuna delle quali con particolari limitazioni alla circolazione di veicoli privati e merci. Nel 2007 è stata istituita la ZTL Ambientale al cui interno possono circolare i veicoli omologati almeno da Euro 3. Dal maggio 2010 la ZTL Centrale è stata ampliata, inglobando la ZTL Ambientale. La fascia oraria di limitazione alla circolazione è sempre 7.30-10.30, ma sono state predisposte telecamere sui varchi elettronici per il controllo degli accessi. Il Comune, inoltre, dal 2006, ha imposto limitazioni alla circolazione dei veicoli non ecologici su tutta la città. Dalle ore 8 alle ore 19 non possono circolare i veicoli benzina Euro 0, diesel Euro 0, Euro 1 e Euro 2 immatricolati da più di dieci anni.</p> <p><i>Potenziamento e prolungamento del servizio di trasporto pubblico:</i> il Comune ha avviato dal 2000 con il PUT il potenziamento del sistema di trasporto pubblico. Dal 2000 al 2010 sono stati realizzati 9,6 km di linea metropolitana e sono state aperte 14 stazioni. Nel 2009 è stato inoltre approvato il progetto per la realizzazione del primo tratto della linea metropolitana 2. A 6 anni dalla prevista conclusione, i lavori per il passante ferroviario sono quasi terminati. Il prolungamento e la riqualificazione della linea tramviaria 4 Mirafiori-Falchera è stato invece completato nei tempi previsti (2006), trasformando la linea 4 nella principale dorsale nord-sud del trasporto pubblico.</p> <p><i>Completamento del sistema dei parcheggi d'attestamento:</i> l'intermodalità tra mezzo pubblico e privato è garantita anche dai parcheggi di attestamento a corona dell'area centrale. I parcheggi in struttura di attestamento al centro in funzione sono 7, con 4.113 posti auto. L'uso di tali parcheggi è stato incentivato dalla presenza di due linee di autobus cosiddette "star" (Linea 1 inaugurata nel 2003 e Linea 2 inaugurata nel 2007), che consentono di raggiungere gratuitamente il centro storico dopo aver utilizzato i principali mezzi pubblici e la metro e aver lasciato l'auto nei parcheggi in struttura.</p> <p><i>Riqualificazione di piazze e vie:</i> con la realizzazione di 11 parcheggi all'interno del centro storico, sono state liberate alcune strade e piazze dalla circolazione veicolare e dalla sosta, avviando così 18 interventi di riqualificazione (via Lagrange nel 2008, via Carlo Alberto e via Nizza nel 2010, p.zza S. Carlo nel 2005, p.zza Vittorio Veneto nel 2006, p.zza IV Marzo nel 2008; p.le Valdo Fusi nel 2005). In particolare, gli interventi più significativi sono stati la riqualificazione di piazza San Carlo e di via Accademia delle Scienze. La realizzazione del parcheggio interrato sotto piazza San Carlo ha consentito di eliminare la sosta superficiale e di pedonalizzare la piazza e il tratto di via Roma fra le chiese di S. Carlo e di Santa Cristina.</p>	
Esterneità negative	Cause
Debole riduzione dei flussi veicolari per giungere in centro	Orario ridotto di limitazione alla circolazione (7.30-10.30)
Aumento del traffico sulle corsie che delimitano la Ztl	Possibilità di accedere liberamente ai numerosi parcheggi all'interno della ZTL anche durante l'orario di limitazione al traffico
Strategie di mitigazione	
Nessuna strategia, al momento, è stata attuata dall'Amministrazione cittadina	

Torino, Centro storico

Tipologia: *Insedimento storico con mix funzionale (1b) con accessibilità con il trasporto privato*

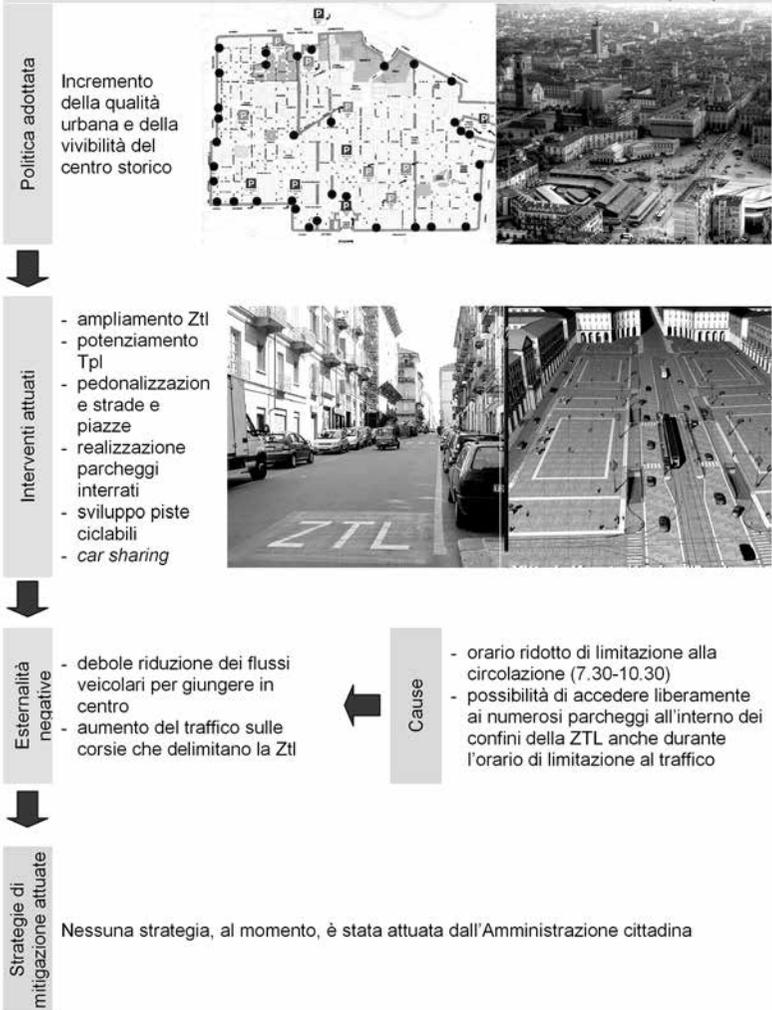


Fig. 18. Tabella di sintesi del caso-studio di Torino.

Fig. 19. Scheda del caso-studio di Torino.

Napoli	
Politiche urbane adottate	Settore di riferimento
A partire dagli anni Novanta, la politica dell'Amministrazione comunale ha puntato a ridurre i livelli di congestione e incrementare la qualità urbana attraverso un'integrazione tra soluzioni urbanistiche e trasportistiche, puntando a garantire elevati livelli di accessibilità nelle aree ad alta densità residenziale e in quelle in trasformazione e a promuovere interventi di riqualificazione urbanistica ed edilizia.	Territorio/Mobilità
Area interessata	
Centro storico	
Tipologia di area urbana	
Insediamento storico con mix funzionale con scarsa accessibilità complessiva	
Provvedimenti e soluzioni tecniche	
<p><i>Potenziamento del trasporto pubblico:</i> riguarda in particolare della rete su ferro, attraverso la realizzazione di connessioni tra le linee già in esercizio, la realizzazione di nuove linee e la predisposizione di nodi di interscambio tra le diverse modalità di trasporto. Al 2003, anno della pubblicazione del Piano delle 100 stazioni, la rete era ben articolata ma con una limitata capacità di interconnessione. Inoltre, il sistema incontra il territorio cittadino in 65 punti, di cui 57 stazioni semplici e 8 nodi ferroviari. Lo scenario previsto del Piano, il cui orizzonte temporale era il 2011, prevedeva la realizzazione di ulteriori 49 stazioni (per un totale di stazioni sull'intera rete pari a 114), 21 nodi di interscambio di cui 9 intermodali. In 10 anni ne sono state completate solo 7 stazioni e delle quattro nuove linee metropolitane previste è realizzato solo un tratto della Linea 6 Mostra-Mergellina.</p> <p><i>Interventi di riqualificazione:</i> gli interventi per il potenziamento e la realizzazione delle nuove linee su ferro hanno rappresentato l'occasione per riqualificare le aree interessate dalle fermate (piazze e percorsi per il raggiungimento dell'infrastruttura). Gli interventi sono stati molteplici: la riqualificazione di edifici privati, la predisposizione di percorsi meccanizzati (ascensori, scale mobili) per collegare aree prossime alle stazioni, ma difficilmente accessibili (es. stazione di Salvator Rosa), la risistemazione di piazze e spazi pubblici chiudendoli al traffico veicolare e dotandoli di nuovi arredi urbani (es. p.zza Dante). Per la riqualificazione delle stazioni esistenti e per la progettazione delle nuove sono stati coinvolti grandi nomi dell'architettura e dell'arte, che hanno trasformato le stazioni in poli di qualità, dando vita alle cosiddette "stazioni dell'arte".</p> <p><i>Zone a traffico limitato:</i> in seguito alla pedonalizzazione e riqualificazione di p.zza del Plebiscito in occasione del G8 (1994), l'Amministrazione Comunale ha avviato la riqualificazione e la pedonalizzazione di via Toledo e la riqualificazione di via Santa Lucia. La chiusura al traffico di via Toledo, con l'allargamento e la ripavimentazione dei marciapiedi, e l'inserimento di nuovi elementi di arredo, ha restituito uno dei principali luoghi di passeggio e di incontro della città storica. A questa si è aggiunta nel 2005 la riqualificazione e pedonalizzazione di via Chiaia, altro importante asse del commercio. L'intervento è stato oggetto, in fase progettuale, di molte contestazioni in particolare modo di commercianti. Anche in questo caso, il lavoro di partecipazione e l'attenzione alla qualità dei materiali e degli arredi, hanno consentito la totale pedonalizzazione dell'asse.</p>	
Esternalità negative	Cause
Ritardo nei tempi di realizzazione della rete su ferro e notevoli disagi per la circolazione	Ritardo o mancanza di finanziamenti e lungaggini amministrative
Prevalenza dell'uso del mezzo privato per gli spostamenti da e verso la città e costante aumento dei livelli di polveri sottili	Rete metropolitana attualmente poco interconnessa e inaffidabilità del trasporto pubblico di superficie
Strategie di mitigazione	
Nessuna strategia, al momento, è stata attuata dall'Amministrazione cittadina	

Napoli, Centro storico

Tipologia: *Insediamiento storico con mix funzionale (1b) con scarsa accessibilità complessiva*



Fig. 20. Tabella di sintesi del caso-studio di Napoli.

Fig. 21. Scheda del caso-studio di Napoli.

Bari	
Politiche urbane adottate	Settore di riferimento
<p>Dal 2004 l'Amministrazione cittadina sta perseguendo l'obiettivo di ridurre l'afflusso dei veicoli privati nell'area centrale attraverso la realizzazione di un sistema integrato parcheggi-trasporto pubblico, che favorisca lo scambio intermodale.</p>	Mobilità
Area interessata	
Quartiere Murat	
Tipologia di area urbana	
Insediamento storico con mix funzionale con scarsa accessibilità complessiva	
Provvedimenti e soluzioni tecniche	
<p><i>Riorganizzazione della sosta:</i> con il progetto "Park&Ride" (2004) sono stati realizzati 3 parcheggi di interscambio periferici in corrispondenza delle maggiori direttrici stradali in entrata in città. Essi sono collegati al centro attraverso due linee di navetta gratuite e a zero emissioni. Per promuoverne l'utilizzo è stata prevista l'integrazione tariffaria con il trasporto pubblico locale. La tariffa applicata per il Park&Ride consiste in un biglietto giornaliero di € 1,00, che comprende oltre al costo della sosta, anche la possibilità di utilizzare gratuitamente i bus navetta lungo tre itinerari che portano nel centro della città. I passeggeri del mezzo lasciato in sosta (diversi dal conducente) potranno utilizzare il bus navetta acquistando un biglietto dal costo di € 0,30 valido per l'intera giornata.</p>	
<p><i>Park Pricing:</i> è stata inoltre istituita una zona di sosta regolamentata (Zsr), che comprende i quartieri Murat e parte di Madonnella e Libertà. In tali zone la sosta è a pagamento per i non residenti, mentre i residenti possono parcheggiare senza limiti di tempo con un contrassegno al costo di 30 euro l'anno. Il costo del parcheggio nella Zsr è calibrato per scoraggiare soste di lungo periodo e favorire un rapido ricambio e una costante disponibilità di posti. Con la tariffazione progressiva, inoltre, il costo orario della sosta è più alto per le aree più vicine al centro città, più basso per quelle più lontane</p>	
<p><i>Zona a Traffico Limitato:</i> istituita nel maggio 2007, la Ztl prevede limitazioni al traffico all'interno della Città Vecchia di Bari. La Ztl è stata affiancata dalla realizzazione di una serie di parcheggi di relazione lungo il perimetro della città antica e dall'ampliamento delle aree pedonali con itinerari di tipo turistico-culturale. Al fine di permettere lo svolgimento delle funzioni urbane è stato messo a punto un sistema di "Loop" (ganci) denominati "strade rosse", di collegamento con le aree di sosta lungo il perimetro della ZTL per evitarne l'attraversamento. All'interno di questi ganci la circolazione è libera esclusivamente nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00; dalle ore 20.00 alle ore 7.00 dei giorni feriali e dalle ore 0.00 alle ore 24.00 dei giorni festivi, invece, la circolazione è consentita ai soli muniti di permesso.</p>	
<p><i>Bike Sharing:</i> il servizio di bike sharing denominato "Bariinbici", è partito nel 2007 con 13 stazioni e 75 bici a servizio degli utenti. Le stazioni oggi sono 22, dislocate in corrispondenza dei principali attrattori cittadini (stazione FF.SS., Tribunale, Politecnico, Park&Ride, Policlinico, etc.). La consegna della bicicletta può avvenire in un punto diverso da quello dove è stata prelevata così da facilitare la forte integrazione con i diversi mezzi di trasporto. È un servizio destinato ai cittadini e ai lavoratori pendolari e richiede la sottoscrizione di un abbonamento annuale del prezzo di 10 euro, che scendono a 5 per gli utenti in possesso di un abbonamento annuale al Tpl urbano e/o extraurbano.</p>	
Esternalità negative	Cause
<p>La Zrs ha permesso di decongestionare il centro, ma i parcheggi periferici sono sovraffollati</p>	<p>Sottodimensionamento dei parcheggi periferici rispetto alla domanda</p>
<p>Insufficienza del trasporto pubblico di superficie e tasso di motorizzazione ancora elevato (nonostante Ztl e della Zsr)</p>	<p>Assenza di un sistema di trasporto pubblico in sede</p>
Strategie di mitigazione	
Nessuna strategia, al momento, è stata attuata dall'Amministrazione cittadina	

Bari, quartiere Murat

Tipologia: *Inseediamento storico con mix funzionale (1b) con scarsa accessibilità complessiva*



Fig. 22. Tabella di sintesi del caso-studio di Bari.

Fig. 23. Scheda del caso-studio di Bari.

Londra	
Politiche urbane adottate	Settore di riferimento
A partire dal 2000, la capitale ha posto come obiettivo principale delle sue strategie di pianificazione la riduzione del traffico veicolare nell'area centrale urbana, adottando la mobilità ciclabile come vero e proprio stile di vita. Tutte le politiche adottate nel campo della mobilità sono inoltre caratterizzate da un'elevata sostenibilità economica, sociale e ambientale.	Mobilità
Area interessata	
Greater London, comprendente 32 <i>borough</i> e la nota "City"	
Tipologia di area urbana	
Insediamento storico con mix funzionale con elevata accessibilità complessiva	
Provvedimenti e soluzioni tecniche	
<p><i>Road Pricing</i>: nel febbraio 2003 è stata introdotta la <i>Congestion Charge</i> (letteralmente tassa di congestione), in vigore tutti i giorni feriali dalle 7:00 alle 18:00. Il pedaggio per accedere all'area centrale è lo stesso per tutte le tipologie di veicoli soggetti a tariffazione e sono esentati le categorie di veicoli come taxi, motocicli, veicoli ecologici (elettrici o ibridi). I residenti nell'area usufruiscono di un forte sconto sul prezzo, pari al 90% dell'importo da pagare. Il provvedimento è caratterizzato da costi di gestione e manutenzione piuttosto elevati, in media pari a circa 90 milioni di sterline (130 milioni di euro) all'anno, però ampiamente coperti dai ricavi provenienti sia dal pagamento della tariffa, che dalle multe effettuate.</p> <p>Inoltre, da febbraio 2008 è attiva la <i>Low Emission Zone</i>, un'ulteriore misura di <i>Road Pricing</i> che consiste nell'introduzione di un pedaggio per accedere all'intera <i>Greater London</i>, valido per tutti i veicoli adibiti al trasporto di persone o merci, anche non immatricolati in Gran Bretagna (ad eccezione di auto e motocicli, già soggetti alla <i>Congestion Charge</i>). La tassa è di £200 (250 euro) al giorno per autocarri e autobus e £100 (125 euro) per furgoni e pulmini e le multe sono molto elevate (1.000 sterline). La tariffa cresce all'aumentare della classe del veicolo e ogni due anni è previsto l'ampliamento delle categorie di mezzi soggetti a pagamento.</p> <p><i>Incremento della ciclabilità e Bike Sharing</i>: nel 2002 era stato avviato il progetto <i>London Cycle Network</i> finalizzato alla costruzione di una rete estesa, veloce e sicura di piste ciclabili. Il progetto è stato portato a termine nel 2010, con la realizzazione di una rete di circa 900 km che attraversa l'intera area metropolitana londinese, con corsie preferenziali ciclabili e pedonali protette. A questa rete appartengono anche le <i>Cycle Superhighways</i>, vere e proprie autostrade riservate alle due ruote che collegano la periferia londinese con il centro. Inoltre, con il documento <i>Cycling Revolution London</i> (2010) è stato previsto e realizzato il servizio <i>Bike Sharing</i> (Barclays Cycle Hire). Il servizio, attivo da luglio 2010, dopo solo tre mesi contava oltre 100.000 iscritti, grazie all'estensione e all'interconnessione delle piste ciclabili, ma anche al costo contenuto del servizio, più conveniente rispetto ad altre modalità di trasporto pubblico.</p>	
Esternalità negative	Cause
Alla riduzione iniziale dei volumi di traffico del 30% nella Ccz è seguito, poi, un nuovo aumento della congestione	Realizzazione di nuovi opere/servizi pubblici nell'area interessata che ne hanno aumentato l'attrattività.
Carenza nel servizio di bike sharing: difficoltà a prelevare e consegnare le bici nelle ore di punta	Inadeguato numero di rastrelliere rispetto alla domanda nei punti strategici della città
Malcontento dei commercianti nella Ccz	Calo delle vendite
Strategie di mitigazione	
Per ovviare all'incremento di congestione, nel 2011 la Ccz è stata ridimensionata in seguito a una serie di consultazioni con la popolazione e gli stakeholders. Inoltre il servizio di <i>Bike Sharing</i> è al momento oggetto di miglioramento (sia in riferimento al numero di biciclette che al numero di posti nelle rastrelliere).	

Londra, Greater London

Tipologia: *Insediamiento storico con mix funzionale (1b) con elevata accessibilità complessiva*



Fig. 24. Tabella di sintesi del caso-studio di Londra.

Fig. 25. Scheda del caso-studio di Londra.

Barcellona	
Politiche urbane adottate	Settore di riferimento
Le politiche per la mobilità messe in campo a Barcellona sono finalizzate alla diffusione della mobilità sostenibile, attraverso l'attuazione di interventi volti a ridurre il traffico privato in favore di quello collettivo e a modificare l'abitudine consolidata di utilizzare l'autovettura per gli spostamenti da e verso il centro.	Territorio
Area interessata	
Centro storico	
Tipologia di area urbana	
Insediamento storico con mix funzionale con elevata accessibilità complessiva	
Provvedimenti e soluzioni tecniche	
<p><i>Bike Sharing e diffusione della ciclabilità:</i> con la redazione del Piano Strategico per la Bicicletta (2006) l'Amministrazione ha puntato ad accrescere non solo l'estensione della rete ciclabile, ma soprattutto il numero di cittadini che utilizzano questa modalità. Nel 2007 è stato istituito il servizio di <i>bike sharing</i> ed è stata avviata la costruzione della <i>Ronda Verda</i>, un percorso che circonda l'area metropolitana di Barcellona integrandosi con l'attuale rete ciclabile interna alla città, per facilitare gli spostamenti da e verso la città.</p> <p><i>Diffusione veicoli ecologici:</i> dal 2008 è stato incrementato di circa il 40% il numero di bus ecologici ed i bus ibridi sono passati da 4 a 12 nel biennio 2010-2011; l'Amministrazione sta inoltre attuando un graduale processo di conversione della flotta municipale: nel 2011 i veicoli elettrici a disposizione degli enti pubblici sono passati a circa 317. Per quanto riguarda i veicoli privati, l'Amministrazione sta promuovendo sgravi fiscali per l'acquisto di veicoli ecologici e particolari agevolazioni valide solo per i veicoli elettrici: sosta gratuita nelle aree destinate ai residenti, ricarica gratuita presso tutte le colonnine comunali (249 punti ad oggi), tasse di immatricolazione del veicolo e dell'energia elettrica più basse.</p> <p><i>Car Sharing:</i> nel 2005 è stato attivato il servizio di car sharing che è usufruibile anche da utenti occasionali che ne hanno bisogno solo per qualche ora.</p> <p><i>Riorganizzazione della sosta:</i> il programma <i>Green zone</i> ha consentito la regolamentazione della sosta in 20 distretti municipali. In ciascuno di essi sono individuate diverse tipologie di aree per la sosta, ognuna identificata da un colore (verde per i residenti, blu per i city users, etc). Il tempo massimo di sosta e la relativa tariffa da pagare sono diversificati in funzione della centralità della zona (tariffe più alte nel centro storico e nel quartiere gotico). Anche nelle aree destinate ai residenti, che usufruiscono di tariffe agevolate, la sosta non può avvenire per più di 7 giorni nello stesso posto.</p> <p><i>Regolamentazione traffico merci:</i> per migliorare la distribuzione delle merci nelle aree commerciali sono state istituite le cosiddette corsie multi-uso, in cui possono circolare differenti gruppi di utenti drenate la giornata: le autovetture nelle ore di punta, la distribuzione merci nelle ore di minor traffico, parcheggio per i residenti durante la notte e il weekend. L'utilizzo delle corsie multi-uso è regolato con pannelli elettronici, che segnalano come utilizzare in quel momento l'area riservata. Altra importante misura è il <i>Quiet Night Deliveries</i> avviato nel 2007: il carico e lo scarico delle merci avviene durante la notte, riducendo i tempi, i costi e la congestione stradale. Per superare il problema del rumore, i camion sono equipaggiati con sistemi anti-rumore.</p>	
Esternalità negative	Cause
Problemi di sicurezza per ciclisti e pedoni	Intersezioni non adeguatamente protette tra i vari utenti della strada
Disservizi nell'utilizzo del <i>bike sharing</i>	Insufficiente numero di rastrelliere in punti strategici della città
Strategie di mitigazione	
Nessuna strategia, al momento, è stata attuata dall'Amministrazione cittadina	

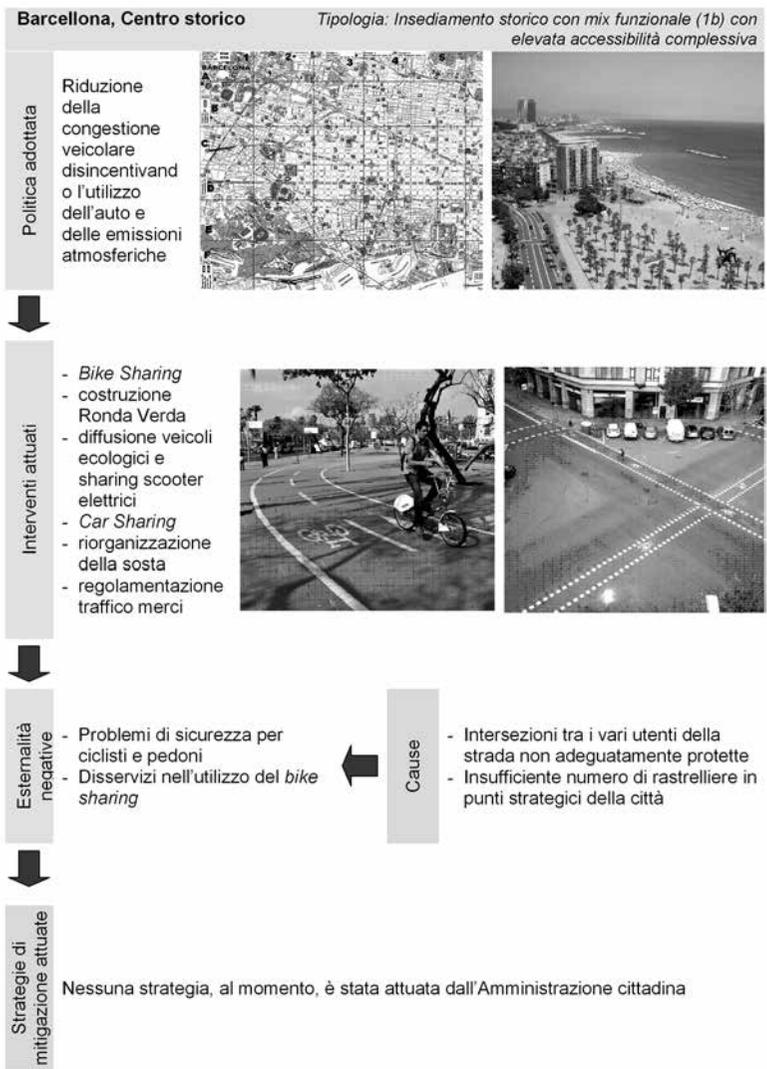


Fig. 26. Tabella di sintesi del caso-studio di Barcellona.

Fig. 27. Scheda del caso-studio di Barcellona

Note

1. Il Prin 2004 "Qualità urbana e percezione della salute". Nello specifico, l'indicatore cui si fa riferimento è stato proposto ed elaborato da Socco, Montrucchio, Bonadini, Cittadino del Politecnico e Università di Torino, Dipartimento Interateneo Territorio. I risultati del programma di ricerca sono contenuti nella pubblicazione "Rinnovo urbano, identità e promozione della salute", a cura di Ioanni Del Sante.
2. Indicatore elaborato da Socco, Montrucchio, Bonadini, Cittadino del Politecnico e Università di Torino, Dipartimento Interateneo Territorio.
3. Per gli insediamenti residenziali, i rapporti massimi di cui all'art. 17 - penultimo comma - della legge n. 765 sono fissati in misura tale da assicurare per ogni abitante, insediato o da insediare, la dotazione minima, inderogabile, di mq. 18 per spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggio, con esclusione degli spazi destinati alle sedi viarie. Tale quantità complessiva va ripartita di norma, nel modo appresso indicato:
 - a) mq 4,50 di aree per l'istruzione: asili nido, scuole materne e scuole d'obbligo;
 - b) mq 2,00 di aree per attrezzature di interesse comune: religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi, ed altre;
 - c) mq 9,00 di aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con l'esclusione di fasce verdi lungo le strade;
 - d) mq 2,50 di aree per parcheggi (in aggiunta alle superfici a parcheggio previste dall'art. 18 della legge n. 765); tali aree - in casi speciali - potranno essere attribuite su diversi livelli.

Riferimenti Bibliografici

Nota introduttiva

- Gargiulo C. (2007), "La città come luogo dei flussi: un approccio di metodo", in *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol.1.
- Papa R. (2008), *Il governo delle trasformazioni urbane e territoriali*, FrancoAngeli, Milano.
- Tira M. (2011), "L'indispensabile integrazione tra pianificazione urbanistica e della mobilità: l'esempio del TransitOriented Development", in *Territorio*, n. 2.
- Zegras (2005), "Sustainable urban mobility: exploring the role of the built environment", Thesis (Ph. D.), Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Urban Studies and Planning.
- Capitolo 1**
- Alberti M., Solera G., Tsetsi V. (1994), *La città sostenibile. Analisi, scenari e proposte per un'ecologia urbana in Europa*, FrancoAngeli, Milano.
- Breheeny M. (1994), "Defining Sustainable Local Development", relazione presentata alla Conferenza Internazionale: Towards a Sustainable Future. Promoting Sustainable Development, Manchester.
- CE (2004), Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, COM (2004)0060, "Towards a Thematic Strategy on the Urban Environment".
- CE (2006), Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, COM(2006) 385, "La politica di coesione e le città: il contributo delle città e degli agglomerati urbani alla crescita e all'occupazione nelle regioni".
- CE (2007), Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, COM(2007) 551, "Libro Verde - Verso una nuova cultura della mobilità urbana".
- CE (2009), Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, COM(2009) 490, "Piano d'azione sulla mobilità urbana".
- CE (2011), Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, COM (2011)144, Libro Bianco- "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile".
- Center for Sustainable Transportation (CST) (2002), "Definition and Vision of Sustainable Transportation". Mississauga, <http://www.cstctd.org/CSTmissionstatement.htm>.
- Comune di Bologna (2008), Piano Strutturale Comunale, <http://informa.comune.bologna.it/iperbole/psc/pagine/831>.
- ENEA (2010), "Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica", <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/pdf-volumi/RAEE20132.pdf>.
- Gargiulo C. (2007), "La città come luogo dei flussi: un approccio di metodo", in *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol. 1.
- Gargiulo C., Pinto V., Zucaro F. (2012), "Interventi di mobilità sostenibile nei centri urbani: lettura e misura degli effetti in 6 casi studio", VII Giornata di Studi INU, La Città Sobria, Napoli (in fase di pubblicazione).
- Gudmundsson H. (2003), "Making Concepts Matter: Sustainable Mobility And Indicator Systems In Transport Policy", in *International Social Sciences Journal*, vol. 176.
- Hicks J. (1939), *Value and capital; an inquiry into some fundamental principles of economic theory*, Clarendon Press, Oxford.
- Istituto Superiore per la Protezione Ambientale (ISPRA, 2010), "Trasporto su strada-Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale", www.isprambiente.gov.it.
- Jeon C.M, Amekudzi A. (2005), "Addressing Sustainability in Transportation Systems: Definitions, Indicators, and Metrics", in *Journal of Infrastructure Systems*, March.
- Lee R., Wack. P., Jud E., Munroe T., Anguiano J., Keith T. (2003), *Toward Sustainable Transportation Indicators for California*, Mineta Transportation Institute College of Business, San José State University, San Jose, CA, August.
- Malthus T.R. (1798), *Saggio sul principio di popolazione*, Einaudi, Torino.
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., and Behrens W.W.(1972), *The Limits to Growth*. Universe Books, Potomac Associates, New York.
- Ministero dello Sviluppo Economico (2007) "Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica".
- Ministero dello Sviluppo Economico (2011) "Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica 2011", www.minambiente.it.
- Minken H. et al. (2003), "Developing Sustainable Land Use and Transport Strategies: A Methodological Guidebook", European Commission 5th Framework EESD, published by the Institute of Transport Economics, Oslo, Norway.
- Newman, P. and Kenworthy J. (1980), "Public and private transport in Australian cities: An analysis of existing patterns and their energy implications", *Transport Policy and Decision Making*, vol. 1.
- OECD (2002), OECD Guidelines Towards Environmentally Sustainable Transport, Paris.
- Papa R. (2008), *Il governo delle trasformazioni urbane e territoriali*, FrancoAngeli, Milano.

- Replogle M. (1991), "Sustainable transportation strategies for third-world development", in *Transportation Research Record*, No. 1294.
- United Nations Division for Sustainable Development (UN DSD)(1992), Agenda 21. UN Department of Economic and Social Affairs. <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21toc.htm>.
- WCED (1987), "Our Common Future. The Report of the World Commission on Environment and Development", Oxford University Press, New York, NY.
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2001), "Mobility 2001: World Mobility at the End of the Twentieth Century and its Sustainability", Massachusetts Institute of Technology for the WBCSD Sustainable Mobility Working Group.
- Capitolo 2**
- Ajuntament de Barcelona (2006), "Plan mobilitat urbana".
- AMAT (2011), "Valutazione di nuovi scenari di regolamentazione degli accessi alla ZTL", Arntab s.p.a www.amtab.it
- Centro Sviluppo Logistica (2008), Quaderno PH1 distribuzione pulita.
- Cerrone D. (2008), "Napoli 2011, da piazza Dante a Chiaia, la realizzazione di una rete pedonale", in *Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol. 1 n. 3.
- Cerrone D. (2010), "Infrastrutture per la mobilità e qualità urbana. Napoli una best practice", in *"Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment"* vol. 3 n. 4.
- City of Amsterdam (2010), "New Amsterdam climate", <http://www.cakex.org>.
- City of Amsterdam (2011), "Amsterdam smart city" <http://www.amsterdamlivinglab.nl>.
- City of London (2010), "Clearing the Air: The Mayor's Air Quality Strategy", <http://www.decc.gov.uk>.
- City of London (2010), "Cycling Revolution London", London, UK.
- City of London (2010), "The Mayor's Transport Strategy" London, UK.
- City of London (2010), Hydrogen Action Plan.
- City of London (2010), "The Mayor's Economic Development Strategy for Greater London".
- City of London (2011) "The London Plan: Spatial Development Strategy for Greater London".
- City of London (2011), "Delivering London's energy future: The Mayor's draft Climate Change Mitigation and Energy Strategy for consultation with the London Assembly and functional bodies".
- Comune di Bari www.comune.bari.it.
- Comune di Bari (2006), "Piano Energetico Comunale Ambientale".
- Comune di Bari (2011), "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile-Lo sviluppo di un'economia low carbon", www.pattodeisindaci.eu.
- Comune di Bolzano (2009), "Masterplan della città di Bolzano".
- Comune di Bolzano (2009), "Piano Urbano della Mobilità".
- Comune di Bolzano (2007), "Piano urbano del Traffico".
- Comune di Genova (2010), "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile", Genova, Italy.
- Comune di Genova (2010), "Piano Urbano della Mobilità", Genova, Italy.
- Comune di Genova Urban Lab Sviluppo urbanistico del Territorio (2009), "Documento degli Obiettivi del Piano Urbanistico Comunale", ebookbrowse.com.
- Comune di Milano (2006), "Strategia per la mobilità sostenibile al fine della tutela della salute e dell'ambiente 2006-2011".
- Comune di Modena (2006), "Piano Urbano della Mobilità", Modena, Italy.
- Comune di Modena (2011), "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile", Modena, Italy.
- Comune di Napoli (1997), "Piano Comunale dei Trasporti".
- Comune di Napoli (1998), "Variante al PRG per la zona occidentale".
- Comune di Napoli (1999), "Piano Urbano Parcheggi".
- Comune di Napoli (2003), "Piano delle 100 Stazioni".
- Comune di Parma (2006), "Piano Urbano della Mobilità".
- Comune di Parma (2008), "Biciplan".
- Comune di Parma (2008), "Programma Parcheggi all'esterno del centro abitato principale per l'interscambio modale".
- Comune di Parma (2009), "Il Piano Generale del Traffico Urbano".
- Comune di Parma (2009), "Progetto di adeguamento della rete di Trasporto Pubblico Locale per il breve e medio periodo".
- Comune di Parma (2010), "Piano della Sosta".
- Comune di Roma (2007), "Piano Urbano della Mobilità Sostenibile".
- Comune di Roma (2008), "Piano di Sviluppo per l'espansione del servizio Roma Car Sharing", Rome, Italy.
- Comune di Roma (2010), "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile", Rome, Italy.
- Comune di Torino (2001), "Piano Urbano del Traffico e della Mobilità delle Persone", <http://www.comune.torino.it/put2001>.
- Comune di Torino (2004), "Piano Esecutivo del Traffico nell'Area

- Centrale", <http://www.comune.torino.it/petac>.
- Department for Transport (2011), "Making the Connection-The Plug-in Vehicle Infrastructure", London, United Kingdom.
- Department of energy and climate change (2008), "Climate Change Act", United Kingdom, www.decc.gov.uk.
- Euromobility (2006), "Mobility management - Le buone pratiche d'Italia", APAT.
- Gargiulo C., Pinto V., Zucaro F. (2012), "City and mobility towards an integrated approach to resolve energy problems", in *Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol. 5, n. 2.
- Huétink F.J. (2010), van der Vooren A., Alkemade F., "Initial infrastructure development strategies for the transition to sustainable mobility", in *Technological Forecasting and Social change*, *International Journal*, vol. 77, Issue 8, October.
- Mairie de Paris (2007), "Plan de Déplacement de Paris".
- Mairie de Paris (2010), "Le Bilan de Déplacements à Paris", www.paris.fr.
- Metropoli Terra di Bari (2009), "Piano Urbano della Mobilità Metropoli Terra di Bari-Principali Linee d'Intervento e di Azione", www.ba2015.org.
- Papa R. (2009), "Politiche della sosta e città", in *Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol. 2, n. 1.
- Papa R. (2010), *Napoli 2011 - Città in trasformazione*, Comune di Napoli, Mondadori Electa, Milano.
- Prefet de la Région d'Ile-de-France (2006), "Plan de la Protection de l'Atmosphère", France.
- Capitolo 3**
- AMAT (2010), Monitoraggio Ecopass gennaio-giugno 2010 indicatori sintetici.
- AMMT (2011), "Indagine sulla mobilità delle persone e sulla qualità dei trasporti", www.mtm.torino.it.
- Cerrone Daniela (2009), "Il Programma Urbano dei Parcheggi a 10 anni dall'approvazione", in *Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol. 2.
- Comitato Giorgio Rota (2012), "I legami che aiutano a crescere", Dodicesimo Rapporto Annuale su Torino, L'Eau Vive, Fondazione Giorgio Rota (ITA), 2011, pp. 105-120.
- Comitato Giorgio Rota (2012), "Potenziali di energia", Tredicesimo Rapporto "Giorgio Rota" su Torino, Centro Einaudi, Centro Einaudi (ITA), pp. 175-221.
- Commissione Ecopass (2010), Relazione conclusiva dei lavori, Milano 17 dicembre 2010.
- Comune di Bolzano (2009), "Piano Urbano della Mobilità".
- Comune di Parma (2009), "Il Piano Generale del Traffico Urbano".
- Comune di Torino (2003), "Piano Esecutivo del Traffico nell'Area Centrale", <http://www.comune.torino.it/petac>.
- Comune di Torino (2012), "Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile, Divisione Infrastrutture e Mobilità", <http://www.comune.torino.it/geoportale/pums/cms>.
- Consiglio di Barcellona (2012), "Dades bàsiques de mobilitat 2011, 2012".
- Euromobility (2007-2011), "La mobilità sostenibile in Italia - Indagine sulle principali 50 città", rapporti pubblicati dal 2007 al 2011.
- Euromobility (2011), "Risultati dell'indagine sui costi di gestione e di manutenzione dei servizi di Bike Sharing in Italia".
- Gargiulo C., De Ciutis F. (2008), "Trasformazioni urbane e variazioni dei valori immobiliari: il ruolo delle stazioni Alta Velocità", in *Tema Journal of Land Use, Mobility and Environment*, vol.1, n. 1.
- ISFORT-ASSTRA (2011), "7° Rapporto sulla mobilità italiana".
- Istat (2002-2011), "Indicatori ambientali urbani".
- Legambiente (2003-2011), "Ecosistema urbano, Rapporto sulla qualità ambientale dei comuni capoluogo".
- Legambiente (2010), "L'a-bici-Numeri, idee, proposte sulla mobilità ciclabile".
- Orazzini F. (2011), "Car City Club - La mobilità intelligente", giugno.
- Papa R. (2010), *Napoli 2011 - Città in trasformazione*, Comune di Napoli, Mondadori Electa, Milano.
- Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet), <http://www.sinanet.apat.it/it>.
- Transport for London (2007-2008), "Low Emission Zone Impact Monitoring baseline report".
- Transport for London (2011), "Travel in London Report 4".
- Transport for London (2007), "Central London Congestion Charging Report 2007".
- Capitolo 4**
- Borlini, Memo (2009), "Ripensare l'accessibilità", in *Paper 2/2009*, Cittalia-Fondazione Anci ricerche, <http://www.andi.it>.
- Calandrucchio R. (2004), "La valutazione dell'accessibilità degli insediamenti con il trasporto pubblico locale. Una metodologia sperimentale già adottata in Toscana", in Atti VIII Conferenza nazionale SIU, Firenze.
- Calthorpe P. (1993), *The next American metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*, Princeton Architectural Press.
- Del Sante I. (a cura di) (2007), "Rinnovo urbano, identità e promozione della salute", Maggioli, Rimini.
- Doni, Keim (2010), "Performances energetiche della morfologia

urbana: le tipologie urbane della città di milano in rapporto al fabbisogno energetico", in Atti della XXXI Conferenza italiana di scienze regionali, Acosta.

Brambilla (2012), "La mobilità sostenibile nei quartieri europei", Tesi di Laurea, Facoltà di Architettura, Politecnico di Milano, relatore: Iaria Mariotti, <http://www.politesi.polimi.it>.

Provincia di Torino (2008), "AGENDA 21 Qualità della vita e mobilità sostenibile intorno ai plessi scolastici" - Progetto "Strade più belle e sicure", scheda n. 14, zone 30, <http://www.provincia.torino.gov.it>.

Wegener M., Eskelinnen H., Fürst F., Schürmann C. and Spiekermann K. (2002), "Criteria for the Spatial Differentiation of the EU Territory: Geographical Position", *Forschungen 102.2*, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.

Ugolini G. (2007) (a cura di), *Analisi e valutazione dell'accessibilità del trasporto pubblico locale nel Comune di Roma*, Agenzia Spl, Roma.

Wolfram, Bührmann (2007) "Sustainable Urban Transport Planning. Guida per i Responsabili di SUTP", Progetto Pilot.

Fonti delle illustrazioni

Capitolo 1

Fig. 2. Eurostat (2011), Energy, transport and environment indicators- Eurostat pocketbooks, epp.eurostat.ec.europa.eu.

Fig. 3. Eurostat (2011), Energy, transport and environment indicators- Eurostat pocketbooks, epp.eurostat.ec.europa.eu.

Fig. 4. Ministero dello Sviluppo Economico (2011), Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica 2011, www.minambiente.it.

Fig. 5. ENEA (2010) "Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica", www.enea.it.

Fig. 6. ENEA (2010), "Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica", www.enea.it.

Fig 8. Comune di Milano (2009), Piano di Governo del Territorio.

Fig 9. Comune di Milano (2012) Piano Generale del Traffico Urbano.

Fig 10. Comune di Torino (2010), Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile, Divisione Infrastrutture e Mobilità, www.comune.torino.it.

Fig 11. www.comune.bologna.it.

Fig 12. www.comune.napoli.it.

Fig 13. Metropoli Terra di Bari (2009) "Piano Urbano della Mobilità Metropoli Terra di Bari-Principali Linee d'Intervento e di Azione", www.ba2015.org.

Capitolo 2

Fig. 1. elaborazione dell'autore.

Fig. 2. ENEA (2010), Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica, <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it>.

Fig. 3. elaborazione dell'autore.

Fig. 4. www.linkiesta.it.

Fig. 5. Comune di Torino (2004), Piano Esecutivo del Traffico nell'Area Centrale.

Fig. 6. Comune di Torino (2012), Piano Urbano per la Mobilità sostenibile.

Fig. 7. Comune di Torino (2012),

Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile - Tavola 1.3.2 Accessibilità di primo livello, sistema di trasporto pubblico principale.

Fig. 8. a) Comune di Torino (2004), Piano Esecutivo del Traffico nell'Area Centrale; b) www.flickr.com.

Fig. 9. a) www.peveradasnc.it; b) www.nozio.it.

Fig. 10. a) Comune di Torino (2004), Piano Esecutivo del Traffico nell'Area Centrale; b) <http://www.bitsource.it>.

Fig. 11. a) freeforumzone.leonardo.it; b) www.panoramio.com.

Fig. 12. www.parmatoday.it.

Fig. 13. Comune di Parma (2009), Piano Generale del Traffico Urbano.

Fig. 14. www.infomobility.pr.it.

Fig. 15. www.infomobility.pr.it.

Fig. 16. a) www.archiviofoto.unita.it; b) www.tuttocittà.it.

Fig. 17. a) www.youtube.com; b) it.wikipedia.org.

Fig. 18. a) Camerlingo E. (2007), 10 anni di pianificazione; b) www.charmenapoli.it.

Fig. 19. a) Archivio TeMALab, Dip. di Ingegneria Civile Edile e Ambientale, Università di Napoli Federico II; b) www.freeforumzone.leonardo.it.

Fig. 20. a) Archivio TeMALab, Dip. di Ingegneria Civile Edile e Ambientale, Università di Napoli Federico II; b) www.online-utility.org.

Fig. 21. a) www.skyscrapercity.com; b) Archivio TeMALab, Dip. di Ingegneria Civile Edile e Ambientale, Università di Napoli Federico II.

Fig. 22. www.comune.bolzano.it.

Fig. 23. www.comune.bolzano.it.

Fig. 24. www.costruttoridifuturo.com.

Fig. 25. Rielaborazione dal sito maps.google.it.

Fig. 26. www.amtab.it.

Fig. 27. www.amtab.it.

Fig. 28. www.tfl.gov.uk.

Fig. 29. Cycling Revolution London

Fig. 30. Institute for Transportation

- and Development Policy (2011), Europe's parking U-Turn: from accommodation to regulation.
- Fig. 31. City of London (2010), "The Mayor's Transport Strategy" London, UK.
- Fig. 32. City of Amsterdam (2009), Amsterdam a different energy-2040v energy strategy, <http://www.pattodeisindaci.eu>.
- Fig. 33. City of Amsterdam (2010), Amsterdam electric Action Plan.
- Fig. 34. Mairie de Paris (2010), Le Bilan de Déplacements à Paris, <http://www.paris.fr>.
- Fig. 35. <http://upload.wikimedia.org>.
- Fig. 36. Comune di Roma (2010), Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, Rome, Italy.
- Fig. 37. Comune di Roma (2010), Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, pag. 116, Rome, Italy.
- Fig. 38. Comune di Genova (2010), Documento degli obiettivi del PUC.
- Fig. 39. Comune di Genova (2010), Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, Genova, Italy.
- Fig. 40. www.pattodeisindaci.eu.
- Fig. 41. Comune di Modena (2011), Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, Modena, Italy.

Capitolo 3

- Fig. 3. Rielaborazione dai dati ISFORT 2011.
- Fig. 4. www.borsaimmobiliare.net.
- Fig. 6. Agenzia Mobilità Metropolitana Torino (2011), "Indagine sulla mobilità delle persone e sulla qualità dei trasporti", www.ammt.it.
- Fig. 7. www.qsc.piemonteincifre.it.
- Fig. 8. Istat (2002-2011) Indicatori ambientali urbani, www.istat.it.
- Fig. 9. Agenzia Mobilità Metropolitana Torino (2008), "Indagine sulla mobilità delle persone e sulla qualità dei trasporti", www.ammt.it.
- Fig. 10. Agenzia Mobilità Metropolitana Torino (2008), "Indagine sulla mobilità delle

- persone e sulla qualità dei trasporti", www.ammt.it.
- Fig. 11. www.eauvive.it.
- Fig. 12. Orazzini F. (2011) "Car City Club - La mobilità intelligente", 9 giugno 2011.
- Fig. 13. www.qsc.piemonteincifre.it.
- Fig. 15. www.oict.polito.it.
- Fig. 17. Comune di Parma (2010), Piano Strutturale Comunale, www.comune.parma.it.
- Fig. 18. Legambiente (2010), L'abici - Numeri, idee, proposte sulla mobilità ciclabile, www.legambiente.it.
- Fig. 19. Comune di Parma (2009), Piano Generale del Traffico Urbano, www.comune.parma.it.
- Fig. 21. www.agenziaentrate.gov.it.
- Fig. 22. www.agenziaentrate.gov.it.
- Fig. 23. www.agenziaentrate.gov.it.
- Fig. 24. www.agenziaentrate.gov.it.
- Fig. 26. Comune di Bolzano (2009), Piano Urbano della Mobilità, www.comune.bolzano.it.
- Fig. 28. Istat (2002-2011) Indicatori ambientali urbani, www.istat.it.
- Fig. 29. www.aicai.it.
- Fig. 32. Ajuntament de Barcelona (2006), Plan Mobilitat Urbana, w110.bcn.cat.
- Fig. 39. www.oict.polito.it.
- Fig. 40. www.borsaimmobiliare.net.

Capitolo 4

- Fig. 1. a) www.ilmessaggero.it; b) www.vita.it; c) www.comune.ferrara.it.
- Fig. 2. a) www.worldchanging.com; b) www.pedbikeimages.org.
- Fig. 3. a) <http://sfiorandotest.altervista.org>; b) viaggidialex.altervista.org.
- Fig. 4. a) www.commonswikimedia.org; b) www.dutchamsterdam.nl.
- Fig. 5. a) www.urbanindy.com; b) commons.wikimedia.org.
- Fig. 6. a) raleighpublicrecord.org;

- b) milano.repubblica.it; c) www.comune.torino.it.
- Fig. 7. a) blog.parcocertosa.it; b) www.skyscrapercity.com.
- Fig. 9. a) infosannio.wordpress.com; b) www.flickr.com.
- Fig. 10. www.il sussidiario.net.
- Fig. 11. www.flickr.com.
- Fig. 12. www.brunocoloria.it.
- Fig. 13. www.urbanistica.unipr.it.
- Fig. 14. www.aerialphotosofnj.com.
- Fig. 17. a) www.milano.blogosfere.it; b) www.coriereinformazione.it; c) www.qnm.it; d) www.radioeco.it.
- Fig. 19. a) www.comune.torino.it; b) www.panoramio.it; c) www.quotidianopiemontese.it; d) www.comune.torino.it.
- Fig. 21. a) Rielaborazione dal sito Google Earth; b) www.larepubblica.bari.it; c) www.baritoday.it; d) www.ambienteambienti.com.
- Fig. 23. a) Rielaborazione dal sito Google Earth; b) www.campaniasuweb.it; c) www.nuok.it; d) www.comune.napoli.it.
- Fig. 25. a) www.aerodata.org; b) it.123rf.com; c) en.wikipedia.org; d) www.designerblog.it.
- Fig. 27. a) www.bustravel.it; b) www.tripadvisor.it; c) andreascano.blog.tiscali.it; d) www.ciaobici.it.

Finito di stampare nel mese di aprile 2014 per conto delle edizioni CLEAN
presso Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli S.p.A. - Napoli