



ROMA CAPITALE



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

SCENARI E OPZIONI PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE

UN RAPPORTO PER ROMA CAPITALE



Sotto la supervisione scientifica del Prof. Agostino Cappelli e del Prof. Cesare Pozzi (Gruppo di Ricerche Industriali e Finanziarie – GRIF “Fabio Gobbo”) e il coordinamento editoriale di Paolo Messa, hanno collaborato alla stesura del rapporto: Antonio Basili, Francesca Capannolo, Ernesto Cassetta, Francesco Di Giangiaco, Elisa Fornasiero, Alessandra Libardo, Silvio Nocera, Felice Simonelli.

Per conto di Base per Altezza s.r.l.

Su iniziativa dell’Assessorato all’Ambiente – Roma Capitale.

Roma, Dicembre 2011

INDICE

1. SISTEMA DELLA MOBILITÀ E RUOLO ECONOMICO DELLE AREE URBANE: UNA CHIAVE DI LETTURA.....	4
2. IL QUADRO NORMATIVO COMUNITARIO E NAZIONALE E GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ. 10	
2.1 PREMESSA.....	11
2.2 MOBILITÀ E CRESCITA NELL'UNIONE EUROPEA: L'INSOSTENIBILITÀ DELL'ATTUALE SISTEMA DEI TRASPORTI	11
2.3 TRASPORTI E SOSTENIBILITÀ NELL'UNIONE EUROPEA: GLI OBIETTIVI DEL LIBRO BIANCO 2011	18
2.4 MOBILITÀ URBANA E SOSTENIBILITÀ: LA VISIONE COMUNITARIA.....	21
2.5 LA SOSTENIBILITÀ DEI TRASPORTI NEL QUADRO NORMATIVO NAZIONALE	22
3. L'IMPATTO ECONOMICO E SOCIALE DELLA MOBILITÀ.....	31
3.1 I COSTI DEL TRASPORTO SOSTENUTI DALLE FAMIGLIE	31
3.2 LA CRESCITA DELLA MOBILITÀ A ROMA DAL 1951 A OGGI	36
3.3 STRATEGIE PER RIDURRE CONSUMI ED EMISSIONI.....	40
4. LA MOBILITÀ SOSTENIBILE NELLE CITTÀ: ESPERIENZE INTERNAZIONALI E BEST PRACTICE PER LA PROMOZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA	45
4.1 LONDRA: LA CAPITALE DEI VEICOLI ELETTRICI IN EUROPA	47
4.2 PARIGI: LA CAPITALE DEL CAR SHARING ELETTRICO	53
4.3 BERLINO:LA CAPITALE LEADER DI MERCATO E LEADER NELLA PRODUZIONE DI VEICOLI ELETTRICI	60
4.4 LO STATO DELL'ARTE SULLA MOBILITÀ ELETTRICA NELLE GRANDI CITTÀ ITALIANE	67
5. L'AUMENTO DELLA MOBILITÀ E LA DIMINUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI	73
5.1. IL RAPPORTO NATURALE TRA CITTÀ, INFRASTRUTTURE E SERVIZI PER LA MOBILITÀ	74
5.2. LA STRUTTURA FUNZIONALE DEL TERRITORIO	75
5.3. LA GESTIONE FUNZIONALE DEL TERRITORIO	80
5.4. LA GESTIONE DEI SISTEMI DI TRASPORTO	84
6. LA MOBILITÀ ELETTRICA NELLE CITTÀ: OPPORTUNITÀ E VINCOLI.....	86
6.1. LA COMPOSIZIONE DEL PARCO AUTOVEETTURE ITALIANO: ETÀ, MOTORIZZAZIONI, CONSUMI, EMISSIONI	87
6.2. LE AUTO ELETTRICHE: EVOLUZIONE E PROSPETTIVE	88
6.3. LA CITTÀ ELETTRICA: OPPORTUNITÀ E VINCOLI.....	92
7. LE INIZIATIVE DI ROMA CAPITALE PER LA PROMOZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA	103
APPENDICE 1 – PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI IN AMBITO COMUNITARIO	108
APPENDICE 2 – PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI IN AMBITO NAZIONALE.....	110

1. SISTEMA DELLA MOBILITÀ E RUOLO ECONOMICO DELLE AREE URBANE: UNA CHIAVE DI LETTURA

Il presente capitolo inquadra sinteticamente il problema della mobilità alla luce del ruolo delle aree urbane per l'economia di un territorio. Da molti anni ormai, le politiche del trasporto e in particolare quelle infrastrutturali si sono concentrate sulla mobilità di lunga distanza tralasciando quella di breve distanza. Nelle aree urbane, l'elevata concentrazione abitativa offre al contrario un enorme potenziale di opportunità per le attività economiche, sebbene al prezzo di una maggiore vulnerabilità a fenomeni di congestione. La base necessaria per poter sfruttare gli effetti moltiplicativi associati alla presenza di economie di densità è costituita dalle infrastrutture e dai servizi di trasporto (di merci, persone, dati, informazioni e idee). È dunque necessaria un'adeguata dotazione infrastrutturale che garantisca la maggiore fluidità possibile a una struttura che più cresce, più diventa potenzialmente ricca, più diventa "delicata". Per dare conto della rilevanza economica del problema, è possibile stimare in un massimo di 29 miliardi di Euro il valore potenziale che è possibile generare da una riduzione dei tempi di spostamento. In un'area urbana come Roma, dove maggiori sono i fenomeni di congestione, tale valore potenziale ammonta a quasi 8 miliardi di Euro. Ciò senza considerare l'impatto ambientale della mobilità che, oltre a incidere fortemente sul benessere e sulla salute dei cittadini, ha degli enormi risvolti economici sia per i maggiori costi che implica sui sistemi sanitari che sulla nostra capacità di conseguire i target vincolanti di riduzione delle emissioni assunti in ambito comunitario e internazionale. Gli aspetti evidenziati danno conto della rilevanza della mobilità quale problema strategico prioritario per le aree urbane e della necessità di una diversa prospettiva di analisi. Alcuni elementi di contesto possono contribuire a costruire lo scenario entro cui progettare una strategia per la mobilità: il quadro e gli indirizzi normativi, i costi e le risorse per il cambiamento; le esperienze di altre realtà urbane; le opzioni disponibili e le leve da attivare; le potenzialità e i limiti dei veicoli alternativi.

1. Nel nostro Paese si è ormai storicamente ritenuto che i problemi legati alla mobilità andassero primariamente affrontati mediante il potenziamento della dotazione infrastrutturale, in particolar modo quella di lunga distanza, finendo negli ultimi anni per concentrare l'attenzione quasi esclusivamente sulle problematiche attuative del binomio liberalizzazione/privatizzazione. Tale orientamento ha prodotto due conseguenze rilevanti. La prima è che si è trascurato di approfondire e cogliere le opportunità offerte, dai nuovi e sempre più sofisticati, mezzi di trattamento delle informazioni, in termini di soluzioni tecniche e tecnologiche legate alla razionalizzazione della rete esistente e dell'organizzazione dei servizi di trasporto; la seconda è che non si è riuscita ad affermare una prospettiva di analisi della mobilità di breve distanza, delle persone come delle merci, che tenesse esplicitamente conto del ruolo che il suo miglioramento potrebbe svolgere nel generare nuove opportunità e valore sul territorio.

2. Una sommaria conferma di quanto appena osservato può ad esempio essere rintracciata nelle risorse globalmente destinate, nell'ambito del Programma Infrastrutture Strategiche (PIS), alle opere relative ai cosiddetti sistemi urbani, ovvero a quegli interventi, diffusi sul territorio nazionale, ma concentrati nelle principali città, finalizzati al loro decongestionamento mediante la realizzazione di progetti infrastrutturali per il trasporto ferroviario e stradale e dei relativi nodi. Sulla base degli ultimi dati disponibili¹, sul totale degli investimenti del settore dei trasporti, pari a poco più di 231,6 miliardi di Euro, l'ammontare destinato a tali interventi risultava pari a circa il 10,4%.

3. La necessità che la crisi attuale impone di rilanciare le attività economiche e la contestuale scarsità di risorse finanziarie da dedicarvi, può rappresentare l'occasione per avviare una riflessione sulla mobilità che parta dal fatto che nelle città e, più in generale nelle aree urbane, si realizza la maggior parte delle attività umane legate ai servizi e ai consumi.

4. L'elevata concentrazione abitativa che caratterizza gli agglomerati urbani offre così un enorme potenziale di opportunità per le attività economiche. In effetti, se da un lato al crescere della densità delle attività aumenta più che proporzionalmente il valore che può essere generato dall'altro, all'elevata concentrazione si associa inevitabilmente una crescente fragilità dell'area urbana, intesa come maggiore vulnerabilità a fenomeni che ne determinano un mal funzionamento. Il concetto che qui va evidenziato è che i problemi connessi alla crescente concentrazione delle attività necessitano di essere affrontati con un'adeguata dotazione infrastrutturale che garantisca la maggiore fluidità possibile a una struttura che più cresce, più diventa potenzialmente ricca, più diventa "delicata".

5. Nella prospettiva indicata, quando si parla di dotazione infrastrutturale si deve far riferimento a un sistema integrato di regole, investimenti fisici e soluzioni gestionali, che risponda a una chiara e trasparente idea progettuale per l'area urbana e le sue connessioni con l'esterno.

6. La rilevanza del tema è peraltro destinato ad acuirsi ulteriormente se si tiene conto che la percentuale della popolazione residente nelle aree urbane è passata nel nostro Paese dal 54 % del 1950 all'attuale 68% con una proiezione al 2050 dell'81%².

7. Se si guarda alle problematiche delle aree urbane in questi termini, si comprende come la base necessaria per poter sfruttare gli effetti moltiplicativi associati alla presenza di economie di densità è costituita dalle infrastrutture e dai servizi di trasporto. Il trasporto andrebbe qui inteso nel senso più ampio possibile, poiché il riferimento è non solo alla mobilità fisica di merci e di persone, ma anche alla mobilità virtuale di dati, informazioni e idee.

8. Non vi è dubbio che verso i centri urbani, dai centri urbani e nei centri urbani si sviluppa una quota consistente dei flussi di mobilità e conseguentemente è nelle città e nelle aree contigue che si manifestano i più rilevanti fenomeni di congestione. In Italia, poco meno del 75% degli spostamenti avvengono, sulla base dell'indagine

¹ Si confronti: Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture, 9° *Allegato Infrastrutture. Programmare il territorio, le infrastrutture, le risorse, le strategie*, Aprile 2011; AVCP, *Le infrastrutture strategiche in Italia: 6° Rapporto sull'attuazione della 'Legge obiettivo' XVI Legislatura*, Settembre 2011.

² United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Urbanization Prospects: The 2009 Revision*. Il trend è tuttavia simile sia a livello europeo (dal 72% attuale all'84% nel 2050) che mondiale (dal 50% attuale al 69% nel 2050).

ISFORT sulla mobilità, entro distanze inferiori ai 10 km, mentre più della metà non supera i 6 km.

9. I problemi della mobilità urbana possono essere declinati lungo due principali dimensioni:

- (a) quella temporale, che va letta sotto il profilo economico per l'impatto che ha in termini di perdita di valore – che potrebbe essere generato nel “tempo perso” – associata a una minore fluidità degli spostamenti;
- (b) quella ambientale, il cui rilievo è acuito dagli effetti maggiormente diretti sulla salute umana.

10. Quanto alla prima dimensione, è bene evidenziare come il tempo impiegato nello spostamento delle persone sia una variabile determinante per l'attivazione di nuovi mercati, in primis quelli più strettamente legati al tempo libero. Minore è infatti il tempo impiegato per gli spostamenti maggiore sarà infatti, a parità di ore lavorative, il tempo che può essere destinato ad altre attività. D'altra parte, il maggior tempo libero rende possibile un consumo maggiore di quei beni tipicamente legati ai mercati del *leisure* la cui attivazione, avendo una natura intrinsecamente locale, potrebbe generare un impatto economico significativo e immediato.

11. Quantificare l'impatto associato a un incremento di *performance* in termini di minori tempi di spostamento è, come noto, operazione assai complessa che dipende fortemente dalle ipotesi adottate con riferimento alla valorizzazione del tempo. Si può tuttavia dare un ordine di grandezza stimando un possibile intervallo che varia, per l'intero territorio italiano, dai 17 miliardi di Euro³ ai 27 miliardi di Euro.

12. Quest'ultimo valore in particolare può essere ottenuto considerando che mediamente in Italia il tempo aggiuntivo per gli spostamenti con autovetture private (senza includere dunque i flussi relativi alle altre modalità di trasporto sia privato che pubblico) dovuto a fenomeni di congestione è di circa 13 minuti (che diventa quasi 45 minuti in un'area metropolitana come quella di Roma). Se si ipotizza che fenomeni di congestione siano presenti per 200 giorni l'anno e che la percentuale mobile giornaliera del parco autovetture italiano sia mediamente del 60%, il tempo che ciascuna autovettura perde annualmente per la presenza di congestione ammonta in Italia a circa 40 ore, ovvero a circa 5 giornate lavorative.

13. Se questo tempo fosse impiegato in attività in grado di generare valore sarebbe quindi possibile stimare, tenuto conto di un prodotto interno lordo per ora lavorata pari, sulla base dei dati OECD riferiti al 2010, a circa 32 Euro, un valore potenziale di quasi 27 miliardi di Euro, pari a oltre l'1,8% del PIL realizzato in Italia sempre nel 2010.

14. Come è lecito attendersi, Roma costituisce una fetta consistente di tale ammontare di risorse con una possibile stima che varia dai quasi 3 miliardi di Euro relativi ai “costi di congestione”⁴ ai circa 8 miliardi di Euro di potenziale valore non generato.

15. Piuttosto che le cifre in sé – la cui entità costituisce indubbiamente un valore estremo che sottende l'ipotesi che il tempo perso per la presenza di fenomeni di congestione sia integralmente destinato ad attività generatrici di valore e che, d'altra

³ Per i dettagli relativi a questo calcolo si rimanda al capitolo 3.

⁴ Si confronti sempre il capitolo 3.

parte, (10 miliardi è tuttavia il valore riportato nell'8° Allegato Infrastrutture 2011-2013) – andrebbero considerati due aspetti tra loro strettamente connessi:

- (a) costituisce un'indicazione evidente per comprendere l'entità dei problemi connessi alla mobilità urbana e all'opportunità di destinare l'attenzione a un complessivo miglioramento della sua *performance*;
- (b) dall'altro, alla luce dell'attuale crisi economica, la natura tendenzialmente locale dei mercati potenzialmente attivabili dovrebbe indurre ad attribuirvi esplicita priorità nell'ambito delle più generali politiche del trasporto.

16. Quanto appena osservato non considera gli aspetti legati all'impatto ambientale che pure sono quelli cui più esplicitamente si rimanda quando si richiama il concetto di sostenibilità delle moderne organizzazioni economiche e sociali. Se non vi è dubbio che la mobilità abbia un ruolo notevole nel peggioramento delle condizioni ambientali delle aree urbane (il settore dei trasporti produce oltre il 49% delle emissioni di polveri sottili in Italia, di cui oltre il 65% di queste deriva dal trasporto stradale), è purtroppo evidente dal dibattito di questi giorni la difficoltà di ottenere risultati efficaci sotto questo profilo.

17. In effetti, nonostante le problematiche ambientali siano, infatti, in cima alle priorità delle politiche urbane ormai da più di un decennio, alcun esito significativo è stato ottenuto su questo fronte specie se si considera che nel 2010 sono state 48 le città capoluogo di provincia che hanno superato per più di 35 giorni il limite di legge per la protezione della salute umana. Anche in termini di CO₂, la soglia limite è stata superata in ambiti urbani di 200.000 abitanti 7-8 volte al mese. In numerosi ambiti urbani, il traffico veicolare costituisce, secondo i dati ISPRA, la principale fonte di inquinamento atmosferico: il trasporto su strada è infatti responsabile per il 52% delle emissioni delle polveri sottili a Roma, per il 50% a Milano, per il 47% a Catania e per il 42% a Bologna. Percentuali ancora più elevate per quanto riguarda il biossido di azoto, che è prodotto dai mezzi di trasporto su ruota per l'84% a Napoli, l'80% a Prato e il 79% a Roma.

18. Si tratta di un problema che, oltre a incidere fortemente sul benessere e sulla salute dei cittadini, ha degli enormi risvolti economici, da un lato per i maggiori costi che implica sui sistemi sanitari, dall'altro poiché coinvolge in una differente prospettiva la nostra capacità di conseguire gli obiettivi di Kyoto e i target vincolanti assunti in ambito comunitario nel recente pacchetto clima-energia.

19. Gli aspetti evidenziati danno conto della rilevanza della mobilità quale problema strategico prioritario per le aree urbane. La mobilità impatta, infatti, direttamente sulla capacità di mantenere e incrementare nel tempo la propria attrattività e quindi il valore economico generato. In questi termini, il disegno di una strategia per una mobilità sostenibile richiederebbe una diversa prospettiva di analisi.

20. Nell'ottica descritta, è forse più semplice comprendere come gli interventi sulla mobilità nelle aree urbane necessitino di un profondo ripensamento che non può limitarsi alla dicotomia fra trasporto pubblico e trasporto privato, ma deve includere una serie di leve che vanno dall'utilizzo di mezzi alternativi meno impattanti, alla gestione della domanda di mobilità, alla riconfigurazione delle scelte insediative e di pianificazione e assetto del territorio.

21. Non si può tuttavia negare come, mentre vi sia ampio consenso sull'opportunità di approfondire la mobilità urbana in una prospettiva multidimensionale, al dibattito non sono seguite politiche coerenti e le misure attivate, quantomeno in Italia, hanno

avuto scarsa efficacia. Una buona parte delle difficoltà nasce dal fatto che, in linea generale, le problematiche di mobilità che caratterizzano le aree urbane non seguono i confini amministrativi. Gli ambiti di pianificazione territoriale da coinvolgere nelle fasi decisionali andrebbero dunque individuati secondo logiche che, prescindendo dalle unità amministrative esistenti, siano in grado di gestire i flussi nell'ottica di piena valorizzazione del territorio. Le difficoltà riscontrate dagli strumenti sia di gestione che di pianificazione locale della mobilità urbana, quali ad esempio i piani urbani del traffico e i piani urbani della mobilità, ne costituiscono evidenza esplicita.

22. Per quanto sinora osservato, alcuni elementi di contesto possono considerarsi indispensabili per costruire lo scenario entro cui collocare e progettare una strategia per la mobilità.

23. Tali elementi saranno oggetto di specifico approfondimento nei successivi capitoli di questo rapporto.

- (a) Energia e ambiente fra obiettivi e vincoli. Come noto, il nostro Paese ha progressivamente assunto una serie di impegni vincolanti in termini di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra e di incremento della quota di consumi finali di energia soddisfatta da fonti rinnovabili al 2020. I target 2020 andrebbero tuttavia letti come passi intermedi e non conclusivi di un percorso teso alla completa decarbonizzazione dell'economia. Su questa linea, si muove il Libro Bianco del 2011 che individua nelle città l'area di intervento privilegiata per la sperimentazione e lo sviluppo di forme di mobilità maggiormente sostenibili sia per le persone che per le merci. L'obiettivo è quello di dimezzare e poi eliminare al 2050 i veicoli alimentati a combustibili tradizionali e di definire un sistema di logistica urbana a «zero emissioni». In questa prospettiva, l'unica strategia che ha qualche possibilità di rivelarsi vincente non può che essere quella di anticipare il cambiamento piuttosto che subirne *ex-post* le conseguenze nell'ottica non tanto di contenerne i costi quanto di porre le basi per guidarne, anche sotto il profilo tecnologico e industriale, le linee successive di sviluppo. Ciò è tanto più rilevante in un'economia quale quella attuale in cui è la componente culturale a trainare i percorsi di crescita futura.
- (b) I costi dell'insostenibilità e le risorse per il cambiamento. Il problema della mobilità richiede, come appena osservato, un radicale cambiamento culturale. Le risorse destinate a tal fine andrebbero dunque viste non tanto come oneri, quanto come un investimento al fine di conseguire e accelerare i mutamenti attesi. Ciò è particolarmente evidente se si considerano gli oneri complessivamente sostenuti dalle famiglie per la mobilità e l'impatto economico associato all'attuale modello di organizzazione e di gestione del trasporto.
- (c) La mobilità sostenibile nelle principali aree urbane in Europa e le esperienze in ambito nazionale. Fenomeni di congestione e elevati livelli di inquinamento caratterizzano tutte le aree urbane del mondo. Si tratta peraltro di un problema che, in assenza di politiche adeguate, è destinato ad acuirsi in ragione della crescente urbanizzazione indotta da processo di globalizzazione. La capacità delle aree urbane di mantenere inalterata la propria attrattività e di sfruttare le opportunità economiche generate dall'elevata concentrazione abitativa dipende strettamente dall'adozione di risposte efficaci al problema della mobilità. Un'analisi di *benchmark* dei percorsi seguiti da altre realtà urbane costituisce dunque aspetto imprescindibile nell'ottica di accrescere la competitività.

- (d) Le politiche per la mobilità: le opzioni disponibili e le leve da attivare. Il disegno di efficaci politiche per la mobilità richiede di approfondire non solo le leve disponibili dal lato dell'offerta, in particolare quella dell'incremento della dotazione infrastrutturale, ma anche i possibili interventi dal lato della domanda. Verso una simile prospettiva di analisi spingono d'altra parte una serie di vincoli di natura finanziaria e urbanistica. Risulta dunque rilevante analizzare l'insieme di interventi gestionali che possono favorire un migliore utilizzo dell'infrastruttura esistente – senza penalizzare numero e qualità degli spostamenti, ma incidendo sulla dimensione e sulla distribuzione temporale degli spostamenti complessivi effettuati, una eliminazione degli spostamenti funzionali a bisogni altrimenti soddisfatti e uno sfruttamento delle opportunità di un'integrazione fra modalità per soddisfare bisogni di trasporto oggi serviti dall'uso indifferenziato dell'auto privata.
- (e) Veicoli alternativi e mobilità elettrica: stato dell'arte, potenzialità e limiti. Un ultimo tassello riguarda l'analisi di una specifica politica, ovvero la diffusione e lo sviluppo di veicoli alimentati da energia elettrica. L'implementazione e il potenziale successo di politiche a favore della mobilità elettrica richiede una serie di misure di natura di contesto che tengano conto della specificità e dello stato attuale della tecnologia, così come dei potenziali legami con gli altri interventi per il trasporto nelle aree urbane.

2. IL QUADRO NORMATIVO COMUNITARIO E NAZIONALE E GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ

Il presente capitolo offre una ricognizione del quadro normativo e comunitario che influisce sulle scelte di mobilità, con particolare attenzione agli obiettivi di sostenibilità a cui gli Stati europei si sono vincolati.

È in primo luogo analizzato il peso che il trasporto assume in termini di impatto ambientale e di consumo di energia nell'Europa a 27 e nei principali Paesi Europei, soffermandosi poi sugli obiettivi che, a partire dal «pacchetto clima-energia» e dalla strategia “Europa 2020”, sono stati definiti per la riduzione delle emissioni di gas serra nel settore dei trasporti. In particolare, il “Libro Bianco 2011 - Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti – Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile” definisce alcuni obiettivi specifici su un duplice orizzonte temporale, con una riduzione delle emissioni del 20% rispetto al 2008 entro il 2030 e del 60% rispetto al 1990 entro il 2050, ed una serie di sotto-obiettivi al fine di renderli concretamente percorribili. È infine delineata la visione comunitaria con riferimento alle aree urbane che diventano nell'ultimo Libro Bianco il contesto privilegiato entro cui sperimentare soluzioni innovative per l'organizzazione e la gestione della mobilità. Gli obiettivi fissati sono decisamente sfidanti, prevedono infatti il dimezzamento – entro il 2030 – e la successiva eliminazione – entro il 2050 – dell'uso delle autovetture alimentate con carburanti tradizionali nei trasporti urbani e la definizione – entro il 2030 – di un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ nelle principali città. Risulta dunque di primaria importanza la necessità di realizzare, soprattutto nelle grandi città, piani di mobilità sostenibile che combinino adeguatamente tutte le strategie disponibili al fine di promuovere l'effettiva sostenibilità del trasporto urbano.

Nella seconda parte si ricostruisce invece il quadro normativo nazionale, evidenziando nello specifico le misure che riguardano l'efficientamento energetico e ambientale del parco veicoli, l'uso di fonti rinnovabili, il trasferimento modale e le politiche industriali e di ricerca per la mobilità sostenibile. La normativa nazionale in tema di mobilità sostenibile è il frutto di un insieme ampio e variegato di misure susseguitesi negli anni in assenza di una strategia unitaria. Al di là degli impegni relativi al “Protocollo di Kyoto”, l'Italia si è vincolata nell'ambito del «pacchetto clima-energia» a tagliare del 13% entro il 2020 (rispetto al livello del 2005) le emissioni di gas serra del settore dei trasporti. In linea con tale impegno, la Direttiva 2009/28/CE impone di raggiungere una percentuale almeno pari al 10% per quanto attiene alla quota di fonti rinnovabili sul consumo finale di energia nei trasporti entro il 2020. Il D.Lgs n. 28/2011 ha, inoltre, aggiunto l'obiettivo di soddisfare il 17% dei propri consumi finali di energia da fonti rinnovabili, sempre entro il 2020. Già nel Piano Generale dei Trasporti e della Logistica del Gennaio 2001, tuttavia, erano inclusi obiettivi rivolti alla promozione di una mobilità più sostenibile, con particolare riferimento al trasporto urbano. Solo con le “Linee di indirizzo per una strategia della mobilità sostenibile in Italia” del 2010 il Ministero dell'Ambiente ha provato a delineare una strategia unitaria. A tal proposito, le iniziative promosse nel corso degli ultimi anni sono schematizzabili considerando 4 direttrici: efficientamento energetico e ambientale del parco veicoli esistente; promozione dell'uso dei biocarburanti; trasferimento modale da strada e aereo verso ferrovia per il trasporto passeggeri, e da strada a ferrovia e trasporto marittimo per le merci; sviluppo di un sistema di imprese e

di ricerca per l'introduzione di prodotti e servizi innovativi. Con specifico riferimento alle aree urbane, le linee politiche del Piano Nazionale della Logistica 2011 riconoscano esplicitamente le modalità di intervento "emergenziale" che hanno caratterizzato le misure riguardanti la mobilità urbana e la necessità di recuperare un'ottica di intervento di medio lungo periodo che integri "le politiche settoriali dei trasporti con quelle più generali relative alle modalità d'uso del territorio e che sappia travalicare, con misure omogenee nell'ottica del bacino di traffico, i limitati confini dei Municipi coinvolti". Si propone dunque un Piano d'azione sulla mobilità urbana che abbia l'obiettivo di valorizzare il contributo del "cluster urbano" del terziario, migliorandone l'accessibilità a persone e merci attraverso pacchetti di misure strutturali centrati sull'integrazione comodale, sulla razionalizzazione della distribuzione e sul rinnovo del parco circolante e di promuovere un accordo Stato/Regioni che renda disponibili le risorse necessarie alle istituzioni locali incentivandole nella direzione auspicata.

2.1 Premessa

24. Le politiche a favore della mobilità necessitano di essere preliminarmente inquadrare nell'ambito dei più ampi indirizzi normativi assunti a livello nazionale e comunitario con riferimento sia al sistema dei trasporti che alle problematiche energetiche e ambientali.

25. In effetti, il legame fra mobilità, energia e ambiente si è progressivamente intensificato e si è andato consolidando attorno ad una serie di obiettivi di carattere generale che oggi vincolano il nostro Paese, così come gli altri Paesi membri, alla definizione di un sistema di trasporto che sia in grado di conciliare esigenze di mobilità e di tutela della salute umana. Non solo, la crisi economica ha acuito la consapevolezza che un simile percorso non possa realizzarsi se non attraverso la nascita e la creazione di un sistema di offerta (formazione, ricerca e imprese) come strumento essenziale per l'introduzione di prodotti e servizi innovativi e per generare ricchezza e occupazione.

26. Il quadro normativo non costituisce dunque solo la premessa nel rispetto della quale le politiche vanno definite e implementate, ma anche uno dei tasselli essenziali per lo sviluppo di una strategia in grado di anticipare e indirizzare il cambiamento.

27. Ciò è tanto più rilevante per un Paese come l'Italia i cui obiettivi non sono il frutto di un percorso autonomo quanto la conseguenza di impegni, di natura sempre più vincolante, assunti in ambito sovra-nazionale.

2.2 Mobilità e crescita nell'Unione Europea: l'insostenibilità dell'attuale sistema dei trasporti

28. A livello comunitario, il settore dei trasporti è stato oggetto di una crescente attenzione negli ultimi dieci anni.

29. Data ormai per acquisita la centralità e la rilevanza dei trasporti nel processo di creazione e di consolidamento dell'Unione Europea e del mercato unico, è stata proprio la preoccupazione per la progressiva insostenibilità dell'attuale modello di organizzazione del settore e il riconoscimento della sostanziale inefficacia delle misure poste in essere a motivare la ridefinizione delle politiche in ambito

comunitario, attraverso una nuova serie di interventi succedutisi soprattutto a partire dal 2006, anno di riesame degli indirizzi strategici definiti nel Libro Bianco del 2001⁵.

30. Come recentemente evidenziato dalla stessa Commissione Europea⁶, mentre nel corso degli ultimi decenni si sono registrati rilevanti progressi sotto il profilo della sicurezza e, sebbene in misura inferiore, dell'apertura dei mercati, non vi sono state modifiche strutturali significative nel settore dei trasporti che rimane fortemente ancorato all'utilizzo dei combustibili fossili e alla modalità stradale sia nel segmento passeggeri che in quello merci.

31. In effetti, nel periodo 1990-2009 le emissioni di gas serra riconducibili al settore del trasporto⁷ sono cresciute a livello europeo di poco meno del 21%, dato che riflette peraltro il forte calo registrato nel biennio 2008-2009 per gli effetti della crisi economica e per il corrispondente calo della domanda di trasporto, quest'ultima quasi esclusivamente registrato nel segmento merci.

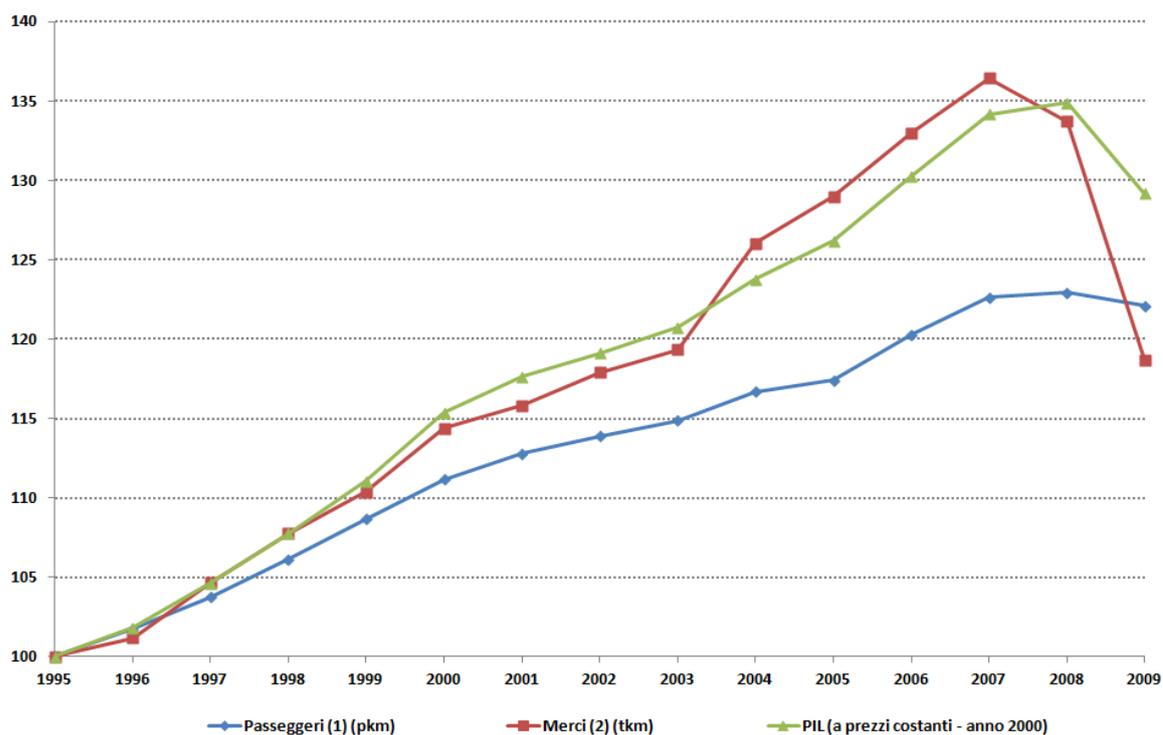
32. È stato dunque soltanto marginale il risultato ottenuto sotto il profilo dell'opportunità di separare l'evoluzione della domanda di mobilità dalla dinamica della crescita economica e delle emissioni di gas serra (confronta Figure 1 e 2).

⁵ Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo. *Mantenere l'Europa in movimento – una mobilità sostenibile per il nostro continente. Riesame intermedio del Libro bianco sui trasporti pubblicato nel 2001 dalla Commissione europea*. Bruxelles, 22.6.2006. COM(2006) 314 definitivo.

⁶ Libro Bianco. *Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti – Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile*. Bruxelles, 28.3.2011. COM(2011) 144 definitivo.

⁷ È bene osservare a riguardo che le emissioni riconducibili al trasporto si riferiscono generalmente alle emissioni esauste dei veicoli (le cosiddette *tank-to-wheel emissions*) ed escludono pertanto sia le emissioni associate all'estrazione, raffinazione e distribuzione dei carburanti impiegati (ad esempio le cosiddette *well-to-tank emissions*) che le emissioni incorporate nella produzione e nella realizzazione dei mezzi e delle infrastrutture di trasporto.

Figura 1 – Prodotto Interno Lordo e domanda di trasporto in EU-27 (1995=100)

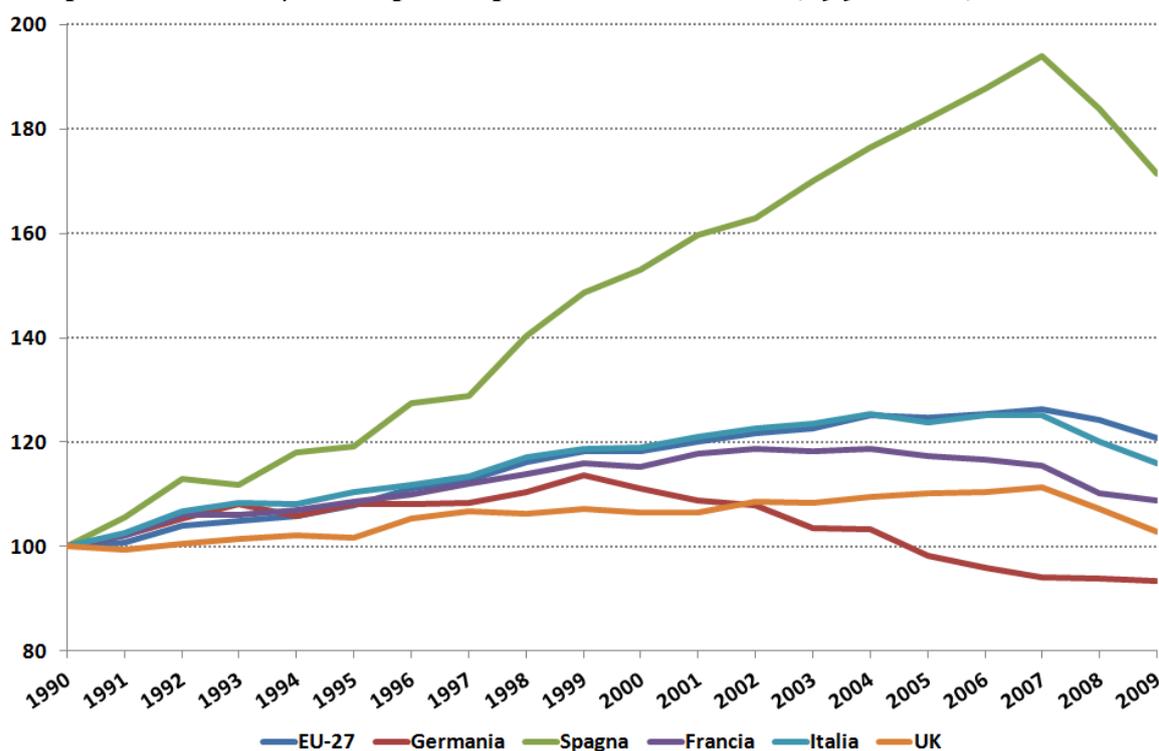


(1) Include autoveicoli, motocicli, autobus, tram, metro, ferrovia, trasporto aereo intra-EU, trasporto marittimo intra-EU.

(2) Include il trasporto su strada, ferrovia, vie navigabili, oleodotti, aereo intra-EU, marittimo intra-EU.

Fonte: elaborazione su dati Eurostat (2011)

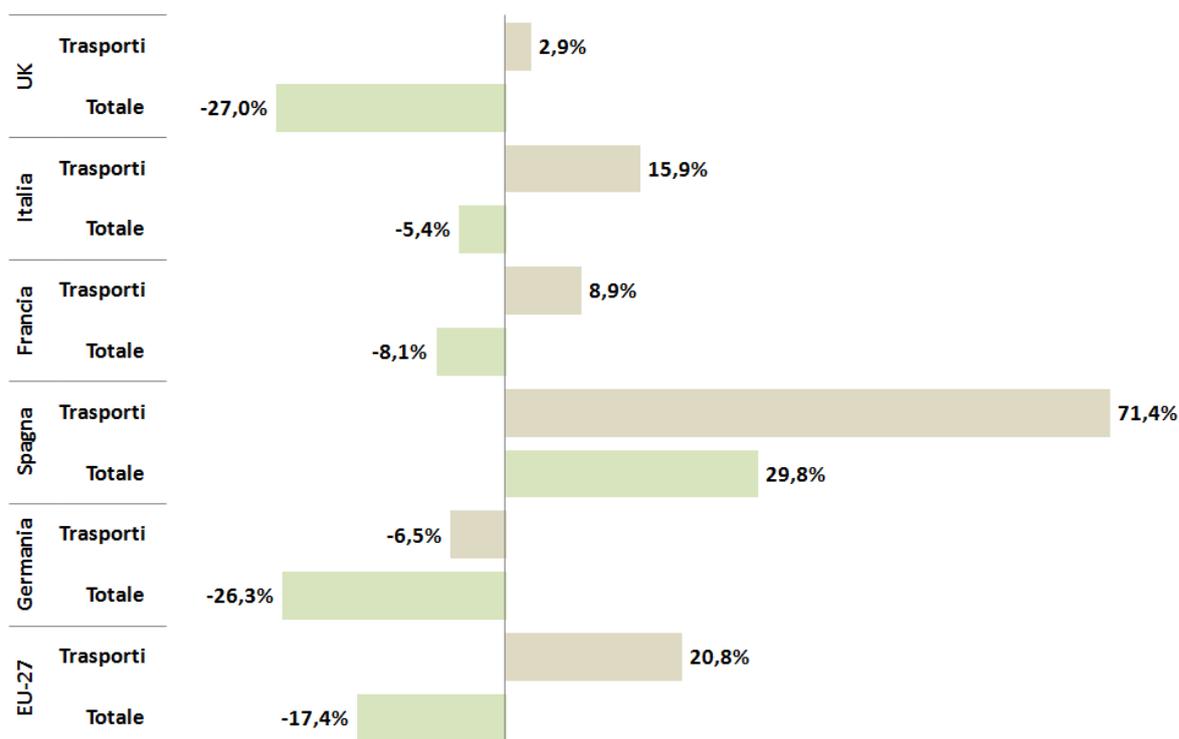
Figura 2 – Andamento delle emissioni di gas serra nel settore dei trasporti in EU-27 e nei principali Stati membri (1990=100)



Fonte: elaborazione su dati Eurostat (2011)

33. Si tratta peraltro di una dinamica in larga misura opposta a quella rilevata per il complesso delle emissioni di gas ad effetto serra che si sono al contrario ridotte del 17,4% (confronta Figura 3). L'unica eccezione rilevante in questo contesto è rappresentata dalla Germania che nello stesso periodo ha invece ridotto del 6,5% le emissioni riconducibili ai trasporti. Tale settore ha dunque contribuito, in controtendenza col resto dell'Unione Europea, al conseguimento degli obiettivi generali di riduzione delle emissioni. Negli altri principali Paesi europei, le emissioni nocive del trasporto sono cresciute in maniera evidente, sebbene in misura inferiore al dato dell'EU 27.

Figura 3 – Variazione percentuale 1990-2009 delle emissioni di gas serra totali e nel settore dei trasporti in EU-27 e nei principali Stati membri

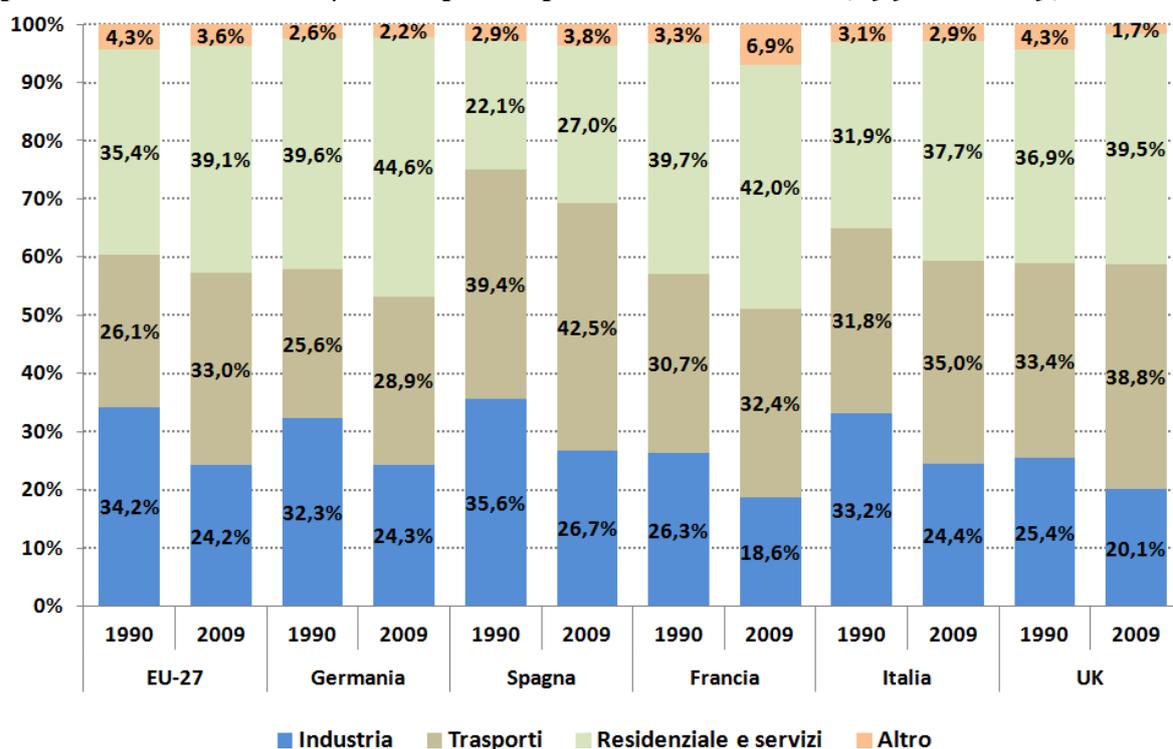


Fonte: elaborazione su dati Eurostat (2011)

34. Un trend nella sostanza analogo ha riguardato a livello comunitario anche i consumi finali di energia del trasporto, a riflesso tanto della sostanziale incapacità del settore dei trasporti di sfruttare pienamente i benefici conseguiti sotto il profilo dell'efficienza energetica quanto della difficoltà di affrancarsi dall'utilizzo dei combustibili fossili per soddisfare i fabbisogni di mobilità. I consumi finali di energia del trasporto hanno dunque visto crescere in maniera evidente il loro peso sia in termini assoluti che relativi.

35. Come è possibile osservare nella Figura 4 che confronta la composizione percentuale dei consumi finali di energia per settore di attività negli anni 1990 e 2009, il settore dei trasporti ha accresciuto la propria quota, unitamente a quello del residenziale e dei servizi, nell'Unione Europea e in tutti i principali Paesi, a discapito soprattutto del settore manifatturiero.

Figura 4 – Consumi finali di energia per settore – Ripartizione percentuale in EU-27 e nei principali Stati membri (1990 e 2009)



Fonte: elaborazione su dati Eurostat (2011)

36. Come in precedenza accennato, la dinamica sommariamente descritta si pone in evidente e forte contrasto con l'orientamento in materia di crescita sostenibile e di riduzione delle emissioni di gas climalteranti che l'Unione Europea ha progressivamente delineato nel corso degli anni e recentemente ridefinito nell'ambito della strategia «Europa 2020».

37. Nel giugno del 2010, il Consiglio Europeo ha infatti varato una nuova strategia che intende porre le basi per una crescita intelligente, sostenibile e solidale dell'Unione Europea. Tale strategia prevede un'economia fondata su tre pilastri che nell'intento comunitario risultano tra loro strettamente connessi, ovvero:

- (a) un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione, mediante la promozione dell'istruzione, della ricerca/innovazione e dell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- (b) un'economia competitiva, efficiente nell'utilizzo delle risorse e caratterizzata da basse emissioni di carbonio, mediante la riduzione delle emissioni, la tutela dell'ambiente e della biodiversità, lo sviluppo di nuove tecnologie e metodi di produzione verdi, la promozione di reti elettriche intelligenti e efficienti e il sostegno a piccole e medie imprese e consumatori;
- (c) un'economia in grado di assicurare elevata occupazione e coesione sociale e territoriale, mediante l'aumento del tasso di occupazione, la modernizzazione dei mercati del lavoro e dei sistemi previdenziali e l'estensione dei benefici della crescita a tutte le parti dell'UE.

38. Per ciascun pilastro sono definite specifiche iniziative prioritarie, oltre che degli obiettivi quantitativi complessivi – declinati poi per singoli Stati membri in una

logica di equa distribuzione degli impegni assunti – utili al monitoraggio e alla misurazione dei progressi compiuti lungo il percorso delineato dalla strategia «Europa 2020».

39. Con specifico riferimento al secondo pilastro (quello della crescita sostenibile), l'intento dell'Unione Europea è di disgiungere la crescita economica dal consumo di risorse e di energia, di ridurre le emissioni di gas serra e di promuovere una maggiore competitività e sicurezza dell'offerta di energia. Sotto questo profilo, la strategia Europa 2020 fa propri gli obiettivi da conseguire entro il 2020 già in precedenza delineati e poi approvati nel corso del 2008 nell'ambito del cosiddetto «*pacchetto clima-energia*»:

- (a) riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 20% (o persino del 30%, a condizione che si raggiunga un accordo internazionale soddisfacente);
- (b) una quota del 20% di energia prodotta da fonti rinnovabili sui consumi finali di energia;
- (c) un risparmio del consumo di energia primaria del 20% mediante la promozione dell'efficienza energetica.

40. Come noto, il pacchetto si compone di una serie di iniziative che hanno interessato inizialmente i primi due obiettivi, mentre è stata rinviata in una fase successiva l'individuazione di azioni specifiche per il conseguimento del terzo obiettivo. Rispetto alle finalità di riduzione delle emissioni e di promozione delle fonti rinnovabili di energia, il pacchetto clima-energia prevede in particolare:

- (a) la modifica e il rafforzamento del sistema europeo di scambio delle emissioni (EU-ETS). A partire dal 2013 sarà infatti operativo un sistema unitario a livello europeo per l'allocatione dei permessi di emissione il cui numero disponibile per le imprese sarà ridotto annualmente fino al 2020 per conseguire un livello del 21% inferiore a quello del 2005. Si prevede inoltre il progressivo passaggio da un sistema di allocatione gratuita dei permessi ad un sistema di aste e l'incremento dei settori e dei gas climalteranti partecipanti all'EU-ETS;
- (b) la definizione di *target* vincolanti a livello di singoli Stati membri (cosiddetta "*Effort Sharing Decision*") per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti nei settori non compresi nel sistema EU-ETS, quali trasporto, residenziale, agricoltura e rifiuti. L'obiettivo comunitario riferito alle emissioni di tali settori è fissato in una riduzione entro il 2020 del 10% rispetto ai livelli del 2005;
- (c) la definizione di obiettivi vincolanti a livello di singoli Stati membri con riferimento alla quota di energia prodotta da fonti rinnovabili rispetto ai consumi finali. Si definisce poi un sotto-obiettivo vincolante e uniforme per tutti gli Stati membri per il settore dei trasporti. Dovrà essere infatti conseguita una quota di consumo di biocombustibili (per i quali sono inoltre fissati criteri di sostenibilità ambientale) pari almeno al 10%; l'introduzione di un quadro normativo utile alla promozione e allo sviluppo dello stoccaggio geologico di biossido di carbonio (*Carbon Capture and Storage*).

41. L'obiettivo dell'efficienza energetica è stato invece affrontato all'inizio di quest'anno nell'ambito delle azioni previste per attuare l'iniziativa di un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, a loro volta connesse con la strategia Europa 2020. Il riferimento è in particolare alla proposta di Direttiva sull'efficienza energetica dello scorso giugno e al Piano di efficienza energetica 2011 pubblicato all'inizio di marzo. Nella medesima prospettiva, l'Unione Europea ha rilanciato i

propri obiettivi estendendoli oltre il 2020 e definendo una serie di azioni generali e settoriali per conseguire una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di una percentuale compresa fra l'80 e il 95% entro il 2050.

42. La Tabella 1 riporta il percorso auspicato di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra con indicazione del potenziale contributo di ciascun settore. Il contributo del settore dei trasporti è quantificato nell'ordine del 54-67% rispetto ai livelli del 1990.

Tabella 1 – Contributo settoriale potenziale alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra

Riduzioni dei gas serra rispetto al 1990	2005	2030	2050
Totale	-7%	da -40 a -44%	da -79 a -82%
Settori			
Produzione di energia (CO ₂)	-7%	da -54 a -68%	da -93 a -99%
Industria (CO ₂)	-20%	da -34 a -40%	da -83 a -87%
Trasporti (incl. CO ₂ trasporto aereo, escl. trasporti marittimi)	+30%	da +20 a -9%	da -54 a -67%
Residenziale e servizi (CO ₂)	-12%	da -37 a -53%	da -88 a -91%
Agricoltura (emissioni diverse da CO ₂)	-20%	da -36 a -37%	da -42 a -49 %
Altre emissioni diverse da CO ₂	-30%	da -72 a -73%	da -70 a -78%

Fonte: Commissione Europea. *Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050 (2011)*

2.3 Trasporti e sostenibilità nell'Unione Europea: gli obiettivi del Libro Bianco 2011

43. In linea con le descritte finalità generali in materia di riduzione delle emissioni e di contenimento dei consumi energetici il recente Libro Bianco «*Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti – Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile*» definisce alcuni obiettivi specifici per il settore dei trasporti da conseguire su un duplice orizzonte temporale, ovvero entro il 2030 ed entro il 2050. Ci si riferisce in particolare a:

- (a) **entro il 2050, riduzione di almeno il 60% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990** (corrispondente a una riduzione delle emissioni di circa il 70% rispetto ai livelli del 2008);
- (b) **entro il 2030, riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 2008** (corrispondente a un livello di emissioni comunque superiore dell'8% rispetto ai valori del 1990).

44. Sono inoltre fissati una serie di sotto-obiettivi funzionali al conseguimento delle finalità indicate di riduzione delle emissioni di gas serra:

- (a) dimezzamento – entro il 2030 – e successiva eliminazione – entro il 2050 – dell'uso delle autovetture “alimentate con carburanti tradizionali” nei trasporti urbani;

- (b) definizione di un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ entro il 2030 nelle principali città;
- (c) utilizzo – entro il 2050 – del 40% di carburanti a basso tenore di carbonio nel settore dell'aviazione;
- (d) riduzione – sempre entro il 2050 – delle emissioni di CO₂ provocate dagli oli combustibili utilizzati nel trasporto marittimo;
- (e) trasferire il 30% – entro il 2030 – e successivamente il 50% – entro il 2050 – del trasporto merci su strada con percorrenze superiori a 300 km verso altri modi (come la ferrovia o le vie navigabili) anche grazie alla realizzazione di infrastrutture adeguate alla creazione di corridoi merci efficienti ed ecologici;
- (f) completamento entro il 2050 della rete ferroviaria europea ad alta velocità, triplicandone l'estensione entro il 2030, con l'obiettivo di consentire che la maggior parte del trasporto di passeggeri sulle medie distanze avvenga per ferrovia;
- (g) entrata in esercizio – entro il 2030 – della "rete essenziale" TEN-T multimodale;
- (h) collegamento – entro il 2050 – dei principali aeroporti alla rete ferroviaria (di preferenza ad alta velocità), dei principali porti marittimi al sistema di trasporto merci per ferrovia e, se possibile, alle vie navigabili interne;
- (i) operatività – entro il 2020 – dell'infrastruttura modernizzata per la gestione del traffico aereo (SESAR) e applicazione dei sistemi equivalenti di gestione del traffico via terra e marittimo (ERTMS, ITS, SSN e LRIT, RIS), nonché del sistema globale di navigazione satellitare europeo (Galileo);
- (j) definizione – entro 2020 – di un quadro per un sistema europeo di informazione, gestione e pagamento nel settore dei trasporti multimodali;
- (k) dimezzamento del numero di vittime entro il 2020 e “azzeramento” entro il 2050;
- (l) piena applicazione dei principi "chi utilizza paga" e "chi inquina paga" e coinvolgimento del settore privato nel finanziamento degli investimenti futuri.

45. Alle finalità indicate all'interno del Libro Bianco si aggiungono poi i già citati obiettivi del pacchetto clima-energia che prevede per il 2020 una quota del 10% di rinnovabili sui consumi energetici per i trasporti. Nell'intento comunitario il contributo maggiore a tal fine – stimabile nella misura di oltre il 90% – dovrebbe provenire dalla diffusione e dall'impiego dei biocarburanti di prima e seconda generazione, mentre una parte minore nel breve periodo dai veicoli elettrici. Quanto ai biocombustibili, già la Direttiva 2003/30/CE richiedeva agli Stati membri di adottare un quadro normativo che favorisse la sostituzione di gasolio e di benzina con biocarburanti introducendo una quota minima (pari al 5,75% entro il 2010) sul totale dei carburanti immessi in consumo.

46. In relazione invece ai veicoli alternativi, è solo recentemente che si è cominciato a riflettere sulla necessità di un quadro comune in materia di mobilità elettrica.

47. La recente Comunicazione «*Una strategia europea per i veicoli puliti ed efficienti sul piano energetico*» prevede infatti una serie di azioni con riferimento specifico alla mobilità elettrica fra le quali l'introduzione di requisiti di sicurezza per l'omologazione dei veicoli elettrici e di un'interfaccia standardizzata di ricarica,

verificando inoltre la coerenza fra la promozione dei veicoli elettrici e la produzione di energia elettrica aggiuntiva a basso contenuto di carbonio. La stessa comunicazione prevede inoltre che siano elaborate una strategia di ricerca a lungo termine per le tecnologie dei trasporti, delle linee guida sugli incentivi finanziari all'acquisto dei veicoli verdi al fine di favorirne l'assorbimento sul mercato (da definirsi unitamente alla revisione la Direttiva 2006/38/CE relativa alla tassazione di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada) e delle azioni specifiche in materia di concorrenza fra produttori di autovetture, anche rispetto alle possibili ricadute in termini occupazionali.

48. Parallela e ormai consolidata è infine l'attenzione rivolta alla riduzione dei consumi e delle emissioni specifiche del parco veicolare in esercizio (non solo stradale ma anche aereo, marittimo e ferroviario).

49. Il Regolamento (UE) n. 443/2009 e il Regolamento (UE) n. 510/2011 fissano rispettivamente per le autovetture di nuova fabbricazione e per i veicoli commerciali leggeri i livelli di prestazione in materia di emissioni. Per il complesso delle autovetture nuove, il primo Regolamento definisce un obiettivo di 120 grammi di anidride carbonica per km per il nuovo parco auto e introduce un limite medio di 130g di CO₂/km a partire dal 2015 (il limite entrerà in vigore già nel 2012 per poi estendersi progressivamente su percentuali superiori di autovetture). L'ulteriore riduzione di 10 g di CO₂/km dovrà essere conseguita attraverso la realizzazione di interventi su altre componenti dell'autovettura, quali ad esempio pneumatici e climatizzatori. È inoltre previsto che il livello medio di emissioni da rispettare scenda a 95g di CO₂ a partire dal 2020. Per i veicoli commerciali leggeri (Regolamento n. 510/2011) il limite è invece fissato in 175 grammi di CO₂/km a partire dal 2017. Anche in questo caso il limite sarà introdotto progressivamente e, a condizione che sia fattibile, ulteriormente ridotto a 147 grammi di CO₂/km a decorrere dal 2020. Si tratta di limiti che vanno peraltro letti congiuntamente agli standard, denominati "Euro", che regolano le emissioni di inquinanti come il particolato e gli ossidi di azoto. I limiti "Euro 6" (Regolamento n. 715/2007) per le automobili e i furgoni si applicheranno a partire dal 2014.

50. Sempre in relazione alla riduzione delle emissioni dei singoli veicoli, un esplicito contributo è richiesto anche al settore pubblico. La Direttiva 2009/33/CE relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada negli appalti pubblici, impone infatti a enti pubblici e operatori che assolvono obblighi di servizio pubblico nel quadro di un contratto di servizio di tener conto, al momento di aggiudicare appalti per veicoli adibiti al trasporto, dell'impatto di tali veicoli, nell'arco della loro vita utile, in termini di consumo energetico, emissioni di CO₂ e altre sostanze inquinanti.

51. Quanto sinora osservato con riferimento agli aspetti tecnologici consente di evidenziare il ruolo esplicito che l'Unione Europea assegna all'innovazione nel guidare il sistema europeo dei trasporti verso le finalità di riduzione dei consumi e di sostenibilità. È la stessa Commissione Europea a evidenziare come le azioni definite nel Libro Bianco vadano lette parallelamente alle linee di intervento definite nella strategia Europa 2020, quali nello specifico "Innovation Union", "An industrial policy for the globalisation era", "A digital agenda for Europe", "An agenda for new skills and jobs" e "European platform against poverty".

52. Ciò vale in particolare per lo sviluppo e il ricorso in tempi brevi all'elettrificazione e, in generale, a carburanti e metodi di propulsione alternativi nell'insieme del sistema di trasporto che presentano indubbie sinergie non solo con le

finalità di riduzione della dipendenza energetica e di contenimento dei rischi per la salute, specie nei centri urbani, ma anche in un'ottica di rafforzamento della competitività dell'industria automobilistica europea. Questo anche guardando all'esperienza delle industrie automobilistiche statunitensi, giapponesi, coreane e cinesi che hanno potenziato gli investimenti nella tecnologia delle batterie, dei veicoli elettrici e delle pile a combustibile.

2.4 Mobilità urbana e sostenibilità: la visione comunitaria

53. Come accennato precedentemente, le aree urbane rappresentano nell'ultimo Libro Bianco uno degli ambiti prioritari di intervento nel ridisegno delle politiche comunitarie in tema di mobilità sostenibile. D'altra parte, nell'Unione Europea, circa un quarto delle emissioni di CO₂ del settore dei trasporti sono riconducibili alla mobilità in ambito urbano, mentre il 69% degli incidenti stradali avviene nelle città.

54. Si tratta di un percorso che è in realtà stato inizialmente tratteggiato nel Libro Verde «*Verso una nuova cultura della mobilità urbana*» del 2007 e nel Piano d'azione sulla mobilità urbana del 2009. In quest'ultimo si individuavano in particolare alcuni ambiti di intervento verso i quali orientare le future azioni in ambito comunitario:

- a) la promozione dell'integrazione fra politiche di mobilità urbana e politiche di utilizzo del territorio, di accessibilità, di tutela ambientale e la politica industriale;
- b) l'attenzione ai cittadini in termini di informazione, di mutamento delle loro abitudini di trasporto e di accessibilità;
- c) la promozione dei trasporti urbani più ecologici mediante il sostegno alla ricerca e allo sviluppo (ad esempio, con l'iniziativa CIVITAS) e l'iniziativa europea per le auto verdi;
- d) il rafforzamento dei finanziamenti;
- e) la raccolta e la condivisione di dati, informazioni e pratiche esemplari sulle azioni di mobilità;
- f) l'ottimizzazione della mobilità in ambito urbano mediante l'efficientamento della logistica per il trasporto di merci di lunga distanza in città e lo sviluppo delle applicazioni dei sistemi di trasporto intelligenti (STI).

55. L'orientamento descritto viene dunque rafforzato e consolidato nell'ultimo Libro Bianco. Nell'intento comunitario, le città dovrebbero costituire il terreno privilegiato entro cui sperimentare nuovi modelli di organizzazione del trasporto e di sviluppo e dimostrazione di soluzioni tecnologiche innovative per la mobilità, anche al fine di accelerarne l'eventuale commercializzazione.

56. Sotto questa prospettiva, vengono definiti per le aree urbane obiettivi assai ambiziosi che, come in precedenza evidenziato, prevedono il dimezzamento – entro il 2030 – e la successiva eliminazione – entro il 2050 – dell'uso delle autovetture *alimentate con carburanti tradizionali* nei trasporti urbani e la definizione – entro il 2030 – di un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ nelle principali città.

57. Alcune caratteristiche rendono in linea di principio più agevole il conseguimento di simili obiettivi: a) maggiore facilità nel passaggio a modalità di trasporto meno inquinanti (in ragione della minore varietà di veicoli necessari e

dell'elevata densità della popolazione); b) possibilità di spostarsi a piedi o in bicicletta e di ricorrere all'uso di autoveicoli per passeggeri più piccoli, leggeri e specializzati; c) maggiore propensione del parco veicoli urbano (autobus, taxi e furgoni) ad essere sostituito con sistemi di propulsione e carburanti alternativi; d) possibilità di ridurre i volumi di traffico anche grazie alla gestione della domanda e alla pianificazione territoriale; e) maggiori opportunità di impiego dei modi di trasporto pubblici tenuto conto delle caratteristiche di densità della domanda.

58. Si propone dunque lo sviluppo e la progressiva attuazione di piani di mobilità urbana sostenibili, almeno per le città più grandi, e l'istituzione di un quadro europeo di valutazione della mobilità urbana basato su obiettivi comuni, collegando eventualmente l'erogazione di finanziamenti dei fondi di coesione e di sviluppo regionale alla presentazione, da parte di città e regioni, di certificati di efficienza della mobilità urbana. In questo quadro, si dovrebbero anche incoraggiare le grandi imprese a elaborare piani di gestione aziendale e di gestione della mobilità. In una diversa prospettiva, si propone di definire un quadro convalidato per i sistemi di pedaggio e di restrizione dell'accesso alle aree urbane e relative applicazioni, compreso un quadro giuridico e tecnico-operativo convalidato, relativo alle applicazioni per i veicoli e le infrastrutture.

59. Sotto il profilo della logistica urbana, la definizione di un sistema a zero emissioni richiede di concentrare l'attenzione sul cosiddetto ultimo miglio, da un lato migliorando l'interfaccia tra il trasporto merci di lunga distanza e quello urbano (con l'obiettivo di limitare le consegne individuali – la parte più "inefficiente" del viaggio – a percorrenze il più breve possibili) e, dall'altro promuovendo l'uso dei sistemi di trasporto intelligenti. Ulteriore elemento risiede anche in questo caso nella possibilità di impiegare le tecnologie che utilizzano elettricità o idrogeno e le tecnologie ibride per contenere sia l'inquinamento atmosferico che quello acustico e, in tal modo, facilitare lo spostamento del trasporto urbano di merci nelle ore notturne, riducendo le problematiche di congestione stradale nelle ore di punta.

60. La strategia proposta prevede di favorire la diffusione delle migliori pratiche per monitorare e gestire meglio i flussi delle merci a livello urbano (ad esempio, centri di consolidamento, dimensioni dei veicoli nei centri storici, limitazioni regolamentari, "finestre" per le consegne, potenzialità non valorizzate del trasporto fluviale) e di tenere congiuntamente conto di aspetti quali la pianificazione territoriale, l'accesso al trasporto ferroviario, marittimo e fluviale, i sistemi di pedaggio e le norme tecnologiche dei veicoli, attraverso la promozione di appalti pubblici congiunti per i veicoli a basse emissioni nelle flotte commerciali (furgoni per le consegne, taxi, autobus ecc.).

2.5 La sostenibilità dei trasporti nel quadro normativo nazionale

61. Anche nel nostro Paese il tema della sostenibilità si è progressivamente fatto spazio nell'ambito della normativa e degli strumenti di pianificazione sui trasporti e sulle infrastrutture.

62. Il quadro normativo attuale è tuttavia il frutto di un insieme piuttosto ampio e variegato di misure difficilmente riconducibili ad unitarietà. Su un simile stato di cose pesa senza dubbio sia l'assenza di una strategia unitaria e di un progetto condiviso e autonomo rispetto agli impegni via via assunti in ambito comunitario e internazionale sia la discontinuità delle iniziative poste in essere, caratterizzate in molti casi da un'ottica di intervento di natura emergenziale che ha senza dubbio

ostacolato l'acquisizione da parte di individui e imprese di una cultura della sostenibilità e di una maggiore consapevolezza dell'impatto dei propri comportamenti. Né si può sostenere che nella direzione di una maggiore uniformità di intervento abbia infine contribuito la decisione di porre le reti di trasporto fra le materie a legislazione concorrente nell'ambito della riforma del Titolo V della Costituzione.

63. Le difficoltà del nostro Paese sono evidenti se si considera che il settore dei trasporti assorbe circa il 25% dei consumi totali di energia e circa il 35% dei consumi per usi finali e che risulta quasi totalmente dipendente dai prodotti petroliferi per una quota pari a circa il 95% del totale. Le emissioni associate al settore sono cresciute di una percentuale di poco inferiore al 16% nel periodo 1990-2009.

64. Al di là del Protocollo di Kyoto che, vale la pena ricordare, ci impegna a una riduzione delle emissioni climalteranti del 6,5% rispetto ai livelli del 1990 nel primo periodo di applicazione (2008-2012), il nostro Paese si è vincolato nell'ambito della cosiddetta "*effort sharing decision*" del «pacchetto clima-energia» a tagliare del 13% entro il 2020 rispetto al livello del 2005 le emissioni di gas a effetto serra dei settori non inclusi nel sistema europeo di scambio dei permessi di emissione, tra i quali appunto vi è anche quello dei trasporti ad eccezione del comparto aereo. Nello stesso contesto, la Direttiva 2009/28/CE impone di raggiungere una percentuale minima obbligatoria del 10% per quanto riguarda la quota di fonti rinnovabili sul consumo finale di energia nel settore dei trasporti entro il 2020 con la finalità di ridurre le emissioni di CO₂ (biossido di carbonio), CO (monossido di carbonio), NO_x (ossidi di azoto), COV (composti organici volatili) e di altre particelle tossiche per la salute e l'ambiente. Quest'ultimo target, unitamente all'obiettivo vincolante di soddisfare il 17% dei propri consumi finali di energia da fonti rinnovabili al 2020, è stato recepito nella normativa nazionale lo scorso mese di Marzo con il D.Lgs n. 28/2011.

65. È bene tuttavia evidenziare come già nel Piano Generale dei Trasporti e della Logistica del Gennaio 2001 fosse esplicitamente previsto fra gli obiettivi l'opportunità di dotare il Paese di un sistema di offerta in grado di legare il soddisfacimento dei fabbisogni di mobilità ad una maggiore sostenibilità, biodiversità, sicurezza per la vita umana, riequilibrio territoriale e accessibilità. Per conseguire tale obiettivo si individuavano un ampio ventaglio di iniziative destinate in particolare a: incentivare il riequilibrio modale con particolare riferimento alle aree urbane; sviluppare tecnologie energeticamente più efficienti; stimolare l'efficienza energetica e ambientale del parco veicoli circolante; introdurre programmi di risanamento atmosferico acustico e paesaggistico delle infrastrutture esistenti e progetti per garantire il rispetto del Codice della strada e la messa in sicurezza delle strade urbane ed extra-urbane.

66. Specifica rilevanza era attribuita al problema della mobilità urbana, per la quale si era già cominciato a parlare di sostenibilità sin dalla fine degli anni novanta⁸. Si prevedeva in particolare l'introduzione di uno specifico strumento di pianificazione che consentisse una più stretta interconnessione fra le politiche di assetto del territorio e le scelte relative al sistema dei trasporti. Tale strumento era individuato nel Piano Urbano della Mobilità (PUM) che, istituito dall'art. 32 della Legge 340 del 2000 e obbligatorio per i comuni con popolazione residente superiore ai 150.000 abitanti, avrebbe dunque avuto la finalità, quantomeno negli intenti iniziali, di realizzare una gestione strategica di servizi collettivi, mobilità privata, infrastrutture e

⁸ Si confronti ad esempio il D.M. 27 Marzo 1998 del Ministero dell'ambiente: "Mobilità sostenibile nelle aree urbane".

regolamenti. Sotto questa prospettiva, veniva previsto il passaggio da un sistema di finanziamento da parte dell'Autorità centrale per opere specifiche a un sistema di finanziamento per obiettivi per il conseguimento dei quali le singole Amministrazioni mantenevano sostanziale autonomia nell'ambito delle risorse assegnate.

67. Come accennato in precedenza e nonostante i propositi del Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, il numero crescente di misure attivate nel corso degli ultimi anni si sono tuttavia caratterizzate per l'assenza di una strategia unitaria di intervento.

68. Solo nel corso del 2010 il Ministero dell'Ambiente ha elaborato una proposta di "Linee di indirizzo per una strategia della mobilità sostenibile in Italia" nella quale si cerca di sistematizzare ex-post le politiche adottate a livello nazionale nel corso degli ultimi anni e di proporre una serie di interventi con l'obiettivo di ridurre le emissioni e l'inquinamento da traffico nelle aree urbane e negli attraversamenti delle aree metropolitane, di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO₂ dal settore del trasporto e di "fluidificare" il trasporto delle persone e delle merci, riducendo contestualmente i costi dovuti alla presenza di fenomeni di congestione. Le politiche delineate fanno riferimento in particolare a otto misure: regolamentazione dell'accesso ai centri urbani delle auto e dei veicoli di trasporto delle merci; sostegno alle politiche urbane a favore della mobilità ciclistica e del potenziamento di servizi integrativi al trasporto pubblico locale; produzione e diffusione di auto ad alta efficienza e basse emissioni (elettriche, ibride *plug-in*, a gas naturale) in sostituzione delle auto circolanti immatricolate prima del 2001; sviluppo dei carburanti alternativi; estensione dei sistemi regionali di trasporto rapido di massa; sostituzione, ovvero miglioramento delle prestazioni, degli autobus e dei camion immatricolati prima del 2000; trasferimento su treno e cabotaggio del trasporto merci per l'attraversamento delle grandi aree metropolitane; integrazione delle politiche nazionali e regionali con le linee di indirizzo comunitarie, e acquisizione delle buone pratiche di mobilità sostenibile realizzate a livello europeo.

69. Va infine evidenziato come le linee politiche del Piano Nazionale della Logistica riconoscano esplicitamente le modalità di intervento "emergenziale" che hanno caratterizzato le misure riguardanti la mobilità urbana e la necessità di recuperare un'ottica di intervento di medio lungo periodo che integri *"le politiche settoriali dei trasporti con quelle più generali relative alle modalità d'uso del territorio e che sappia travalicare, con misure omogenee nell'ottica del bacino di traffico, i limitati confini dei Municipi coinvolti"*. Si propone dunque un Piano d'azione sulla mobilità urbana che abbia l'obiettivo di valorizzare il contributo del "cluster urbano" del terziario, migliorandone l'accessibilità a persone e merci attraverso pacchetti di misure strutturali centrati sull'integrazione comodale, sulla razionalizzazione della distribuzione e sul rinnovo del parco circolante e di promuovere un accordo Stato/Regioni che renda disponibili le risorse necessarie alle istituzioni locali incentivandole nella direzione auspicata.

70. Nei paragrafi seguenti, le iniziative promosse nel corso degli ultimi anni sono schematizzate sulla base delle principali finalità perseguite:

- (a) efficientamento energetico e ambientale del parco veicoli esistente;
- (b) promozione dell'uso dei biocarburanti;
- (c) trasferimento modale da strada e aereo verso ferrovia per il trasporto passeggeri, e da strada a ferrovia e trasporto marittimo per le merci;

- (d) lo sviluppo di un sistema di imprese e di ricerca per l'introduzione di prodotti e servizi innovativi.

2.5.1 Le misure per l'efficientamento energetico e ambientale del parco veicoli esistente

71. Nella prima tipologia di iniziative possono essere fatte rientrare le misure di incentivo all'acquisto di veicoli ecologici e alla rottamazione dei veicoli più inquinanti, a loro volta riconducibili alle iniziative poste in essere nell'ambito Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2007. Tale piano sulla base di quanto previsto dalla Direttiva 2006/32/CE, delineava la politica italiana per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica per tutti i settori. Al fine di ridurre i consumi energetici del trasporto, il Piano infatti, pur riconoscendo la necessità di operare sia sotto il profilo del miglioramento delle tecnologie di trazione che nella prospettiva di una profonda riorganizzazione delle modalità degli spostamenti (limitazione percorrenze, rilancio modalità alternative alla strada, uso ottimale delle infrastrutture), prevedeva quale unica misura l'implementazione delle politiche comunitarie in materia di riduzione delle emissioni. Erano invece rinviate in altra sede le altre misure, quali quelle orientate alle tecnologie dei veicoli (pneumatici, condizionamento, lubrificanti, ecc.), alla promozione dei biocarburanti, alla domanda e al comportamento (*eco-driving*, tassazione, ecc.), alle infrastrutture (semafori, *teleparking*, superfici stradali, ecc.), al *car-sharing* e al *car-pooling*.

72. Le diverse misure di incentivo adottate per il rinnovo ecosostenibile del parco autovetture e autocarri fino a 3,5 tonnellate (confronta Tabella 2 per una loro sintesi) hanno consentito una riduzione dei consumi pari a 3.490 GWh/anno al 2010.

Tabella 2 – Principali misure di incentivo per il rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate (*)

	Finanziaria 2007	Finanziaria 2008	Finanziaria 2009
Motocicli			
	Rottamazione motociclo Euro 0 e acquisto motociclo nuovo Euro 3 (fino al 29/02/08) Contributo: 80 euro Esenzione bollo: 5 anni	Rottamazione motociclo o ciclomotore Euro 0-1e acquisto motociclo nuovo Euro 3 fino a 400 cc Contributo: 500 Euro Esenzione bollo: 1 anno Contributo rottamazione: 80 Euro (motociclo); 30 Euro (ciclomotore).	Rottamazione motociclo o ciclomotore Euro 0-1e acquisto motociclo nuovo Euro 3 fino a 400 cc
Autovetture e autoveicoli ad uso promiscuo			
Acquisto con rottamazione	Rottamazione: Euro 0-1 Contributo acquisto (Euro 4-5 con emissioni non oltre 140 g CO ₂ /km): 800 euro Esenzione bollo: 2 anni (3 anni se cilindrata inferiore a 1300 cc.)	Rottamazione: Euro 0-1-2 Contributo acquisto (Euro 4-5 con emissioni non oltre 140 g CO ₂ /km e 130 g CO ₂ /km se diesel): 700 euro (il contributo sale a 800 euro in caso di acquisto	Rottamazione: Euro 0-1-2 Contributo acquisto (Euro 4-5 con emissioni non oltre 140 g CO ₂ /km e 130 g CO ₂ /km se diesel): 1.500 euro Esenzione bollo: 1 anni

		di auto nuova che emette fino a 120 g CO ₂ /km) Esenzione bollo: 1 anni (3 anni se veicolo Euro 0)	(3 anni se veicolo Euro 0)
Rottamazione senza acquisto	Contributo rottamazione (Euro 0-1): 80 euro + rimborso abbonamento annuale al TPL	Contributo rottamazione (Euro 0-1-2): 150 euro + rimborso abbonamento annuale al TPL per 3 anni o contributo di 800 euro per servizio di “ <i>car sharing</i> ”.	
Acquisto senza rottamazione	Contributo acquisto veicoli con alimentazione, esclusiva o doppia, del motore con gas metano o GPL, alimentazione elettrica ovvero ad idrogeno): 1.500 euro (+500 euro se veicolo ha emissioni di CO ₂ inferiori a 120 g/km). Contributo acquisto veicoli alimentazione esclusivamente elettrica o a idrogeno: 2000 euro.	Contributo acquisto veicoli con alimentazione, esclusiva o doppia, del motore con gas metano o GPL, alimentazione elettrica ovvero ad idrogeno): 1.500 euro	Contributo acquisto veicoli con alimentazione, esclusiva o doppia, del motore con gas metano o GPL, alimentazione elettrica ovvero ad idrogeno): 1.500 euro (+500euro se veicolo ha emissioni di CO ₂ inferiori a 120 g/km). D.L. 5/09 prevede aumento di 1.500 euro del contributo se veicolo acquistato abbia emissioni di CO ₂ non superiori a 120 g/km.
Installazione di impianti		Contributo installazione: 350 euro (impianti a GPL); 500 euro (impianti a metano).	Contributo installazione: 500 euro (impianti a GPL); 650 euro (impianti a metano).
Autocarri fino a 3,5 t			
Acquisto con rottamazione	Rottamazione: Euro 0-1 Contributo acquisto (Euro 4-5): 2.000 euro	Rottamazione: Euro 0-1 Contributo acquisto (Euro 4-5): 1.500 euro (se inferiore a 3 t); 2.500 euro (se da 3 a 3,5 t)	Rottamazione: Euro 0-1-2 Contributo acquisto (Euro 4-5): 2.500 euro
Acquisto senza rottamazione	Contributo uguale a quello previsto per l'acquisto senza rottamazione delle autovetture.	Contributo uguale a quello previsto per l'acquisto senza rottamazione delle autovetture.	Contributo acquisto autocarri con alimentazione, esclusiva o doppia, del motore con gas metano o GPL, alimentazione elettrica ovvero ad idrogeno: 1.500 euro (+500 euro se veicolo ha emissioni di CO ₂ inferiori a 120 g/km).

(*)Ulteriori incentivi sono stati previsti infine per i motocicli nell'ambito del Decreto Legge 40/2010 con l'obiettivo di sostenere la spesa di mobilità orientandola verso prodotti ad alta efficienza energetica e a minore impatto in ambito urbano.

73. Il nuovo Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2011 aggiorna i potenziali risparmi energetici conseguibili all'implementazione del Regolamento Comunitario

CE 443/2009 che, come in precedenza accennato, fissa un obiettivo medio di 120 grammi di anidride carbonica per km per il nuovo parco auto. Sono tuttavia indicate ulteriori proposte di intervento per migliorare l'efficienza energetica del settore trasporti con particolare riferimento alla diffusione di veicoli stradali a basso consumo, al potenziamento del trasporto pubblico su ferro in ambito urbano e alla promozione del trasporto ferroviario di media e lunga percorrenza.

74. Con specifico riferimento alla diffusione dei veicoli stradali a basso consumo, l'attenzione allo sviluppo dei veicoli elettrici è progressivamente cresciuta anche e soprattutto sotto il profilo dell'opportunità di garantire un adeguato sviluppo delle infrastrutture di ricarica. La mobilità elettrica è infatti ritenuta un'opzione importante per favorire il risparmio energetico, ridurre la dipendenza dai combustibili fossili e le emissioni di CO₂ e di altri gas inquinanti specie nei centri urbani. La proposta di Legge n. 3553 presentata alla Camera dei Deputati il 17 giugno 2010 impegnava infatti il Governo ad adottare provvedimenti per lo sviluppo delle reti di ricarica. Al contempo, l'Autorità dell'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) è prima intervenuta a regolare le modalità e la tariffa di connessione per la ricarica di veicoli elettrici in ambito privato per poi introdurre ulteriori disposizioni al fine di favorire e incentivare la sperimentazione del servizio di ricarica dei veicoli elettrici anche in aree aperte al pubblico.

75. In ambito privato⁹, è stata infatti modificata la precedente normativa che, stabilendo il principio dell'unicità della fornitura per unità immobiliare e tipologia di contratto, ostacolava di fatto l'installazione di infrastrutture di ricarica nel caso di aree condominiali destinate a parcheggio, aree destinate a parcheggio appartenenti ad aziende, stabilimenti industriali e simili, nel caso fosse stato necessario prevedere nella medesima unità immobiliare una pluralità di punti di prelievo dalla rete con obbligo di connessione di terzi. L'attuale quadro regolatorio prevede che si possano richiedere a un fornitore di energia elettrica più punti di fornitura, ognuno con un contatore e dunque con condizioni economiche di fornitura eventualmente diverse. L'utente è dunque libero di individuare il prezzo di ricarica maggiormente conveniente sulla base delle offerte disponibili sul mercato. Ai punti di ricarica destinati espressamente all'alimentazione di veicoli elettrici è infine applicata la tariffa di trasporto già prevista per *altri usi*, indipendentemente dal fatto che il richiedente sia un cliente domestico o meno.

76. Per la ricarica dei veicoli elettrici in luoghi pubblici e allo scopo di porre le basi per lo svolgimento di progetti sperimentali di mobilità elettrica, l'AEEG ha poi adottato una serie di disposizioni di natura transitoria¹⁰. L'aspetto che può essere evidenziato, rimandando al paragrafo 4 l'approfondimento dei progetti sperimentali selezionati, è che le disposizioni approvate mirano ad acquisire una serie di informazioni essenziali per il successivo dimensionamento e per la scelta dei modelli di gestione delle infrastrutture necessarie allo sviluppo della mobilità elettrica, quali ad esempio il livello di utilizzo delle infrastrutture di ricarica, il costo efficiente delle medesime infrastrutture, il comportamento dei consumatori elettrici mobili in termini di numerosità e tipologie di ricariche per veicolo

⁹ Cfr. Deliberazione ARG/elt 56/10. *Disposizioni in materia di connessioni per l'alimentazione di pompe di calore a uso domestico e di veicoli elettrici.*

¹⁰ Cfr. Deliberazione ARG/elt 242/10. *Disposizioni speciali per l'erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura e del servizio di dispacciamento ai fini della sperimentazione dei sistemi in bassa tensione di ricarica pubblica dei veicoli elettrici.*

2.5.2 Le misure per la promozione delle fonti rinnovabili di energia nel settore dei trasporti

77. Con riferimento alla promozione delle fonti rinnovabili di energia nel settore dei trasporti, la normativa attuale ¹¹ prevede quale principale strumento per il conseguimento del *target* vincolante (che si ricorda essere pari al 10% entro il 2020 dei consumi finali di energia) l'obbligo di immissione in consumo di una quota minima di biocarburanti posto a carico dei fornitori di carburanti.

78. Come noto, il rispetto dell'obbligo è monitorato e verificato attraverso il rilascio dei cosiddetti "certificati di immissione in consumo di biocarburanti" che, emessi dal Ministero delle Politiche Agricole, avvalendosi dell'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA), attestano l'immissione in consumo di 10 Gcal di biocarburante. I soggetti obbligati possono dunque assolvere all'obbligo loro imposto sia direttamente che indirettamente acquistando, tramite contrattazioni bilaterali, in tutto o in parte, l'equivalente quota o i relativi diritti da altri soggetti che si trovino in condizione di surplus. La quota d'obbligo è stabilita moltiplicando il potere calorifico totale immesso in rete tramite gasolio e benzina nell'anno precedente con una percentuale predeterminata. Le percentuali di biocarburanti immessi in consumo sono pari: al 4% per il 2011, al 4,5% per il 2012 e al 5% per il 2014.

2.5.3 Le misure per il trasferimento modale

79. In relazione all'obiettivo di trasferire quote crescenti di traffico passeggeri dalla strada e dall'aereo verso la ferrovia e di traffico merci dal trasporto su gomma a quello via ferro e via mare, le iniziative promosse si sono orientate sia all'introduzione di specifici incentivi finalizzati, da un lato al sostegno del trasporto combinato e trasbordato su ferro e agli investimenti delle imprese di autotrasporto di merci (cosiddetto *ferrobonus*) ¹² e, dall'altro alla promozione del trasporto navale in alternativa alla strada (cosiddetto *ecobonus*) e al potenziamento delle dotazioni di infrastrutture alternative alla strada.

80. Sotto quest'ultimo profilo, vale la pena ricordare come attraversi la Legge n. 211/1992 prima e successivamente la Legge Obiettivo (Legge n. 433/2001) si è inteso rilanciare la realizzazione di reti di trasporto rapido di massa a guida vincolata in sede propria e di tramvie veloci a contenuto tecnologico innovativo e, più in generale, la costruzione di specifici progetti infrastrutturali con l'intento di favorire il trasporto pubblico e il decongestionamento dei principali sistemi urbani. Non è questa la sede per un approfondimento dei risultati di tali finanziamenti, sebbene possa ritenersi indubbio il ritardo rispetto almeno agli iniziali propositi.

81. Contestualmente, una serie di risorse sono state rese disponibili nell'ambito del programma di finanziamenti per il miglioramento della qualità dell'aria nelle aree urbane e per il potenziamento del trasporto pubblico (Legge n. 296 del 27 dicembre 2006) che istituiva un fondo destinato a finanziare una serie di interventi attivati

¹¹ Si confronti a riguardo il D.Lgs. del 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" e il D.Lgs. del 31 marzo 2011, n. 55 "Attuazione della direttiva 2009/30/CE, che modifica la direttiva 98/70/CE, per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio, nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra, modifica la direttiva 1999/32/CE per quanto concerne le specifiche relative al combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la direttiva 93/12/CEE".

¹² Si confronti il D.M. 592 del 04/08/2010 e il D.M. 750 del 14/10/2010.

dagli Enti Locali finalizzati: alla realizzazione nelle aree urbane di servizi e di infrastrutture per il trasporto pubblico; al potenziamento e alla sostituzione della flotta esistente con veicoli a basso impatto; al potenziamento dell'infomobilità; alla razionalizzazione dei progetti di consegna merci e dei parcheggi di interscambio e intermodalità; alla diffusione e all'utilizzo dei carburanti a basso impatto ambientale e al potenziamento delle relative reti di distribuzione; alla diffusione del *Mobility manager*, dei servizi integrativi al trasporto pubblico locale, quali ad esempio il *car-sharing*, il taxi collettivo, ecc.; alla promozione della mobilità ciclistica; e, infine, alla realizzazione di interventi specifici per accrescere la sicurezza degli utenti deboli. Sulla base degli ultimi dati disponibili, a valere sul fondo mobilità, sono stati erogati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare cofinanziamenti pari a circa 239 milioni di euro nel triennio 2007 –2009, la maggior parte dei quali destinati al potenziamento delle infrastrutture e dei servizi del trasporto pubblico locale (50%), alla mobilità ciclistica (19%) e ai parcheggi di interscambio (11%).

82. Sempre con riferimento alla mobilità urbana, nel dicembre del 2010 è stato istituito un tavolo tecnico per la mobilità sostenibile allo scopo di: consentire lo scambio di *best practice*; divulgare le priorità politiche sul settore della mobilità urbana; e di condividere le modalità per la valutazione dell'efficacia degli interventi fra Enti Locali. Sotto quest'ultimo profilo sono stati definiti un primo set di indicatori funzionale al raggiungimento di obiettivi ambientali ed in generale di miglioramento della qualità della vita nelle città.

2.5.4 Le politiche per l'industria e la ricerca: il PII Mobilità Sostenibile

83. Le politiche di livello nazionale specificamente volte alla nascita e al consolidamento di un sistema di imprese connesso alla mobilità sostenibile sono essenzialmente riconducibili al Progetto di Innovazione Industriale per la Mobilità Sostenibile nell'ambito del programma Industria 2015. Come noto, il programma Industria 2015, istituito con la legge finanziaria 2007 (legge 296/06), si poneva la finalità di aggregare, in una logica di filiera produttiva o di sistema, imprese, università e enti di ricerca, amministrazioni pubbliche e sistema finanziario su specifiche aree tecnologico-produttive. Lo specifico intento dei Progetti di Innovazione Industriale (PII) era quello di favorire lo sviluppo e l'introduzione di prodotti e servizi innovativi mediante l'erogazione di contributi a fondo perduto a favore di un *pool* di soggetti beneficiari operanti in un'ottica di filiera e in grado di generare ricadute industriali ed economiche significative.

84. Nello specifico, il PII Mobilità Sostenibile si poneva l'obiettivo di favorire lo sviluppo e la realizzazione, da parte delle imprese italiane, di prodotti, processi produttivi, metodologie e servizi innovativi che avessero un impatto significativo su:

- (a) eco-compatibilità dei sistemi di trasporto di superficie e dei relativi processi produttivi;
- (b) decongestione dei trasporti di superficie, incluso lo sviluppo dell'intermodalità e delle reti logistiche;
- (c) mobilità urbana sostenibile;
- (d) sicurezza di persone e merci nei trasporti di superficie;
- (e) competitività dei sistemi di trasporto di superficie e dei relativi processi.

85. Allo stato attuale risultano ammessi a finanziamento 25 progetti cui partecipano in totale 250 imprese e 100 enti e organismi di ricerca. L'ammontare complessivo dei

contributi approvati è pari a 180 milioni di euro a fronte di investimenti previsti pari 450 milioni di euro.

3. L'IMPATTO ECONOMICO E SOCIALE DELLA MOBILITÀ

Il paragrafo si propone di fornire una stima dell'impatto economico e sociale della mobilità in ambito urbano con particolare riferimento ai costi del trasporto privato e del trasporto pubblico, all'evoluzione della mobilità nella città di Roma e ai costi legati alla presenza di congestione.

I costi del trasporto individuale in Italia sono molto elevati. Il costo annuale che le famiglie pagano per il trasporto individuale ammonta infatti a circa 170 miliardi di € di cui 50 sono tasse pagate allo Stato (in fase di ulteriore crescita). Il costo totale per l'esercizio del trasporto collettivo da parte dello Stato è di circa 10 miliardi di € (pari a quello che pagano le famiglie per il possesso e l'uso dei soli motocicli). Solo il costo del rinnovo annuale del parco auto a livello mondiale è stimabile in 1.000 miliardi di Euro. Se dovessimo sostituire l'intero parco circolante mondiale (per motivi ambientali e di sostituzione dei propulsori e dei carburanti dato il loro attuale costo) si tratterebbe di un "affare stimabile in 10.000 miliardi di euro". Se gli attuali tassi di motorizzazione si estendessero ai Paesi emergenti (non solo India e Cina e aree collegate ma anche tutto il restante continente europeo e trascurando l'Africa) si può pensare ad almeno altri 400 milioni di auto in circolazione nel mondo per un giro d'affari di ulteriori 5.000 miliardi di Euro.

Sulla base di una simulazione della crescita della mobilità a Roma e dell'allungamento delle percorrenze medie, è possibile affermare che tra il 1961 e il 2001 le sole percorrenze per studio e lavoro sono cresciute di circa 5 volte, a fronte di una popolazione che è passata da 2,2 a 2,5 milioni (equivalente ad popolazione virtuale di 10 milioni di abitanti). Occorre tuttavia tener conto che, dal 1981 al 2001, 380.000 residenti si sono trasferiti nell'hinterland metropolitano. In termini di costi (monetari e del tempo), la crescita si colloca su circa 11 volte e la popolazione virtuale si attesta su quasi 20 milioni.

L'analisi del sistema della mobilità, non solo in Italia, mostra elementi di drammaticità, non tanto per la situazione che siamo abituati a vivere ogni giorno, quanto per l'assoluta incapacità di affrontare il problema in modo risolutivo. La questione viene, infatti, affrontata tramite interventi "mediatici" più che reali tentativi di risolvere il problema: giornate ecologiche, giornate a piedi e targhe alterne sono alcuni inefficaci interventi adottati dalle amministrazioni. La sostituzione del parco auto con veicoli con motorizzazioni ecologiche è una possibile risposta di lungo periodo che richiede ingenti risorse private. Una modifica dei comportamenti ed un controllo delle attività sul territorio può dare risposte più efficaci nel breve-medio periodo.

3.1 I costi del trasporto sostenuti dalle famiglie

3.1.1 I costi delle famiglie e i ricavi dello stato

86. I costi del trasporto individuale in Italia sono elevatissimi. La Tabella 4 espone il calcolo del costo annuale di uso e possesso di un'auto media, valutata di prezzo pari a 18.000,00 € (inclusi gli oneri finanziari) e di cui si suppone un ammortamento a rate costanti in 13 anni (tale operazione quindi comprende anche l'ipotesi di acquisto di

un'auto usata utilizzata per un periodo di vita utile più basso). Sono stati quindi stimati i costi fissi (tassa di proprietà e assicurazione, in base ai prezzi di mercato), i consumi di carburante, la manutenzione del veicolo (in base ai prezzi pubblicati dalle case automobilistiche per la manutenzione programmata); si sono infine fatte alcune ipotesi per i costi di ricovero e parcheggio e per il pagamento dei pedaggi autostradali (sulla base di una stima delle percorrenze medie in autostrada).

87. Il risultato porta a un costo medio annuo di € 4.568,90 che incide tra il 12% e il 25% sul reddito netto familiare annuale, assunto (dati medi italiani) pari a € 26.000,00 o € 39.000,00, in funzione dell'ipotesi che si disponga, a parità di reddito per famiglia, di una o due auto. Si fa presente che è molto più verosimile il risultato relativo al possesso di due autovetture in base alle disponibilità di parco autovetture in Italia (36 milioni di auto per 58 milioni di abitanti di tutte le età).

88. Si fa presente che i dati riportano valori medi la cui distribuzione effettiva presenta una dispersione abbastanza elevata, in funzione delle aree territoriali e delle condizioni economiche in cui i diversi soggetti operano. Con le ipotesi effettuate il costo totale sociale italiano per la mobilità privata con autovettura ammonta a circa 161 miliardi di €.

Tabella 3 – Costo medio di uso e possesso di un'autovettura e relativi incassi dello Stato

Voci di costo	Costo	Italia (*)	Incassi Stato	
	Euro/anno	Euro/anno	%	Euro/anno
Acquisto e interessi	€1.384,62	€48.876.923.076,92	20%	€9.775.384.615,38
Assicurazione	€750,00	€26.475.000.000,00	20%	€5.295.000.000,00
Tassa possesso	€200,00	€7.060.000.000,00	100%	€7.060.000.000,00
Spese carburante	€1.114,29	€39.334.285.714,29	50%	€19.667.142.857,14
Manutenzione	€800,00	€28.240.000.000,00	10%	€2.824.000.000,00
Parcheggio e ricovero	€200,00	€7.060.000.000,00	10%	€706.000.000,00
Pedaggi	€120,00	€4.236.000.000,00	20%	€847.200.000,00
TOTALE	€4.568,90	€161.282.208.791,21		€46.174.727.472,53

Fonte: elaborazione TTL/IUAV (2010)

89. Con analoghe procedure è stato stimato il costo annuale per il parco dei veicoli merci (tabella 4) e dei 5 milioni di motocicli in circolazione in Italia (tabella 5), pari a ulteriori 10 miliardi di €, per un **costo totale relativo al solo trasporto persone di circa 170 miliardi di €**.

90. Su questa spesa **lo Stato incassa per IVA, Tasse e Accise circa 50 miliardi di €** (dato 2010 che non tiene conto degli incrementi dei costi di carburante e delle accise dell'anno 2011), come sintetizzato in Tabella D.

91. Complessivamente il prelievo fiscale sul trasporto privato si colloca intorno al 30% dei costi sostenuti dalla collettività, cifra rilevante se si tiene conto che non si

tratta di una tassazione sul reddito, ma sui costi sostenuti dalle famiglie sul proprio reddito netto.

92. Quello che si vuole sottolineare in questa sede è che, al di là dei giudizi che si vogliono esprimere sull'efficienza del sistema ferroviario e sui tempi costi e tempi di realizzazione delle opere infrastrutturali, **il costo sociale del trasporto pubblico collettivo¹³ si presenta come marginale rispetto a quello stradale (10 miliardi su 170)** e, per gusto del paradosso, risulta pari al solo costo delle famiglie per il possesso dei motocicli (10 miliardi). Questo significa che la collettività nazionale, nel suo complesso, spende per il trasporto pubblico, attraverso le tariffe pagate e i contributi per i contratti di servizio, quanto spende per “andare in moto”. Si rammenta per completezza che il solo costo della congestione stradale delle auto è stimato in circa 17 miliardi di € all'anno.

Tabella 4 – Costo medio di uso e possesso di un veicolo merci e relativi incassi dello Stato

Voci di costo	Costo	Italia (*)		Incassi Stato
	Euro/anno	Euro/anno	%	Euro/anno
Acquisto e interessi	€10.000,00	€42.000.000.000,00	20%	€8.400.000.000,00
Assicurazione	€4.000,00	€16.800.000.000,00	20%	€3.360.000.000,00
Tassa possesso	€350,00	€1.470.000.000,00	100%	€1.470.000.000,00
Spese carburante	€10.400,00	€43.680.000.000,00	50%	€21.840.000.000,00
Manutenzione	€2.400,00	€10.080.000.000,00	10%	€1.008.000.000,00
Parcheggio e ricovero	€1.000,00	€4.200.000.000,00	-	-
Pedaggi	€2.500,00	€10.500.000.000,00	20%	€2.100.000.000,00
TOTALE	€30.650,00	€128.730.000.000,00		€38.178.000.000,00

Fonte: elaborazione TTL/IUAV (2010)

Tabella 5 – Costo medio di uso e possesso di un motociclo e relativi incassi dello Stato

Voci di costo	Costo	Italia (*)		Incassi Stato
	Euro/anno	Euro/anno	%	Euro/anno
Acquisto e interessi	€562,50	€2.812.500.000,00	20%	€562.500.000,00
Assicurazione	€350,00	€1.750.000.000,00	20%	€350.000.000,00
Tassa possesso	€35,00	€175.000.000,00	100%	€175.000.000,00
Spese carburante	€585,00	€2.925.000.000,00	50%	€1.462.500.000,00
Manutenzione	€500,00	€2.500.000.000,00	10%	€250.000.000,00

¹³ La voce è relativa alla componente esercizio. L'ammortamento viene finanziato con leggi speciali nazionali o regionali e potrebbe essere stimato analizzando i singoli bilanci aziendali.

TOTALE	€2.032,50	€10.162.500.000,00	€2.800.000.000,00
---------------	------------------	---------------------------	--------------------------

Fonte: elaborazione TTL/IUAV (2010)

3.1.2 Valutazioni

93. Il confronto tra i risultati delle ricerche effettuate in campo urbanistico sull'uso disordinato del territorio e di quella sui costi di congestione "misura" drammaticamente l'effetto di uno sviluppo non coordinato sia degli insediamenti (produttivi e residenziali) sul territorio sia della stessa organizzazione "sociale e urbana". Lo sviluppo residenziale nelle aree lontane dai recapiti produttivi e sociali (i centri delle città), per sfruttare i minori costi di costruzione ed indurre l'allontanamento delle famiglie dai centri urbani per cogliere l'occasione di prezzi più bassi (o almeno affrontabili con i redditi disponibili), non solo ha generato ricchezza solo per piccole fasce di popolazione che hanno gestito questi processi, ma ha prodotto costi sociali che la nostra economia non è in grado di sostenere. Lo stesso ragionamento vale per gli insediamenti produttivi, che governati a livello di comune, si sono distribuiti sul territorio nazionale in una condizione di efficienza insediativa locale, ma con costi logistici insopportabili dalle stesse imprese e dalla collettività nel suo complesso.

94. Le analisi svolte evidenziano dunque una situazione di grave squilibrio, con un uso disordinato delle risorse territoriali, con le nostre città che non riescono a svolgere le necessarie funzioni di erogatrici di servizi superiori, con una spesa privata per i trasporti che assorbe una quota elevatissima del reddito nazionale.

95. Lo scenario di riferimento è dunque molto preoccupante, ma, dato che non si può tornare indietro nel tempo per modificare le scelte del passato, si debbono ricercare tutti gli strumenti possibili per invertire la tendenza. Questi strumenti non possono solo essere misure di organizzazione del trasporto ma devono essere capaci di incidere sui comportamenti e le abitudini dei cittadini, ricostruendo un scenario futuro condiviso, quello che possiamo chiamare una "scenario desiderato".

3.1.3 Uno scenario possibile

96. Per definire un nuovo scenario per la mobilità occorre distinguere il territorio in cui si opera. Ad una organizzazione urbana accentrata si è affiancata la cosiddetta città diffusa, sia come area metropolitana complessa (le grandi Capitali ed in particolare le megalopoli del Far East), sia come sistemi metropolitani policentrici tendenti ad una diffusione incontrollata di residenze e attività produttive (il Veneto in primo luogo, ma buona parte della pianura padana).

97. Nei sistemi concentrati si sono storicamente realizzate (a partire dalla seconda metà dell'800) le ferrovie urbane (i sistemi rapidi di massa inglesi ed americani, denominati "Mass Transit", ovvero le metropolitane urbane come a Parigi, Londra, Mosca), idonee a servire elevatissimi flussi di domanda (fino a 80.000 passeggeri/ora). Nel tempo a questi si sono aggiunti sistemi di media capacità ("Light Transit" ovvero le "Metropolitane Leggere", le tramvie di nuova generazione, people mover automatici) idonei a servire flussi di domanda tra i 10.000 ed i 25.000 passeggeri/ora e quindi idonei per città di medie dimensioni (tra 200.000 e 500.000 abitanti). In Italia queste realizzazioni sono partite in ritardo ed hanno subito ben presto la competizione dell'auto privata.

98. Occorre arrivare alla Legge 211 del 1992 per un finanziamento diretto di sistemi ferroviari urbani e sistemi innovativi, la cui applicazione ha però subito il

rallentamento decisionale degli anni '90 e quindi la successiva crisi economica. I sistemi a guida vincolata, meglio se in sede propria e a guida automatica, rappresentano la risposta corretta ed efficiente alla mobilità della città concentrata, articolando opportunamente sistemi ad alta, media e bassa capacità.

99. Il problema delle ingenti risorse necessarie e della complessità realizzativa nelle città storiche italiane, spesso avanzato per criticare uno scenario fortemente incentrato su questi sistemi (potremmo chiamarlo “lo Scenario delle città elettriche”) trova risposta sia nelle analisi sui costi sostenuti dalla collettività per la mobilità sia nella possibilità di dare una nuova immagine alle nostre città, qualora architettura ed inserimento urbano e paesaggistico siano opportunamente progettati.

100. Per le città concentrate la risposta è quindi disponibile e si trova nell’impiego diffuso e coordinato di sistemi integrati, come d’altra parte già avviene in molte città del mondo (Tram – metro, Tram – bus anche a chiamata per aree periferiche e per ore notturne, Park and ride e Car Sharing, nuove tecnologie di informazione per ottimizzare gli spostamenti e la sosta).

101. La questione per lo scenario delle città concentrate non è quindi la mancanza di alternative, quanto dover fronteggiare interessi economici (a livello industriale, ma anche degli Stati centrali) enormi. **Solo il costo del rinnovo annuale del parco auto a livello mondiale è stimabile in 1.000 miliardi di euro.**

102. Se dovessimo sostituire l’intero parco circolante mondiale (per motivi ecologici e di sostituzione dei propulsori e dei carburanti dato il loro attuale costo) si tratterebbe di un “affare stimabile in **10.000 miliardi di euro**”. Se gli attuali tassi di motorizzazione si estendessero ai paesi emergenti (non solo India e Cina ⁽¹⁴⁾ e aree collegate ma anche tutto il restante continente europeo e trascurando l’Africa) si può pensare ad almeno altri 400 milioni di auto in circolazione nel mondo per un giro d’affari di ulteriori **5.000 miliardi di euro.**

103. È evidente che la questione non può essere risolta senza una maturazione collettiva che “imponga” un diverso modo di intendere la qualità della vita.

104. Nei sistemi diffusi è più difficile trovare risposte “tecniche” di validità generale. La questione centrale è certamente la necessità di un governo attento delle localizzazioni delle attività sul territorio che non impongano lunghe percorrenze per le attività quotidiane, senza rinunciare al bisogno di individualità tipico della nostra epoca, e che possano convergere con facilità verso nodi intermodali (stazioni intermodali) in grado di servire le più lunghe percorrenze.

105. Comunque alcuni principi di uno “**Scenario Integrato-Ferroviario**” possono essere definiti. È certamente efficiente lo schema dei Servizi Ferroviari Metropolitan, definiti in Italia negli anni '80 del XX secolo come servizi regionali cadenzati a 20 e 30 minuti, ad esempio in Emilia Romagna, in Campania e in Veneto (ma già presenti in numerose aree metropolitane del mondo, come, per citare qualche esempio noto, la Grande Londra, Monaco di Baviera, ma anche la Grande Buenos Aires). La questione centrale è l’integrazione tra tali servizi ferroviari ed i recapiti sul territorio. Per risolvere questo problema ci vengono in aiuto i nuovi sistemi di trasporto, ma anche alcuni antichi. Alcuni spostamenti possono essere fatti “a piedi”, altri con veicoli a due ruote e in particolare le biciclette comprese quelle elettriche. È

¹⁴ In Cina nel 2010 sono state immatricolate 18 milioni di nuove auto (con una crescita sul 2009 del 38 %), in Europa circa 14 milioni e in USA 12 milioni, in decrescita per effetto della crisi finanziaria globale.

ipotizzabile una maggiore diffusione del **car sharing** e degli **autobus a chiamata** accompagnati da sistemi di **informazione all'utenza** in tempo reale sull'offerta di trasporto disponibile e sulle condizioni d'uso della rete.

106. L'accesso a tutto il sistema deve essere possibile con un unico titolo di viaggio, indipendentemente dai diversi gestori. Questione già posta da decenni, in parte ben realizzata come in Campania, nel Lazio, in Emilia Romagna, ma ancora con livelli di integrazione insufficienti a far sentire l'utente "padrone" dell'intero sistema di trasporto collettivo, sensazione vincente dell'auto privata.

107. Per spostamenti medi di 50 km per accedere ai propri recapiti, l'uso del sistema a guida vincolata, che non può che basarsi su una sub-rete che non garantisce la piena accessibilità al territorio, è accettabile solo con sistemi di collegamento ai nodi di interscambio di elevata efficienza, anche privati o individuali, con aree di intermodalità di elevata qualità e sicurezza in ogni ora del giorno.

108. Ogni realtà ha ovviamente le proprie esigenze e richiede specifici progetti, ma le scelte sono disponibili se si pensa alle risorse che assorbe la motorizzazione privata e che potrebbero in parte essere rivolte a pagare di più un servizio pubblico efficiente ed affidabile. Anche solo il 10% delle risorse impiegate per il trasporto privato farebbe quasi triplicare le risorse oggi dedicate dallo stato e dai cittadini per il trasporto pubblico !

109. Per trovare nuove soluzioni con nuove tecnologie è necessario superare una politica dei trasporti per progetti, senza una visione complessiva delle relazioni domanda-offerta-assetto territoriale. Una maturazione collettiva può consentire di perseguire un nuovo "Scenario desiderato e condiviso" che potremmo "ottimisticamente" definire "un Progetto per l'Italia del 2030".

3.2 La crescita della mobilità a Roma dal 1951 a oggi

3.2.1 Un gioco di simulazione per la città di Roma

110. Per analizzare come l'organizzazione dei trasporti incentrata sull'uso dell'auto privata possa rendere difficile la condizione di molti cittadini, abbiamo stimato quanti residenti dovrebbe avere la città se le tipologie di spostamento fossero quelle del 1961, ma le distanze percorse giornalmente o i costi fossero quelli del 2011 (abbiamo definito tale valore "**Popolazione virtuale di Roma**").

111. Per queste analisi è stato possibile elaborare i dati sulla mobilità rilevati nei primi anni 60 con lo studio "Il traffico a Roma" condotto, con ampi approfondimenti, in occasione della stesura del Piano regolatore Generale della Città. Questi dati sono stati confrontati con quelli disponibili con i censimenti generali della popolazione del 1961 e del 2001 (questi dal 1981 contengono anche informazioni sulla mobilità e sull'uso dei diversi modi di trasporto per gli spostamenti per studio e lavoro), [ISTAT, 1961; ISTAT, 2001; Comune di Roma, 1966].

112. Le ricerche condotte, di cui una sintesi esplicativa è riportata nella tabella **3**, ci consentono di affermare che le sole percorrenze per studio e lavoro sono cresciute di circa 5 volte, a fronte di una popolazione che è passata da 2,2 a 2,5 milioni (*equivalente a popolazione virtuale di 10 milioni di abitanti – cfr. tabella 2*), ma occorre tener conto che, dal 1981 al 2001, 380.000 residenti si sono trasferiti nell'hinterland metropolitano. In termini di costi (monetari e del tempo) la crescita si

colloca su circa 11 volte (cfr. tabella 1) e la popolazione virtuale si attesta su quasi 20 milioni (cfr. tabella 2).

113. Il sistema territoriale si è diffuso (dagli anni 70 si parla di governare i sistemi metropolitani) privo di coordinamento con il sistema dei trasporti e le conseguenze sono la necessità ineludibile di essere autosufficienti nella gestione della propria mobilità (il possesso di più autovetture per famiglia), alti costi di congestione, una sempre più bassa qualità della vita.

Tabella 6 – Città di Roma – Confronto dei costi totali di trasporto in autovettura - anni 1961 – 2001 (a prezzi costanti 2008)

Anno	Costo totale giornaliero	Costo totale annuo
1961	€1.986.338,50	€476.721.240,00
2001	€22.371.931,60	€5.369.263.584,00
Incremento	€20.385.593,10	€4.892.542.344,00
Rapporto	11,26	11,26

Fonte: nostra elaborazione

Tabella 7 – Città di Roma – Popolazione virtuale

	Popolazione virtuale	rapporto sul 1961
In termini di:		
distanze percorse	9.807.265,17	4,46
costi monetari	20.259.139,32	9,21
costi totali	19.194.519,47	8,72

Fonte: nostra elaborazione

3.2.2 Una stima del costo della congestione

114. Il solo **costo di congestione** in prima approssimazione è stimabile in ITALIA pari a circa 17 miliardi di € (8,3 miliardi per maggiori costi di carburante e 8,6 miliardi come costo del tempo perduto), con un maggior costo di quasi **800 €/anno** per persona attiva.

115. I valori sono puramente indicativi. Non esiste una stima ufficiale, la cui valutazione è ovviamente complessa mancando un sistema di monitoraggio delle condizioni effettive di circolazione. Tale valutazione sarebbe oggi però resa possibile dall'elevato numero di sistemi di rilevazione dei flussi di traffico (soprattutto telecamere), che negli ultimi sono stati installati sulle reti urbane ed extraurbane a fini di controllo e sicurezza. Tuttavia finora tali elaborazioni non sono state effettuate (o rese pubbliche) pertanto possiamo affidarci solo a stime, i cui ordini di grandezza sono da ritenersi attendibili anche se forse sottostimati.

116. Per quanto riguarda la città di Roma la situazione appare ancora più grave (cfr. Tabella 8). Il costo totale della congestione è di 2,85 miliardi di € all'anno, con un maggior costo per persona (mobile) di 1.750,00 €.

Tabella 8 – Stima dei costi di congestione a Roma nel 2011

ROMA	COSTI DELLA CONGESTIONE
N. auto immatricolate	2.500.000
% mobile giornaliera	65%
Tempo medio in ore/g	1,33
% ritardo	50%
Valore del tempo	€ 7,50
Maggior consumo carburante litri/g	2,5
Costo carburante (media 2011)	€ 1,50
Costo carburante al giorno	€ 6.093.750,00
Numero di giorni di congestione	200
Costo carburante all'anno	€ 1.218.750.000,00
Costo del tempo al giorno	€ 8.125.000,00
Costo del tempo all'anno	€ 1.625.000.000,00
Costo totale congestione	€ 2.843.750.000,00
Per persona mobile	€ 1.750,00

Fonte: nostra elaborazione

Tabella 9 – Confronto costi monetari anni 1961 - 2001 dell'auto privata

Anno	km Casa-Lavoro	Km/g	Costo medio auto/km	Costo giornaliero	Costo annuo (240 giorni)	€/Anno (per persona)
1961	2.771.635	5.543.270	€ 0,15	€ 831.490,50	€ 199.557.720,00	€ 181,42
2001	12.355.527	24.711.054	€ 0,40	€ 9.884.421,60	€ 2.372.261.184,00	€ 1.670,61
Variazione	9.583.892	19.167.784	=	€ 9.052.931,10	€ 2.172.703.464,00	€ 1.489,19
Rapporto 2001/1961		4,46				9,21

Tabella 10 – Confronto costi del tempo anni 1961 - 2001 dell'auto privata

Anno	Spostamenti Casa-Lavoro	Spostamenti/gg	Tempo di Spostamento minuti	Costo giornaliero	Costo annuo (240 giorni)	Costi unitari del tempo
1961	577.424	1.154.848	20	€ 1.154.848,00	€ 277.163.520,00	€ 3,00
2001	1.248.751	2.497.502	40	€ 12.487.510,00	€ 2.997.002.400,00	€ 7,50
Variazione	671.327	1.342.654	20	€ 11.332.662,00	€ 2.719.838.880,00	
Rapporto 2001/1961	2,16	2,16	2,00	10,81	10,81	

Fonte: nostra elaborazione

117. Il confronto tra i risultati della simulazione della popolazione virtuale di Roma e di quella sui costi di congestione “misura” drammaticamente l’effetto di uno sviluppo disordinato sia degli insediamenti (produttivi e residenziali) sul territorio sia della stessa organizzazione “sociale e urbana”. Lo sviluppo residenziale nelle aree lontane dai recapiti produttivi e sociali (i centri delle città) per sfruttare i minori costi di costruzione ed indurre l’allontanamento delle famiglie dai centri urbani per cogliere l’occasione di prezzi più bassi (o almeno affrontabili con i redditi disponibili) non solo ha generato ricchezza solo per piccole fasce di popolazione che hanno gestito questi processi, ma ha prodotto costi sociali che la nostra economia non è in grado di sostenere. Lo stesso ragionamento vale per gli insediamenti produttivi, che governati a livello di comune, si sono distribuiti sul territorio nazionale in una condizione di efficienza di insediamento locale, ma con costi logistici insopportabili dalle stesse imprese e dalla collettività nel suo complesso.

118. Le analisi svolte evidenziano dunque una situazione di grave squilibrio, con un uso disordinato delle risorse territoriali, con le nostre città che non riescono a svolgere le necessarie funzioni di erogatrici di servizi superiori, con una spesa privata per i trasporti che assorbe una quota elevatissima del reddito nazionale.

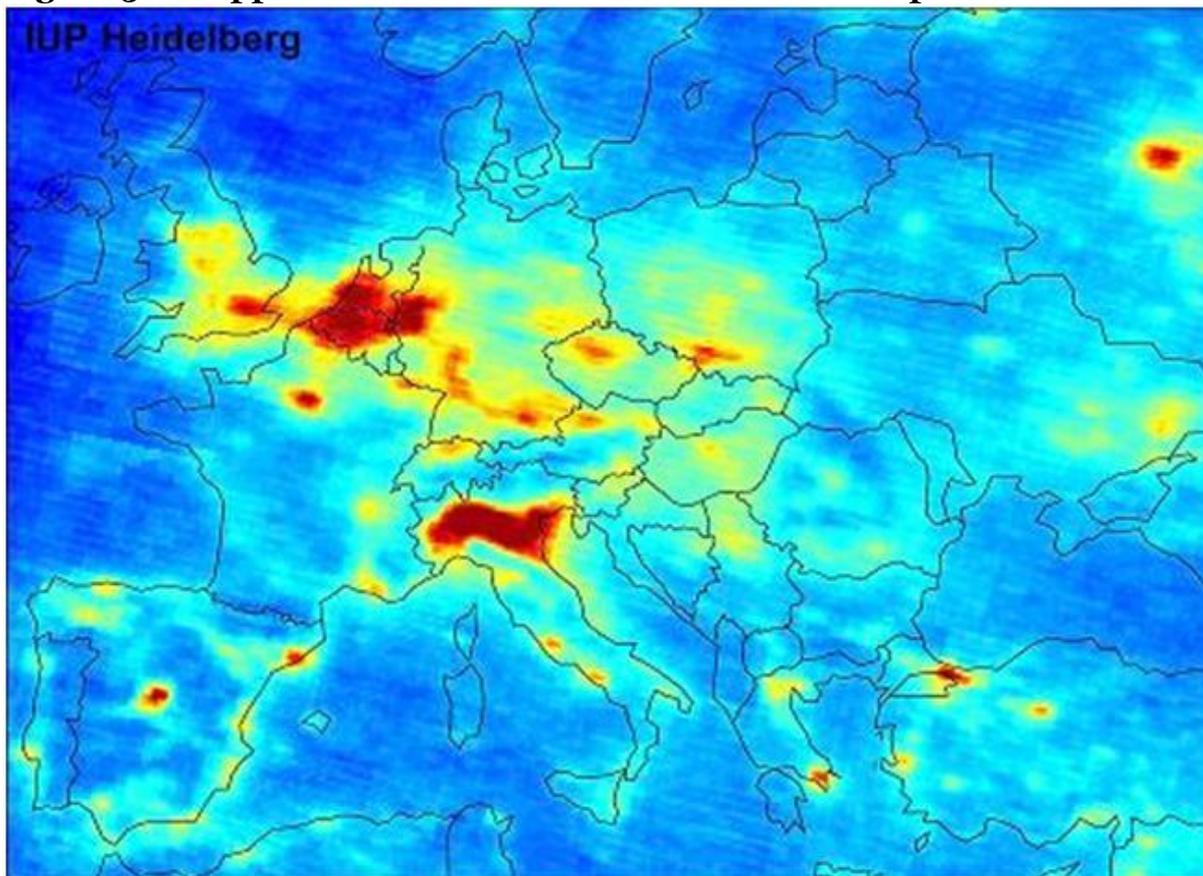
119. Lo scenario di riferimento è dunque molto preoccupante, ma, dato che non si può tornare indietro nel tempo per modificare le scelte del passato, si debbono ricercare tutti gli strumenti possibili per invertire la tendenza. Questi strumenti non possono solo essere misure di organizzazione del trasporto ma devono essere capaci di incidere sui comportamenti e le abitudini dei cittadini, ricostruendo un scenario futuro condiviso, quello che potremmo chiamare “lo scenario desiderato”.

3.3 Strategie per ridurre consumi ed emissioni

120. L’analisi del sistema della mobilità, non solo in Italia, mostra elementi di drammaticità, non tanto per la situazione che siamo abituati a vivere ogni giorno, quanto per l’assoluta incapacità di affrontare il problema in modo risolutivo. La questione viene, infatti, affrontata tramite interventi “mediatici” più che reali tentativi di risolvere il problema: giornate ecologiche, giornate a piedi e targhe alterne sono alcuni inefficaci interventi adottati dalle amministrazioni. Ogni inverno si aspettano le piogge per migliorare la qualità dell’aria fin quando, a primavera, la bella stagione porta via dalla mente anche i problemi legati all’inquinamento ambientale.

121. Le immagini satellitari dell’Europa evidenziano il problema: i raggi infrarossi rilevano forti livelli di inquinamento nell’area del Nord Italia; ciò che colpisce, inoltre, è riscontrare che il medesimo problema si ha anche nelle aree urbanizzate di Parigi e di Rotterdam, ma è il Nord Italia a essere nelle peggiori condizioni in tutta Europa presentando il problema con diffusione fino alla scala macro-regionale.

Figura 5 – Mappa del carico medio di biossido di azoto presente nell'aria



Fonte: IUP Heidelberg

122. Per far fronte a questo problema le strategie applicate sono molto parziali e solo la recente drammatica crisi economica sta spingendo decisori ma anche cittadini verso soluzioni alternative: un maggior uso del trasporto collettivo soprattutto nelle aree metropolitane concentrate, dove questo presenta migliori prestazioni (alta diffusione, elevate frequenze), la scelta di veicoli con minori consumi ed emissioni tra cui cominciano a comparire quelli ibridi (benzina-elettrici) e ancora in misura marginale totalmente elettrici (di cui parleremo più diffusamente nel successivo capitolo 6).

123. Nel mondo circolano ormai un miliardo di autovetture. Da una ricerca di Ward's Auto emerge che nel 2010, per la prima volta, il numero di auto immatricolate nel mondo ha superato il miliardo, registrando un +3,6% rispetto al 2009. Stati Uniti e Cina sono i due Paesi con il numero più alto di veicoli in circolazione, mentre l'Italia si posiziona al secondo posto per rapporto auto/abitanti: nel nostro Paese c'è un veicolo ogni 1,45 persone.

Tabella 11 – Consistenza del parco veicolare autovetture secondo l'età

ANNI DI ANZIANITÀ	2000			2005			2010		
	Benzina	Gasolio	Totale	Benzina	Gasolio	Totale	Benzina	Gasolio	Totale
0-1	1.461.835	755.791	2.217.769	941.162	1.353.625	2.294.815	1.069.212	937.819	2.007.099
1-2	1.692.516	725.706	2.418.366	1.281.049	1.413.219	2.384.914	1.268.172	952.648	2.220.869
2-3	1.868.119	562.962	2.431.152	1.196.016	1.183.836	2.380.105	1.080.342	1.118.239	2.198.714
3-4	1.987.936	428.965	2.417.049	1.355.538	1.040.363	2.396.144	1.115.822	1.425.176	2.541.052
4-5	1.424.895	277.457	1.702.407	1.577.890	911.092	2.489.171	982.559	1.375.719	2.358.346
5-6	1.503.633	158.488	1.662.139	1.614.170	835.513	2.449.865	928.070	1.309.433	2.237.540
6-7	1.462.454	128.087	1.590.562	1.614.107	687.197	2.301.435	935.830	1.306.260	2.242.335
7-8	1.461.868	116.355	1.578.269	1.754.784	523.973	2.278.819	1.128.497	1.058.484	2.187.178
8-9	2.044.041	149.078	2.193.354	1.837.102	391.609	2.228.838	1.246.925	899.656	2.146.787
9-10	1.894.351	90.946	1.985.355	1.259.418	245.244	1.504.709	1.403.895	756.601	2.160.642
10-11	1.794.618	104.106	1.898.814	1.177.742	134.942	1.416.006	1.379.962	660.656	2.040.764
11-12	1.595.867	163.386	1.759.370	971.315	103.197	1.280.955	1.211.130	494.371	1.705.612
12-13	1.239.549	201.952	1.441.581	1.082.201	86.509	1.168.737	1.222.049	346.132	1.568.211
13-14	918.486	205.641	1.124.189	1.320.783	102.562	1.423.427	1.198.861	242.833	1.441.783
14-15	723.029	166.671	889.762	982.704	56.432	1.039.156	705.916	139.240	845.188
15-16	584.729	144.819	729.596	846.796	61.787	908.612	666.246	74.229	740.489
16-17	467.587	121.978	589.614	696.238	88.541	784.842	568.224	54.552	622.789
17-18	404.325	73.681	478.050	503.631	107.691	611.349	490.146	44.481	534.642
18-19	334.356	69.918	404.326	360.701	107.913	468.628	579.922	54.212	634.171
19-20	309.944	55.020	365.010	272.817	88.056	360.894	434.818	38.101	472.937
OLTRE 20	2.601.386	96.502	2.707.081	2.201.216	287.592	2.496.064	3.225.825	611.264	3.844.163
TOTALE	27.775.524	4.797.509	32.583.815	24.847.380	9.810.893	34.667.485	22.842.423	13.900.106	36.751.311

Fonte: A.C.I. – Statistiche automobilistiche

124. Questi dati rappresentano da una parte un indice di ricchezza della Nazione, ma anche un forte dispendio di risorse (mediamente la gestione del trasporto privato assorbe tra il 15 e il 20% del reddito delle famiglie con un costo complessivo superiore ai 160 miliardi di €/anno)).

125. La consistenza del parco veicolare al 2010 (ACI) evidenzia inoltre come quasi 14,5 milioni di autovetture hanno un'anzianità superiore ai 10 anni e quasi 7 milioni superiore a 15 anni con evidenti problemi di consumi ed emissioni.

126. Assunto questo quadro di riferimento appare evidente che il trasporto collettivo (stradale e ferroviario) deve affrontare una concorrenza difficile, date le prestazioni soprattutto di confort ed accessibilità garantite dall'autovettura privata. A fronte di questa situazione l'impatto economico (dispendio di risorse, uso di suolo, sicurezza) ed ambientale (emissioni e impatto sul territorio) del trasporto privato sembra non più sostenibile anche se si presenta ancora in molte situazioni l'unica modalità di trasporto utilizzabile in un territorio insediatosi senza una strategia per la mobilità.

127. Dall'osservazione dei dati appare evidente la schizofrenia del sistema attuale, sia culturale che ideologica: un grande dispendio di risorse private in assenza di una politica concreta di riduzione dell'inquinamento e di ottimizzazione dell'uso del territorio. Occorre infatti tenere conto che un paese dal territorio di pregio come

l'Italia presenta anche un problema di capacità: i milioni di veicoli che circolanti necessitano di spazi fisici per muoversi ma anche per sostare.

128. Il problema non è, infatti, limitato alle necessità di incremento della rete stradale; bisogna far fronte alla necessità di spazi di parcheggio, ricovero e smaltimento dei veicoli da demolire. Solo per la **sosta** delle autovetture occorrono circa **3 miliardi di metri quadrati**. Occorre dunque invertire la tendenza e il contributo dell'innovazione (nei veicoli, nelle motorizzazioni, nell'uso del territorio) deve consentire di ricondurre il sistema in equilibrio.

129. La seconda problematica generata da una ipotesi di incentivazione del trasporto su strada è l'analisi delle stime di evoluzione dei sistemi energetici alternativi, non ancora sufficientemente sviluppati anche a causa della scarsa sensibilità maturata nella popolazione e nei costi ancora non competitivi.

Figura 6 – Carburanti alternativi

- ◆ **BIOETANOLO** etanolo prodotto da biomasse usato puro o in miscela con i carburanti convenzionali
- ◆ **BIODIESEL** metilestere prodotto da oli vegetali o animali usato puro o in miscela con il normale gasolio.
- ◆ **ETBE** (etere etilterbutilico) derivato dal bioetanolo, può essere usato in miscela fino al 15% nella benzina.
- ◆ **BIOGAS** ricavato per fermentazione anaerobica dalla biomassa e/o dalla frazione biodegradabile dei rifiuti
- ◆ **BIOMETANOLO** ricavato dalla biomassa e/o dalla frazione biodegradabile dei rifiuti è equivalente al metanolo di origine fossile e nella trazione può essere usato nelle stesse condizioni.
- ◆ **BIOOLIO** ricavato per pirolisi dalla biomassa può essere usato come il normale gasolio



130. Una delle alternative possibili è lo sviluppo di **carburanti alternativi**. Dal punto di vista tecnologico, almeno per i prossimi 15 anni, non saremo in grado di abbandonare il petrolio e di utilizzare efficientemente e diffusamente carburanti alternativi che permettano di rispondere alle necessità di riduzione delle emissioni. Sono allo studio una serie di ipotesi di uso di biodiesel e carburanti di derivazione naturale che, per quanto utilizzabili, non saranno comunque in grado di far fronte ai consumi dell'enorme numero di veicoli di futura circolazione.

131. Le **celle a combustibile** introducono, invece, un altro tipo di motore, fondamentalmente diverso: si abbandona il motore a combustione interna per un motore chimico che trasforma energia chimica in energia elettrica e in meccanica. Il "piccolo problema" di questi motori è che per la loro realizzazione si deve utilizzare una discreta quantità di metalli costosi tanto da innalzare eccessivamente i prezzi di tali propulsori. La BMW, seguita dalla FIAT e da altre case produttrici, ha già dotato alcuni modelli sperimentali di autoveicoli di un motore a idrogeno: all'interno di questi motori, l'idrogeno viene compresso e trasformato in un liquido per la

produzione di energia meccanica; rimane in sospeso anche la questione dei margini di sicurezza, ancora molto bassi. La tecnologia ha pertanto bisogno di altri 20 o 30 anni prima di poter essere prodotta a prezzi e livelli di sicurezza tali da rendere le macchine a celle di combustibile concorrenziali con quelle tradizionalmente in commercio e, dopo di ciò, saranno necessari almeno 15-20 anni per rinnovare il parco veicolare in circolazione.

132. Da questo punto di vista i veicoli con **motorizzazione elettrica o ibrida** sembrano essere in una condizione più avanzata di possibile diffusione, anche se anche per questi veicoli non tutti i problemi sono risolti (costi, autonomia, ricarica tra i principali). Per maggiori dettagli si rinvia al capitolo 6

4. LA MOBILITÀ SOSTENIBILE NELLE CITTÀ: ESPERIENZE INTERNAZIONALI E BEST PRACTICE PER LA PROMOZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

Il presente capitolo offre una breve ricognizione, su scala europea e nazionale, di alcune esperienze di promozione del trasporto elettrico su gomma nel quadro delle più ampie strategie di mobilità sostenibile. L'attenzione è focalizzata su quelle realtà che, per dimensione ed estensione urbana, presentano caratteristiche comparabili a quelle di Roma Capitale.

Il capitolo è diviso in quattro sezioni. Le prime tre sezioni offrono altrettanti esempi di best practice europee, con caratteristiche eterogenee e peculiari, sulle quali sembra opportuno riflettere al fine di sviluppare l'utilizzo della mobilità elettrica¹⁵ nelle città italiane. La quarta sezione, invece, propone una ricognizione dei progetti sperimentali di mobilità elettrica che sono implementati a livello nazionale, evidenziando come le realtà italiane siano ancora indietro rispetto agli esempi europei.

Londra: la Capitale dei veicoli elettrici in Europa. La città di Londra considera il trasporto privato su gomma a trazione elettrica non più come una modalità sperimentale, ma come un'opportunità concreta da inserire nei propri piani rivolti allo sviluppo della mobilità sostenibile. Dopo aver discusso i principali obiettivi inseriti nel piano per il trasporto di Londra (Mayor's Transport Strategy), la scheda è focalizzata sul piano per i veicoli elettrici (Electric Vehicles Delivery Plan). La strategia londinese è basata su tre direttrici: 1. realizzazione di infrastrutture di ricarica adeguate a copertura capillare del territorio; 2. acquisto di veicoli elettrici per le flotte della pubblica amministrazione; 3. incentivi per rendere economicamente conveniente l'acquisto dei veicoli elettrici da parte di privati e imprese. Londra intende così diffondere l'utilizzo di veicoli a trazione elettrica sia nel settore pubblico sia in quello privato (includendo non solo l'uso di auto elettriche, ma anche di veicoli commerciali). L'esperienza della Capitale inglese rappresenta una delle realtà più avanzate in termini di utilizzo effettivo di autovetture a trazione elettrica e consente di guardare al possibile futuro della mobilità elettrica nelle grandi città italiane.

Parigi: la Capitale del car sharing elettrico. La città di Parigi considera il trasporto elettrico come una realtà effettiva da includere nell'ambito delle proprie strategie di mobilità sostenibile. Dopo aver considerato i principali strumenti attraverso cui il Comune di Parigi intende rendere "verde" il trasporto pubblico locale (tram, corsie preferenziali, autobus di quartiere, metropolitana) e il ruolo assunto dai veicoli elettrici ad uso privato, un ampio focus è dedicato al Progetto di car sharing elettrico Autolib. Parigi e l'intera Regione Ile de France puntano non solo allo sviluppo della mobilità elettrica ad uso privato (fornendo le adeguate infrastrutture e gli opportuni incentivi economici), ma anche alla razionalizzazione di tale modalità di trasporto mediante un sistema di car sharing su larga scala. Tale progetto consente anche la sperimentazione di autovetture innovative. L'Autolib parigino è un esempio concreto di come riduzione del traffico su gomma, riduzione delle emissioni

¹⁵ Il presente capitolo è focalizzato sull'utilizzo di auto, scooter e veicoli commerciali elettrici. Non sono considerati, invece, piani e progetti legati alla diffusione di biciclette elettriche.

inquinanti, progresso tecnologico e massima soddisfazione delle esigenze di trasporto del cittadino siano obiettivi compatibili e perseguibili con una strategia congiunta.

Berlino: la Capitale leader di mercato e leader nella produzione di veicoli elettrici. Per Berlino e per la Germania, la mobilità elettrica non rappresenta solo uno strumento per migliorare la qualità della vita nei centri urbani, ma anche un'incredibile opportunità per favorire la crescita economica tedesca e creare nuove possibilità occupazionali. In quest'ottica si spiegano la creazione dell'agenzia berlinese per la mobilità elettrica (eMo die Berliner Agentur für Elektromobilität) e il piano Berlino 2020. Il Land di Berlino intende proporsi come leader sia nell'offerta sia nella domanda di trasporto elettrico su gomma (questo nell'ambito della nazione che intende essere leader mondiale del comparto). Dal lato della domanda gli sforzi sono rivolti a favorire l'utilizzo di veicoli elettrici da parte dei cittadini e delle imprese. Dal lato dell'offerta l'obiettivo primario è l'attrazione nel Land di player che rappresentino l'intera catena del valore del trasporto elettrico. Berlino si propone come eMobility valley (la Silicon Valley della mobilità elettrica), unendo in un unico territorio ricerca, sviluppo, sperimentazione, produzione, consumo e formazione. Non a caso il progetto emobility Berlin ha permesso alle tedesche RWE e Daimler di sviluppare e proporre su scala mondiale soluzioni tecnologiche innovative made in Germany. Berlino è l'esempio migliore di come le sfide ambientali debbano essere coniugate con adeguate strategie di sviluppo industriale al fine di massimizzare i benefici per il proprio Sistema-Paese.

Lo stato dell'arte sulla mobilità elettrica nelle grandi città italiane. A valle delle best practice europee, questa sezione si focalizza sulle principali esperienze nazionali legate al trasporto elettrico su gomma. Alcuni progetti sperimentali sono già stati avviati in alcune città italiane. Tra questi il progetto E-moving (Milano e Brescia) e il progetto E-mobility Italy (Roma, Milano, Pisa e di recente Bologna) sono volti al testing dell'uso di autovetture elettriche fornite ad un numero di utenti selezionati (circa 200 veicoli complessivamente). Il progetto E-vai (Milano e dintorni), invece, è tra le prime esperienze di car sharing elettrico (molto limitata, tuttavia, dal punto di vista dell'ampiezza della rete di stazioni per lo sharing). Lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica pubblica di veicoli a trazione elettrica è stato, inoltre, incentivato dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas che ha selezionato su base nazionale 5 progetti pilota ai quali verranno applicate particolari agevolazioni tariffarie. Tali progetti sono distribuiti nell'ambito di tre differenti modelli organizzativi: modello distributore (ENEL Distribuzione SpA con Hera SpA); modello service provider (A2A SpA; Comune di Parma); modello service provider in concorrenza (ENEL Energia SpA; Class Onlus). L'Italia appare evidentemente indietro rispetto ai Paesi europei inclusi in questa analisi, urge dunque la necessità di accelerare le esperienze già esistenti e rendere la mobilità elettrica una realtà consolidata, tenendo presente non solo le necessità impostate dal cambiamento climatico, ma anche e soprattutto le opportunità di sviluppo industriale legate al comparto.

4.1 Londra¹⁶: La Capitale dei veicoli elettrici in Europa

4.1.1 I dati di sintesi

Numero di abitanti	7.680.000 ¹⁷
Estensione	1.579 Km ²
Densità abitativa	4.623 people/Km ² ¹⁸
Modalità di trasporto	Automobile (39%), Trasporto pubblico (27%, di cui Autobus 19%, Metro 10%, Treno 8%), Pedonale (20%), Bicicletta (2%), Motociclo (1%) ¹⁹
Auto possedute per 1000 abitanti	365 ²⁰

4.1.2 Il piano per il trasporto urbano (*Mayor's Transport Strategy*)

133. Dopo un periodo di consultazione avviato nel 2008, il Sindaco di Londra ha delegato l'ente *Transport for London* di preparare una piano strategico per i trasporti nella Capitale britannica.

134. Nel maggio 2010 il Sindaco di Londra e la *Greater London Authority* (GLA) hanno pubblicato la *Mayor's Transport Strategy* con l'obiettivo di pianificare e introdurre sensibili miglioramenti nel trasporto cittadino con un orizzonte temporale pari a 20 anni. Tale strategia si fonda su 6 precisi obiettivi:

- a. Supportare lo sviluppo economico e la crescita della popolazione: Entro il 2031 è prevista una crescita della popolazione londinese pari a 1.300.000 unità con l'offerta di un numero addizionale di posti di lavoro pari a 750.000 unità. Tale prospettiva comporta all'incirca 3.000.000 di spostamenti aggiuntivi su base giornaliera. Il sistema del trasporto urbano è obbligato a tenerne conto al fine di offrire i necessari collegamenti per connettere i cittadini col proprio posto di lavoro e, più in generale, affinché persone, beni e servizi possano muoversi agevolmente dentro e attraverso la Capitale britannica.
- b. Migliorare la qualità della vita di tutti i Londinesi: Sono 5 le principali sfide per migliorare la qualità della vita di chi vive a Londra. Migliorare l'esperienza di viaggio sul trasporto pubblico, ovvero introducendo *standard* più elevati di pulizia, riducendo l'affollamento dei mezzi di trasporto, climatizzando la Metropolitana e offrendo maggiori informazioni per la pianificazione degli spostamenti a vantaggio del cittadino. Agire sull'ambiente cittadino al fine di incoraggiare l'uso della bicicletta e gli spostamenti pedonali. Intervenire per il

¹⁶ Si fa riferimento alla *Greater London Authority* (GLA), ovvero all'ente che amministra la *City of London* e i 32 *London Boroughs* (paragonabili ai Municipi di Roma Capitale). Il Sindaco di Londra è anche il capo della GLA. La GLA è responsabile dei trasporti pubblici londinesi la cui gestione è affidata al *Transport for London* (TfL). Nel *GLA Group* oltre al TfL sono inclusi: *Metropolitan Police Authority*, *London Development Agency* e *London Fire & Emergency Planning Authority*.

¹⁷ Anno 2009, *GLA Intelligence Update, October 2010*.

¹⁸ Anno 2002, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three* (European Commission, Directorate General for Energy and Transport).

¹⁹ Anno 2006, Dati TEMS, *The EPOMM Modal Split Tool*.

²⁰ Anno 2003, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three* (European Commission, Directorate General for Energy and Transport).

miglioramento della qualità dell'aria sia introducendo *Low Emission Zones* sia ammodernando il parco automezzi *dedicati al trasporto* pubblico (parco autobus, *taxi*, ...). Ridurre l'inquinamento acustico, sia utilizzando tecniche di controllo della velocità alternative ai dossi, sia promuovendo uno stile di guida più *soft* e l'uso di veicoli meno rumorosi. Ridurre gli *impatti negativi* che il trasporto ha sulla salute pubblica, non solo agendo a riduzione del tasso di incidentalità e dell'inquinamento dell'aria, ma anche incoraggiando l'attività fisica attraverso la promozione dell'uso delle piste ciclabili e della mobilità pedonale.

- c. Accrescere il livello di pubblica sicurezza per tutti i londinesi: questo obiettivo attiene sia direttamente agli infortuni e agli incidenti legati al sistema di trasporto sia indirettamente agli episodi di criminalità connessi all'uso del trasporto. La strategia di lotta alla criminalità, con il rafforzamento dei controlli di polizia e il divieto del trasporto di alcolici in contenitori aperti, mira ad una concreta riduzione dei crimini commessi, con l'incremento della sicurezza percepita nell'uso del trasporto pubblico.

Due ulteriori direttrici per l'incremento della sicurezza sono da un lato la riduzione del tasso di infortuni alle persone legati all'uso del trasporto pubblico e dall'altro la maggior sicurezza del sistema stradale, riprogettando le strade al fine di renderle fisicamente più sicure, soprattutto per le categorie maggiormente esposte al rischio, ovvero pedoni e ciclisti (nell'ambito del progetto *European Road Safety Charter*).

- d. Accrescere le opportunità di trasporto per tutti i londinesi: maggiori opportunità sono offerte innanzitutto migliorando l'accessibilità fisica dei mezzi di trasporto pubblico (in particolare per i cittadini diversamente abili). Vengono, inoltre, potenziati i collegamenti con le aeree più isolate, ammodernando anche le infrastrutture (ad esempio rinnovando i sistemi di illuminazione pubblica) al fine di garantire un maggiore utilizzo delle stesse. Le tariffe del trasporto pubblico vengono, inoltre, aggiornate così da assicurare la possibilità di accedere al servizio anche ai cittadini meno abbienti. Un'attenta attività di programmazione del trasporto è volta ad accompagnare, infine, l'espansione urbana di Londra, in modo da garantire che le nuove aree residenziali e commerciali siano adeguatamente collegate col resto della città.

- e. Ridurre l'impatto che il trasporto ha sul cambiamento climatico e migliorare l'elasticità del trasporto: gli spostamenti pedonali e l'uso della bicicletta sono incoraggiati e supportati dalle necessarie infrastrutture come forme di trasporto eco-sostenibili e salutari. Considerando che il trasporto su strada è la principale fonte (oltre l'80%) delle emissioni di CO₂ legate al trasporto su Londra, è importante agire per promuovere l'utilizzo di veicoli non inquinanti attraverso una duplice strategia: moltiplicare il numero di punti di carica per veicoli elettrici e offrire incentivi economici al fine di rendere l'acquisto e l'uso di tali veicoli più conveniente. Gli enti pubblici locali possono intervenire, inoltre, direttamente sul parco automezzi gestito, sostituendo veicoli alimentati a combustibili fossili con veicoli a basse emissioni. Nuove tecnologie verranno introdotte anche nel trasporto ferroviario (sia *overground* che, ove possibile, *underground*) al fine di introdurre il parziale recupero dell'energia prodotta *in fase* di frenata (sullo stile del *KERS, Kinetic Energy Recovery System*, introdotto nelle automobili in Formula 1). Di non secondaria importanza, *inoltre, sono gli investimenti in verde urbano*.

- f. Supportare le attività volte a garantire un sistema di trasporto adeguato per i Giochi Olimpici e Paraolimpici di Londra 2012, agendo sia sul piano delle infrastrutture sia dei servizi, con l'ottica di generare esternalità positive di lungo periodo: per le Olimpiadi di Londra 2012 è previsto l'arrivo di oltre 800.000 spettatori nei giorni di picco, così come di circa 20.000 atleti e 5.000 rappresentanti delle federazioni sportive e dei *media*. Per tale ragione è in cantiere non solo un potenziamento delle linee di Metropolitana e del livello di servizio offerto sulle linee del trasporto pubblico su gomma, ma anche un miglioramento del trasporto fluviale sul Tamigi e la promozione dell'uso della bicicletta e della mobilità pedonale.

4.1.3 Il piano per i veicoli elettrici (*Electric Vehicles Delivery Plan*)²¹

La mission del piano e la strategia indicata

135. Le necessità da un lato di ridurre il bisogno di trasporto e le distanze percorse dai cittadini attraverso una migliore pianificazione degli spostamenti e dall'altro di incoraggiare l'uso di modalità di trasporto a basse emissioni (pedonale, trasporto pubblico, bicicletta) si confermano obiettivi di primaria importanza.

136. La *mission* dell'*Electric Vehicles Delivery Plan*, proposto a Londra nel Maggio del 2009, è comunque più che chiara: Londra intende diventare la Capitale dei veicoli elettrici in Europa.

137. Viene evidenziato, infatti, che il traffico su strada è responsabile per l'80% delle emissioni di CO₂ legate al settore del trasporto su Londra (16% delle emissioni totali di CO₂), per il 66% delle emissioni di particolato e per il 42% delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x). Da questa prospettiva, i veicoli elettrici (che costituiscono la tecnologia verde per il trasporto su strada attualmente più adatta alla diffusione su scala) hanno il principale merito di contribuire all'abbattimento delle emissioni di particolato, di NO_x e di CO₂. Non di secondaria importanza, inoltre, per la GLA è l'evidenza che la promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici può da un lato aumentare l'indipendenza energetica britannica (grazie a una minor domanda di combustibili fossili e all'ottimizzazione dell'uso delle centrali elettriche esistenti, favorendo le operazioni di carica delle batterie nelle ore notturne e quindi *off-peak*) e dall'altro creare un vantaggio competitivo per l'industria automobilistica nazionale proprio relativamente a questo tipo di tecnologia.

138. Considerando che l'84% degli spostamenti in auto dei londinesi coprono una distanza inferiore ai 20km e che il 95% è al di sotto dei 75km al giorno, l'utilizzo delle auto elettriche in città non presenta i tipici problemi legati all'autonomia dei veicoli elettrici. Questa tecnologia verde permette, inoltre, di ridurre anche l'inquinamento legato ai veicoli commerciali, per i quali sono già largamente disponibili motori elettrici.

139. La strategia proposta dall'*Electric Vehicles Delivery Plan* si fonda su 3 linee direttrici²²:

- a. Infrastrutture;

²¹ I dati riportati nel presente paragrafo sono, ove non diversamente esplicitato, relativi all'anno 2009.

²² Il costo complessivo del piano è stimato attorno ai 60.000.000 di sterline. 20.000.000 dovrebbero essere investiti dal GLA, mentre la parte restante dovrebbe arrivare da risorse nazionali e da investimenti privati. Il Governo del Regno Unito ha annunciato lo stanziamento di 250.000.000 di sterline per sostenere lo sviluppo e l'introduzione della mobilità a trazione elettrica in Gran Bretagna.

- b. Veicoli;
- c. Incentivi.

Le infrastrutture e il network dei punti di carica

140. Per l'utilizzo dei veicoli elettrici risulta indispensabile una rete di punti di carica diffusi sul territorio. L'autonomia della trazione elettrica è ancora inferiore rispetto a quella dei classici motori a combustibili fossili.

141. In collaborazione con i Municipi cittadini e con *partner* privati è prevista l'installazione di 25.000 punti di carica entro il 2015 (includendo un *network* di almeno 250 punti di carica veloce)²³:

- 500 punti su strada;
- 2.000 in parcheggi pubblici;
- 22.500 in parcheggi riservati ai dipendenti di imprese private.

142. La GLA, inoltre, terrà sotto osservazione la tecnologia della cosiddetta "carica rapida". Questa tecnologia, che al momento è in evoluzione, potrebbe consentire l'uso di auto elettriche anche per spostamenti di lungo raggio e per *taxi* e veicoli commerciali per i quali i tempi morti di ricarica sono particolarmente rilevanti sotto il profilo del rendimento economico.

143. È chiaro che la maggior parte dei proprietari di auto elettriche potrebbero beneficiare di punti di ricarica vicini alle proprie abitazioni dove fare il pieno di energia elettrica nelle ore di sosta notturna. Questo vale anche per chi dispone del posto d'auto privato. Il GLA quindi svilupperà *partnership* con le imprese che gestiscono la distribuzione elettrica al fine di subsidiare l'installazione presso le abitazioni private di dispositivi per la ricarica del proprio veicolo elettrico.

144. La pianificazione del territorio, inoltre, dovrà prevedere l'obbligo di installazione di punti di carica nelle nuove aree di sviluppo urbano. La possibilità di introdurre nel "piano di sviluppo del territorio" l'obbligo di installazione di un numero di punti di carica pari al 20% di nuovi posti auto realizzati è tenuta in considerazione. Questo tipo di intervento risulterà anche meno costoso perché l'installazione avverrà in fase di costruzione delle nuove opere e non dovrà intervenire a modifica di opere già esistenti.

L'introduzione dei veicoli elettrici tra pubblico e privato

145. Al momento della stesura del piano a Londra si contano 1.700 veicoli elettrici su un totale di 8.000 in Inghilterra. L'obiettivo di lungo termine è quello di avere 100.000 auto elettriche (ovvero il 5% dei veicoli complessivamente registrati nell'area amministrata dalla GLA).

146. La GLA ha perciò deciso da un lato di procedere all'elettrificazione del parco veicoli del settore pubblico (e dell'indotto) e dall'altro, più in generale, di stimolare la crescita del mercato dei veicoli elettrici.

²³ Questo obiettivo sembra, tuttavia,, troppo ambizioso. Al momento il progetto *Source London*, iniziativa partita nel Maggio 2011 ed inclusa nell'ambito dell'*Electric Vehicles Delivery Plan*, prevede la realizzazione di 1.300 punti di carica (238 dei quali sono già stati installati) entro la fine del 2013. Questo progetto è volto anche a sostituire le precedenti colonnine di carica installate dai singoli Municipi, in modo da garantire la completa interoperabilità dei punti di carica installati nel territorio della GLA.

147. Il parco veicoli del GLA *Group* include attualmente oltre 8.000 vetture, di questi circa la metà sono considerate “*fast response*”, ovvero quelle in dotazione ai Corpi di Polizia e ai Vigili del Fuoco. Entro il 2015 verranno acquistati dalla GLA 1.000 veicoli elettrici a parziale sostituzione dei veicoli non inclusi nel parco “*fast response*”. La fornitura delle autovetture verrà richiesta attraverso meccanismi simili a quelli delle “centrali di acquisto” (CONSIP) in modo da ottenere economie legate ad ordini di maggiori dimensioni. Sarà, inoltre, incentivato l’uso di veicoli a basse emissioni da parte dei fornitori del GLA prevedendo tale obbligo nei contratti di fornitura.

148. Supporto attivo verrà garantito, inoltre, per l’elettrificazione del parco veicoli dei Municipi e degli altri enti pubblici locali. Anche in questo caso verranno introdotti schemi in modo da favorire la fornitura di autovetture su larga scala, con le economie che ne conseguono.

149. Anche il parco auto necessario per i Giochi Olimpici dovrà includere una percentuale di veicoli elettrici.

150. Dubbi permangono sull’introduzione di veicoli elettriche sia per il servizio *taxi* che per il noleggio con conducente, viste le particolari esigenze operative legate a tale tipo di trasporto.

151. Anche per gli Autobus, l’attuale trazione elettrica sembra insufficiente. Sono invece già operativi 60 autobus ibridi (diesel-elettrico) e a partire dal 2012 tutte le nuove vetture saranno ibride.

152. La GLA intende, inoltre, favorire l’introduzione di veicoli a trazione elettrica nel parco auto e nel parco veicoli commerciali delle imprese private, sia lavorando perciò su adeguati schemi di incentivi che rendano economicamente conveniente la migrazione verso l’elettrico sia favorendo, anche in questo caso, operazioni di acquisto congiunto dei veicoli in modo da sfruttare le connesse economie.

Gli incentivi per una mobilità elettrica conveniente

153. I benefici che derivano dall’uso di veicoli elettrici per gli utenti finali dovranno essere accresciuti (incentivi) e adeguatamente comunicati (*marketing* e comunicazione). Il mercato deve essere quindi adeguatamente stimolato.

154. A livello nazionale, il *Department of Transport* del Regno Unito ha previsto la concessione di un contributo tra le 2.000 e le 5.000 sterline per chi acquista auto elettriche a partire dal 2011. I veicoli elettrici sono esentati, inoltre, dal pagamento da tasse d’acquisto e di possesso (oltre 300 sterline nel primo anno e successivamente oltre 150 sterline per anno).

155. A livello locale, sono invece concessi sconti sulla *Congestion Charge* (pedaggio che devono pagare i conducenti di alcuni veicoli a motore per l’ingresso nella cosiddetta *Congestion Charge Zone*). Allo stato attuale i veicoli a trazione elettrica beneficiano di uno sconto pari al 100% con risparmi fino ad 8 sterline al giorno e di fino a 1.700 sterline per anno.

156. Sempre a livello locale, ulteriori sconti e incentivi verranno offerti sui costi per il parcheggio dei veicoli elettrici. Al momento in molti Municipi le auto elettriche parcheggiano gratuitamente o con forti sconti rispetto alla tariffa standard. Nel Municipio di Westminster il parcheggio è gratuito con un risparmio di 6.000 sterline per anno (il possessore di un’auto elettrica paga infatti solo 200 sterline all’anno che includono anche i costi di ricarica). Nel Municipio di Richmond i permessi di

parcheggio dipendono dal livello di emissioni del veicolo, così le auto elettriche lo ottengono gratuitamente. La GLA intende favorire la cooperazione tra Municipi in modo da offrire incentivi omogenei ed evitare quindi distorsioni nelle scelte di trasporto e parcheggio dei privati. L'introduzione, inoltre, di aree di parcheggio dedicate ai veicoli elettrici è un ulteriore meccanismo incentivante da tenere in considerazione.

157. Il *car sharing* (*London Car Clubs*) nella Capitale inglese conta oltre 1.100 veicoli e più di 60.000 utenti. Anche per quanto attiene a tali sistemi verrà incentivato l'acquisto di auto a trazione elettrica.

158. La creazione inoltre, in collaborazione con i singoli Municipi; di un'associazione degli utilizzatori di auto-elettriche dovrebbe agevolare l'accesso sia ai punti di carica (al momento ogni Municipio ha il suo sistema di registrazione, rendendo l'attuale *network* non pienamente interoperabili poiché gli utenti dovranno effettuare *n* registrazioni negli *n* Municipi in cui effettuano spostamenti) sia agli sconti sulla *Congestion Charge*. Tale sistema di registrazione dovrebbe avvenire completamente *online*.

159. I meccanismi di comunicazione dovranno, inoltre, rendere facilmente riconoscibili le stazioni di carica con un segnaletica efficace, simile a quella utilizzata per le fermate della Metropolitana. Verrà introdotto un *London Brand* per le vetture elettriche.

Le partnership per una più ampia diffusione della mobilità elettrica

160. Nel novembre 2008 è stata realizzata la *London Electric Vehicle Partnership*, un gruppo che include oltre 50 rappresentanti di compagnie elettriche e produttori di veicoli, i rappresentanti di tutti gli Enti pubblici locali londinesi e tutti gli altri *stakeholder* del settore. L'obiettivo è quello di offrire un punto di contatto agli addetti del settore al fine di gettare le basi per forme di collaborazione volte allo sviluppo della mobilità sostenibile a trazione elettrica mediante indicazioni di *policy* e progetti concreti.

161. Nell'autunno 2009 è stata realizzata la *Electric 10 Partnership*, un gruppo formato dalle 10 imprese private che già fanno largo uso di veicoli elettrici nel loro parco veicoli commerciali su base giornaliera: *Sainsbury's, Tesco's, Marks and Spencer, UPS, TNT Express, DHL, Amey, Go Ahead, Speedy, Royal Mail*. L'esperienza di queste imprese è analizzata come *best practice*, esempio da seguire per introdurre vetture a trazione elettrica nella flotta di altri operatori privati.

162. La GLA fa parte del *C40 Electric Vehicle Network*, un *forum* che include 40 città del Mondo (incluso Roma) le quali intendono rendere il proprio ambiente urbano più adatto all'uso delle auto elettriche. Tale *forum* è un importante punto di incontro per condividere esperienze e avanzare verso obiettivi comuni, con particolare attenzione alla diffusione di una rete capillare di punti di carica.

4.2 Parigi: La Capitale del car sharing elettrico

4.2.1 I dati di sintesi

Numero di abitanti	2.142.000 ²⁴ – 11.067.000 ²⁵
Estensione	120 Km ² ²⁶ - 2370 Km ² ²⁷
Densità abitativa	17.850 people/Km ² ²⁸ - 4.069 people/Km ² ²⁹
Modalità di trasporto	Automobile (46%), Pedonale (34%), Trasporto Pubblico (19%), Bicicletta (1%) ³⁰
Auto possedute per 1000 abitanti	444 ³¹

4.2.2 Uno sguardo d'insieme al trasporto urbano sostenibile

163. La sfida imposta dalla necessità di ridurre l'inquinamento dell'aria e le emissioni di CO₂ e di altri agenti tossici legate al trasporto cittadino passa sia per una riduzione sensibile del traffico urbano, con lo sviluppo di forme di trasporto alternative più adeguate al centro città, sia per una maggiore sostenibilità del trasporto privato su gomma.

Il ruolo delle linee tramviarie

164. Le linee tramviarie sono considerate di grande importanza dal Comune di Parigi, sia perché costituiscono una forma di trasporto a basso impatto ambientale sia perché permettono la riqualificazione di alcune aree urbane e possono costituire una forma di collegamento utile per ridurre le distanze tra centro cittadino e periferia.

Maréchaux Sud, un progetto emblematico

165. Da questa prospettiva è emblematico il caso della linea *Maréchaux Sud*. Tale linea è stata progettata per sostituire alcune linee di bus (PC) che era ormai sature a

²⁴ Dati 2002 riferiti alla sola città di Parigi, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three (European Commission, Directorate General for Energy and Transport)*.

²⁵ Dati 2002 riferiti alla Regione *Ile de France*, conglomerato urbano di cui Parigi è capoluogo, *TEMS, The EPOMM Modal Split Tool*.

²⁶ Dati 2003 riferiti alla sola città di Parigi, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three (European Commission, Directorate General for Energy and Transport)*.

²⁷ Dati 2003 riferiti alla Regione *Ile de France*, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three (European Commission, Directorate General for Energy and Transport)*.

²⁸ Dati 2002 riferiti alla sola città di Parigi, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three (European Commission, Directorate General for Energy and Transport)*.

²⁹ Dati 2002 riferiti alla Regione *Ile de France*, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three (European Commission, Directorate General for Energy and Transport)*.

³⁰ Dati 2002, *TEMS, The EPOMM Modal Split Tool*.

³¹ Dati 2002 riferiti alla Regione *Ile de France*, *Urban Transport Benchmarking Initiative Year Three (European Commission, Directorate General for Energy and Transport)*.

causa di un aumento del 40% dei passeggeri. Questo progetto è centrale nella politica del trasporto pubblico parigina. Il tram beneficerà di una corsia dedicata realizzata *ad hoc*, con priorità assoluta ai semafori, e garantirà collegamenti diretti con numerose linee della metropolitana e del bus, il tutto offrendo piena accessibilità ai passeggeri diversamente abili. Le previsioni legate all'utilizzo di tale linea sono orientate a una riduzione del 25% della circolazione su automobile. Il progetto è anche ideato per consentire la riqualificazione urbana dell'area attraversata dalla linea, con l'installazione di piste ciclabili lungo il percorso e di numerose aree di verde urbano, realizzando inoltre una nuova connessione con la periferia parigina.

Il ruolo degli autobus

Le corsie preferenziali

166. L'unica soluzione davvero percorribile per incrementare l'utilizzo del trasporto pubblico su gomma risiede nella realizzazione del numero maggiore possibile di corsie preferenziali. L'obiettivo legato all'introduzione di tali corsie è quello di permettere ai bus di beneficiare di una percorso separata rispetto a quella utilizzato del normale traffico veicolare.

167. Una scelta di questo tipo non comporta grandi differenze in termini di velocità commerciale³²: si stima, infatti, che senza le corsie protette un autobus viaggia a una velocità commerciale di 9km/h; con le corsie protette, invece, la velocità aumenta fino a 12km/h (+25%). Il vantaggio cruciale per i passeggeri è quello della regolarità del trasporto pubblico su gomma, poiché un percorso preferenziale consente di prevedere con la dovuta accuratezza i tempi di percorrenza, con un'affidabilità paragonabile a quella della metropolitana. Consentire al cittadino di pianificare i propri spostamenti conoscendo con precisione orario di arrivo e di partenza degli autobus ha effetti rilevanti in termini di aumento della domanda di trasporto via bus.

168. Non di secondaria importanza, inoltre, è l'apertura di tali corsie non solo ai *taxi*, ma anche alle biciclette. L'ampiezza delle corsie è pari a 4,5 metri, quindi superiore agli standard (3 metri) consentendo così ad autobus e *taxi* di superare le biciclette in tutta sicurezza. In aggiunta, i servizi di pubblico soccorso (pompieri, polizia, ambulanze) beneficiano di un netto miglioramento delle condizioni di intervento.

169. Le prime corsie preferenziali per autobus sono state realizzate in soli 5 mesi dall'inizio dei progetti su 2 assi centrali per la Capitale francese (Rivoli e Sébastopol), realizzando un tragitto pari a 40km di corsie che è coperto dal servizio di numerose linee di autobus (40km sono equivalenti almeno a 100 km di linee di autobus).

I bus di quartiere e le motorizzazioni a basso impatto ambientale

170. Un generale rafforzamento del servizio di trasporto pubblico su gomma è previsto nella città di Parigi, con maggiori frequenze e più linee notturne e festive. Un'idea innovativa risiede poi nella creazione di linee di quartiere che utilizzano dei minibus a motorizzazione poco inquinante il cui percorso costituisce un circuito in grado di collegare i quartieri che sono meno serviti con le aeree commerciali e amministrative e con gli *hub* del trasporto pubblico locale (la frequenza prevista per tali bus è pari almeno a un autobus ogni 15 minuti). I bus di quartiere sono navette di piccole dimensioni pensate per muoversi più agevolmente nel traffico cittadino. Tali

³² La velocità commerciale è il rapporto tra la distanza percorsa ed il tempo impiegato per percorrerla. Tale misura esprime l'effettiva quantità di tempo necessaria per compiere un dato percorso, di conseguenza il calcolo include tutti i tempi accessori e le soste necessarie a completare il viaggio.

mezzi utilizzano, inoltre, alternativamente biocarburanti (diestere, in grado di ridurre le emissioni di CO₂ del 25%) con filtri antiparticolato oppure motorizzazioni a trazione elettrica.

Il piano “le Mobilien”

171. Il piano “*le Mobilien*” rientra nel più ampio *Plan de Déplacement Urbain* de l’*Ile de France* e prevede principalmente la creazione di una rete regionale di autobus altamente performanti che include 150 linee a copertura dell’intera Regione. Ben 17 tra queste linee consentono spostamenti esclusivamente all’interno di Parigi (le 3 linee sostituite dal tram *Marecheaux* – si veda *supra* - e 14 linee cittadine). La rete di autobus è basata su un sistema di *hub and spoke*, interconnesso anche con le linee della metropolitana parigina, al fine di garantire maggior rapidità e regolarità per gli utenti che intendono utilizzare il trasporto pubblico locale nell’area.

172. Uno degli strumenti chiave per “*le Mobilien*” sono le corsie preferenziali che dovrebbero generare effetti positivi sulla rete creata:

- miglioramento velocità media dei bus;
- garantita regolarità e frequenza (10 minuti massimo di attesa nei giorni feriali, 15 nei festivi);
- miglioramento dell’informazione per i viaggiatori in particolare su tempi di attesa e di percorrenza, sia nelle stazioni sia a bordo.

173. A ciò si aggiunge una particolare attenzione alla qualità delle vetture utilizzate, con un miglioramento delle caratteristiche qualitative degli autobus, in termini di accessibilità per le persone a mobilità ridotta, climatizzazione e uso di motorizzazioni a basso impatto ambientale.

Il ruolo del Métro de Paris

174. Il Comune di Parigi interviene di concerto con la RATP³³ e altri partner istituzionali per:

- la manutenzione delle stazioni della metropolitana di Parigi e il loro rinnovo;
- il parco rotabile (più *comfort*, minore rumorosità, ...);
- l’aumento dell’offerta sia nella fascia serale sia nelle ore di punta sulle linee sovraccariche;
- il prolungamento delle linee della metropolitana sia dentro che fuori Parigi;
- l’eventuale ristrutturazione delle linee.

Il ruolo dei veicoli elettrici

175. La città di Parigi intende rendere economicamente vantaggioso il trasporto su gomma con veicoli a trazione elettrica. Nella Capitale francese è possibile, infatti, parcheggiare gratuitamente i veicoli non inquinanti e ricaricare gratuitamente *scooter* grazie alla carta VE (*véhicule électrique*).

³³ *Regie Autonome des Transports Parisiens* (RATP) è la società che gestisce la Metropolitana della città di Parigi.

176. I beneficiari della carta VE possono parcheggiare gratuitamente nei parcheggi a pagamento per le altre vetture per una durata pari a:

- 2 ore nei parcheggi urbani (*stationnement rotatif*) con disco orario;
- 24 ore nel parcheggio residenziale (*stationnement résidentiel*).

177. Per ottenere la carta VE bisogna essere proprietari di un veicolo a propulsione esclusivamente elettrica. La carta è gratuita e il rilascio è immediato, con una validità pari a 3 anni, rinnovabile alla scadenza.

178. Nella città è già presente un *network* di punti di carica. Sono incluse, inoltre, 2 stazioni di carica dedicate esclusivamente alle 2 ruote che permettono di ricaricare gratuitamente il proprio ciclomotore. I costi di ricarica sono particolarmente vantaggiosi, soprattutto se paragonati ai costi dei carburanti per i motori a scoppio. I privati pagano, infatti, costi di iscrizione alla rete di punti di carica pari a 180€/anno per le automobili e 15€/anno per gli *scooter*. La ricarica è gratuita per la durata di 2 ore e 15 minuti nei punti di carica dedicati ai privati (per un massimo di 2 ricariche al giorno). Se l'utente non disconnette tempestivamente il proprio veicolo, successivamente verrà applicata una tariffa di 6€/30minuti per le auto o di 3€/30minuti per i ciclomotori³⁴. Le automobili possono essere collegate anche ai punti di carica dedicati al servizio *Autolib* (è necessaria una sottoscrizione *Recharge*, si veda *infra*), in tal caso però la ricarica è sempre a pagamento (2€ da 0 a 30 minuti, 3€ da 30 a 60 minuti, 4€ da 60 a 90 minuti, 6€/30minuti per le frazioni successive).

4.2.3 *Autolib: un progetto di car sharing per rivoluzionare la mobilità urbana*

La mission del piano e l'estensione geografica su larga scala

179. *Autolib* è il primo progetto di trasporto pubblico mediante auto elettriche ad essere sviluppato in una grande città europea. La *mission* del progetto è quella di rivoluzionare il trasporto urbano. Nella pratica viene messo a disposizione dei parigini un sistema evoluto di *car sharing* con autovetture a trazione completamente elettrica (tali automobili sono chiamate *Bluecar*), quindi caratterizzate da emissioni di agenti inquinanti pari a zero e da emissioni acustiche molto limitate. Il progetto è realizzato dunque anche con l'intento di contribuire all'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del 20% al 2020. Il *car sharing* elettrico non significa solo meno inquinamento, ma consente anche la riduzione del traffico urbano, razionalizzando l'uso delle automobili private.

180. L'area che verrà interessata dal servizio *Autolib* includerà Parigi e 46 Comuni *dell'Ile de France*³⁵ che hanno lavorato congiuntamente per realizzare questo progetto pionieristico ponendolo al centro della loro strategia di sviluppo urbano. La realizzazione delle 190 stazioni al momento previste al di fuori della città di Parigi

³⁴ La tariffa è applicata, fatta eccezione per i primi 20 minuti, sulla base dei minuti di connessione effettiva al punto di carica.

³⁵ Le stazioni di *sharing* al momento pianificate sono le seguenti: Alfortville (3), Arcueil (3), Asnières-sur-Seine (13), Bagneux (7), Bagnole (3), Boulogne-Billancourt (9), Cachan (5), Charenton-le-Pont (2), Châtenay-Malabry (4), Châtillon (3), Chaville (1), Clamart (3), Colombes (8), Courbevoie (5), Créteil (18), Drancy (10), Fontenay-aux-Roses (4), Gennevilliers (7), Issy-les-Moulineaux (19), Joinville-le-Pont (4), La Garenne-Colombes (2), Le Bourget (2), Les Lilas (3), Levallois-Perret, Limeil-Brévannes (1), Maisons-Alfort (3), Malakoff (6), Meudon (8), Montrouge (4), Nanterre (23), Neuilly-sur-Seine (5), Pantin (7), Paris (508), Puteaux (6), Romainville (2), Rueil-Malmaison (7), Saint-Mandé (2), Saint-Maurice, Saint-Ouen (10), Sceaux (5), Sèvres (3), Suresnes (5), Vanves (2), Ville-d'Avray (2), Villejuif, Villeneuve-la-Garenne (1).

sarà integralmente finanziato dalla Regione *Ile de France* senza gravare sui bilanci dei Comuni coinvolti.

181. Il numero di abitanti inclusi nelle aeree coinvolte nel servizio è pari a 4.035.894. Del servizio beneficeranno, tuttavia, anche gli altri 7.000.000 di abitanti che vivono nella *Ile de France*, così come potenzialmente gli oltre 27.000.000 di turisti che scelgono come meta Parigi ogni anno e che potranno accedere agevolmente al sistema di *car sharing*.

Le Bluecar

182. Le *Bluecar* sono frutto di una *joint venture* Pininfarina-Bolloré e sono interamente realizzate attraverso un processo produttivo completamente pulito. Le vetture sono equipaggiate con una batteria a polimeri di litio (*Lithium Metal Polymer*, LMP)³⁶ che è completamente riciclabile dopo una vita utile pari a 200.000 km. Tale batteria usa una nuova tecnologia in grado di incamerare un'energia 5 volte maggiore (a parità di peso) rispetto alla tradizionali batterie. Tali automobili sono, inoltre, dotate della tecnologia "*supercap*"³⁷ che permette il recupero di energia in frenata. Gli equipaggiamenti elettrici del veicolo, infine, sono alimentati anche da cellule fotovoltaiche presenti sul tetto e sulla calandra. Le *Bluecar* sono in grado quindi di offrire un'autonomia di 250 km (ciclo urbano) che equivale ad attraversare Parigi interamente per ben 14 volte.

183. È prevista l'introduzione di 3.000 *Bluecar* a Parigi e in altre aree limitrofe incluse nella *Ile de France*, stimando una riduzione del traffico urbano in termini di veicoli privati pari a 22.500 unità e in termini di chilometri percorsi da veicoli inquinanti pari a 164.500.000 km all'anno.

Le tappe del progetto

184. Il 16 settembre 2010 la commissione congiunta *Autolib* ha assegnato al gruppo Bolloré un contratto di concessione di servizi pubblici per il progetto della durata di 12 anni. Il 25 gennaio 2011 tale concessione è stata sottoscritta dalle parti. Nell'estate 2011 sono cominciati i lavori preparatori per l'erogazione del servizio, le prime postazioni dedicate allo *sharing* erano già state create, così come il *Réception Center* (a disposizione degli utenti) nel cuore di Parigi e la sede operativa di *Vaucresson*³⁸. Il 2 ottobre 2011 sono state aperte le prime 33 stazioni per lo *sharing* e sono state messe in opera le prime 66 vetture per un periodo di prova limitato, al fine di testare il servizio. Dal 5 dicembre 2011 il servizio è ufficialmente operativo con 250 *Bluecar* e 250 stazioni. Nel giugno 2012 dovranno essere disponibili 1.740 *Bluecar*, 1.110 stazioni di *sharing*, 5.000 punti di carica e altrettanti parcheggi dedicati. Il servizio crescerà gradualmente fino ad includere 3.000 *Bluecar* e 6.600 punti di carica.

³⁶ Tale batteria è un brevetto del gruppo Bolloré, ideato nel centro di ricerca del sito industriale del Gruppo Bolloré, a *Ergué-Gabéric* nei pressi di *Quimper* in Bretagna. Il gruppo Bolloré ha acquisito, inoltre, le attività di Avestor, l'unica altra società al mondo in possesso della tecnologia e dei brevetti per la produzione delle batterie LMP.

³⁷ Anche questa tecnologia è un brevetto del gruppo Bolloré, ideato sempre nel centro di *Ergué-Gabéric*.

³⁸ È un piccolo comune francese incluso nella Regione *Ile de France*.

Le caratteristiche del sistema di car sharing

185. Il servizio offerto da *Autolib* è definito più ecologico, più pratico e più economico rispetto al trasporto privato sul gomma.

Ecologico

186. Sul piano dell'impatto ambientale è chiaro che i vantaggi (vedi *supra*) sono di due ordini: la riduzione delle emissioni inquinanti (inquinamento dell'aria e inquinamento acustico), considerando le motorizzazioni utilizzate; la riduzione del traffico urbano, considerando l'impatto stimato sull'uso delle automobili di proprietà.

Pratico

187. L'accesso al servizio avviene mediante registrazione, durante la quale viene scelto il piano di *sharing* più adatto alle proprie esigenze. La registrazione può avvenire via *internet* (unico caso in cui non è necessaria una carta di credito, ma è sufficiente disporre di un conto corrente bancario), presso i chioschi installati nelle stazioni di *sharing* o presso il *Réception Center* parigino. Sono necessari patente, documento di riconoscimento (passaporto o carta d'identità) e carta di credito. Il procedimento verrà gestito con il supporto di personale qualificato e al termine della transazione verrà messo a disposizione dell'utente un *badge* da utilizzare per lo *sharing*.

188. Per noleggiare la *Bluecar* è sufficiente che il proprio *badge* venga riconosciuto dalle colonnine di carica alle quali sono connesse le vetture nelle stazioni di *sharing*. Dopo il riconoscimento bisogna disconnettere il veicolo che è così pronto all'uso. La tariffazione ha inizio con la disconnessione del cavo e termina con la riconnessione del cavo a un'altra delle colonnine disponibili. Per riconnettere la *Bluecar* è necessario far riconoscere nuovamente il *badge* (tecnologia a sfioramento).

Economico

189. Va innanzitutto evidenziato che, a differenza del sistema assicurativo, che considera l'età e l'esperienza alla guida del conducente. Le tariffe per le *Bluecar* sono identiche per tutti gli utenti, consentendo quindi anche ai giovani di usare l'auto con un esborso monetario molto contenuto.

190. Il sistema tariffario è differenziato sulla base delle esigenze degli utenti e prevede 4 tipi di abbonamento: *Premium*, *Hebdomadaire*, *Découverte*, *Recharge*³⁹.

191. L'abbonamento *Premium* consente l'utilizzo del *car sharing* per 1 anno. *Premium "Solo"* è rivolta a qualsiasi utente e prevede un costo fisso pari a 144€ all'anno (o 12€ al mese) e un costo variabile per l'utilizzo delle *Bluecar* pari 5€ da 0 a 30 minuti, 4€ da 30 a 60 minuti, 6€/30minuti per le frazioni successive⁴⁰. *Premium "Famille"* consente un piccolo sconto per utenti che vivono nella stessa residenza e che fanno sottoscrizione congiunta, prevedendo le stesse condizioni di *"Solo"*, ma un costo fisso pari a 132€ all'anno (o 11€ al mese).

192. L'abbonamento *Hebdomadaire*, ideato per utenti che vogliono utilizzare il sistema solo per limitati periodi nell'arco dell'anno, consente l'utilizzo del *car sharing* per 15 giorni e prevede un costo fisso pari a 15€ e un costo variabile per

³⁹ Tali abbonamento non differiscono solo per costi fissi e variabili di utilizzo, ma anche per le franchigie da pagare in caso di danni al veicolo o di incidente stradale con addebito del danno. Il costo massimo per gli utenti in ogni caso non supera i 750€.

⁴⁰ La tariffa è applicata, fatta eccezione per i primi 20 minuti, sulla base dei minuti di connessione effettiva al punto di carica.

l'utilizzo delle *Bluecar* pari 7€ da 0 a 30 minuti, 6€ da 30 a 60 minuti, 8€/30minuti per le frazioni successive⁴¹.

193. L'abbonamento *Découverte*, adatto invece a chi vuole provare il servizio oppure ad utenti occasionali, consente l'utilizzo del *car sharing* per 24 ore e prevede un costo fisso pari a 10€ e un costo variabile per l'utilizzo delle *Bluecar* pari 7€ da 0 a 30 minuti, 6€ da 30 a 60 minuti, 8€/30minuti per le frazioni successive⁴².

194. La tariffa *Recharge*, infine, riguarda il sistema di ricarica dei veicoli privati descritto in precedenza (vedi *supra*).

⁴¹ La tariffa è applicata, fatta eccezione per i primi 20 minuti, sulla base dei minuti di connessione effettiva al punto di carica.

⁴² La tariffa è applicata, fatta eccezione per i primi 20 minuti, sulla base dei minuti di connessione effettiva al punto di carica.

4.3 Berlino⁴³: La Capitale leader di mercato e leader nella produzione di veicoli elettrici

4.3.1 I dati di sintesi

Numero di abitanti	3.460.725 ⁴⁴
Estensione	891,85 Km ² ⁴⁵
Densità abitativa	3881 people/Km ² ⁴⁶
Modalità di trasporto	Pedonale (31%), Automobile (29%), Trasporto pubblico (27%), Bicicletta (13%) ⁴⁷ .
Auto possedute per 1000 abitanti	319 ⁴⁸

4.3.2 L'agenzia per la mobilità elettrica, eMo die Berliner Agentur für Elektromobilität

195. La mobilità elettrica in Germania è sinonimo di rispetto dell'ambiente, tecnologia sostenibile, indipendenza dai combustibili fossili e migliore qualità della vita nei centri urbani, con meno rumori e meno inquinamento. Il governo tedesco attraverso la piattaforma Nazionale per la mobilità elettrica (*Nationale Plattform Elektromobilität*) intende trasformare la Germania nel Paese leader nell'industria del trasporto a trazione elettrica e ha perciò fissato l'ambizioso obiettivo di 1.000.000 di auto elettriche sulle strade tedesche entro il 2020.

196. Il Land di Berlino, in linea con gli obiettivi nazionali, ha deciso di diventare contemporaneamente il mercato leader e l'area di produzione leader nell'ambito del Germania. L'obiettivo della Capitale è dunque molto ambizioso: Berlino regione leader nel Paese che sarà il leader mondiale dell'industria. L'intera catena del valore della mobilità elettrica (ricerca, sviluppo, produzione, testing e applicazione) dovrà essere perciò localizzata nel Land berlinese.

197. Berlino già dispone delle migliori condizioni di *background* per realizzare un simile obiettivo dal lato dell'offerta. Da questa prospettiva, nella Regione sono numerose le istituzioni universitarie, e non, che già svolgono ricerche nelle discipline

⁴³ Si fa riferimento al Land di Berlino (*Freie Stadt Berlin*), ovvero lo Stato federato della Germania con capoluogo la città di Berlino. Il Land di Berlino geograficamente è posizionato integralmente all'interno del più vasto Land del Brandeburgo col cui governo sviluppa proficue forme di collaborazione.

⁴⁴ Anno 2010, Dati *Die kleine Berlin-Statistik 2011*,

[http://www.statistik-berlin-](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf)

[brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf).

⁴⁵ Anno 2005, Dati Ufficiali, <http://www.berlin.de/ba-lichtenberg/derbezirk/datenfakten.en.html>.

⁴⁶ Anno 2010, Dati *Die kleine Berlin-Statistik 2011*,

[http://www.statistik-berlin-](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf)

[brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf).

⁴⁷ Anno 2008, Dati TEMS, *The EPOMM Modal Split Tool*.

⁴⁸ Anno 2010, Valore ottenuto dividendo il numero complessivo di autovetture per il numero complessivo di automobili su dati *Die kleine Berlin-Statistik 2011*,

[http://www.statistik-berlin-](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf)

[brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/KleineStatistik/AP_KleineStatistik_EN_2011_BE.pdf).

legate a trasporto, mobilità, *automotive* e comparto energetico. Berlino è, inoltre, la città in cui i principali produttori di autoveicoli tedeschi realizzano i propri *test*: BMW, Daimler e Volkswagen in particolare si avvalgono nella Capitale del supporto di fornitori di energia quali Vattenfall, RWE ed EON⁴⁹. BAE e Continental sviluppano le loro batterie a Berlino. A partire dal 2012 la Daimler produrrà i propri motori elettrici nello stabilimento di *Berlin-Marienfelde*. Numerose altre imprese e centri di ricerca che si dedicano allo sviluppo di veicoli elettrici hanno già la propria sede nella Capitale tedesca. Sul piano strettamente infrastrutturale poi, a marzo 2010, nella capitale Tedesca esistevano 100 stazioni di ricarica pubbliche, ciascuna con 2 punti di ricarica. A novembre 2010 erano, inoltre, in progettazione circa 550 punti di carica e 80.000.000€ erano investiti in progetti legati alla mobilità elettrica. Si registra, infine, un numero equivalente di stazioni di carica installate in proprietà private dalle imprese che forniscono energia elettrica.

198. Berlino gode anche di un vantaggio competitivo rispetto alle altre capitale europee da lato della domanda. I cittadini della Capitale tedesca hanno da tempo sposato una stile di vita orientato alla sostenibilità. La rete del trasporto pubblico e il sistema stradale locale permettono di sviluppare forme di intermodalità tra trasporto privato e trasporto pubblico. Tra l'altro, la Capitale tedesca vanta di essere tra le prime città al mondo che ha introdotto il sistema di *car sharing* e che ha integrato con successo l'utilizzo della bicicletta tra le modalità di trasporto a disposizione dei cittadini.

199. Sulla base di tali premesse e al fine di raggiungere l'ambizioso traguardo di politica industriale, nel settembre 2010 è stata fondata nel *eMo*, ovvero l'Agenzia di Berlino per la mobilità elettrica. Gli obiettivi di tale agenzia sono così declinabili:

- realizzare un sito per la ricerca, lo sviluppo e la produzione di mobilità elettrica a Berlino;
- realizzare impianti produttivi per componenti necessari al comparto della mobilità elettrica a Berlino;
- sviluppare progetti dedicati alla mobilità elettrica a Berlino;
- realizzare centri di ricerca, di alta formazione e di formazione tecnica per la mobilità elettrica a Berlino;
- coordinare e rendere pronte per il mercato tutte le attività e i progetti che verranno sviluppati in tale comparto nel *Land* di Berlino.

200. L'agenzia *eMo* combina le competenze di ricercatori, imprenditori, politici e pubblica amministrazione, in modo tale da coniugare *know-how* tecnologico con capacità di attrarre investimenti e sviluppare relazioni pubbliche. *eMo* può contare sia su finanziamenti pubblici sia privati. Quest'agenzia coordina tutti i *player* del

⁴⁹ Si ricorda che Berlino è una delle poche città al mondo che ha fatto da *tester* per la mobilità elettrica alimentata da celle ad idrogeno. Tale tecnologia sarà pronta per il mercato all'incirca nel 2015, ma Berlino e Brandeburgo hanno già ampiamente testato tali veicoli e hanno gettato le basi per la realizzazione delle necessarie infrastrutture in modo da favorire la diffusione di tali tecnologie. In particolare a partire dal 2002 è stata realizzata la *Clean Energy Partnership* (CEP) che include Airliquide, MBW, BVG, Daimler, EnBW, Ford, GM/Opel, Hamburg Hoch-bahn, Linde, Statoil, Shell, TOTAL, Toyota, Vattenfall, Volkswagen. Sin dal 2004, fino a 50 camion ad idrogeno son usati quotidianamente nella Regione. A Berlino già esistono 2 stazioni di ricarica ad idrogeno e altre 2 saranno pronte entro fine 2011, perfettamente integrate nelle comuni stazioni di servizio. La CEP ha permesso di realizzare la produzione di idrogeno utilizzando energia rinnovabile pari al 50% della totale energia richiesta nel processo produttivo.

settore nell'ambito del *Land* al fine di coinvolgerli in una strategia comune, sviluppa *partnership* nazionali e internazionali ed è responsabile delle attività di comunicazione e *marketing* di tali iniziative.

4.3.3 Il piano d'azione per la mobilità elettrica "Berlino 2020"

201. Si ribadisce che le nuove tecnologie della mobilità elettrica non sono solo una risposta alle sfide ambientali e uno strumento per migliorare la qualità della vita nei centri urbani (in particolare in città di dimensioni notevoli come Berlino), ma anche una concreta opportunità per favorire la crescita economica.

202. La mobilità elettrica consente un abbattimento dell'inquinamento dell'aria e di quello acustico ad un livello tale che è impensabile raggiungere con le attuali tecnologie. L'utilizzo di batterie permette inoltre lo stoccaggio di energia, ottimizzando l'utilizzo delle energie rinnovabili che sono molto diffuse nel *Land* di Berlino e nella regione del Brandeburgo⁵⁰. La mobilità elettrica non può essere vista in maniera isolata, ma per il suo funzionamento e per la sua sostenibilità ambientale è cruciale una corretta pianificazione del sistema elettrico. Da questa prospettiva assumono un grande rilievo le cosiddette *smart grid* che consentono anche la predisposizione di punti di stoccaggio dell'energia. E le batterie dei veicoli elettrici rappresentano uno strumento di stoccaggio ideale. Di non secondaria importanza poi per la sostenibilità ambientale è lo smaltimento delle batterie esauste e, da questa prospettiva, entra in gioco la gestione di rifiuti speciali nelle grandi città.

203. La catena del valore del comparto della mobilità elettrica (produzione di vetture, fornitura di energia, offerta di servizi, ...) che include molti *player* presenti nella *Land* berlinese può beneficiare di enormi opportunità per accrescere il proprio vantaggio competitivo, creando così valore per la Comunità nel medio e lungo periodo. È prevedibile un consolidamento dell'attuale domanda di lavoro e una crescita futura dell'occupazione.

204. Berlino intende diventare *leader* nazionale e internazionale per la mobilità elettrica. Questo obiettivo consentirà di rispettare importanti impegni di *policy* relativi a rispetto dell'ambiente, trasporti locali e sviluppo urbano. Sarà, inoltre, possibile assicurare un crescente sviluppo industriale al *Land*:

- Berlino intende sfruttare tutte le opportunità offerte dalla catena del valore della mobilità elettrica in modo da rafforzare la propria economia nel lungo termine, riuscendo inoltre a salvaguardare e a creare nuove opportunità di impiego altamente qualificato;
- Berlino intende coordinare e stimolare lo sviluppo di nuove tecnologie e servizi e di rendere tali soluzioni disponibili sui mercati internazionali;
- Berlino intende sfruttare localmente la mobilità elettrica per ridurre inquinamento dell'aria ed acustico e migliorare la qualità della vita dei berlinesi;
- Berlino intende collaborare col *Land* del Brandeburgo per realizzare tale ambizioso progetto.

⁵⁰ Nel *Land* del Brandeburgo la produzione di energia rinnovabile è in continua crescita, in particolare energia eolica. Berlino è il principale centro di consumo all'interno della Regione del Brandeburgo e costituisce perciò un ottimo banco di prova per sviluppare e provare nella pratica le nuove tecnologie connesse alla produzione di elettricità verde quali *smart grid* e mobilità elettrica per lo stoccaggio energetico.

205. Tale *vision* si è concretizzata in un *Action Plan* con l'obiettivo di coordinare tutti gli sforzi per favorire una transizione di successo verso la mobilità elettrica, coordinando le attività di imprese, scienziati, ricercatori, politici e pubblica amministrazione.

L'implementazione del piano d'azione

206. Innanzitutto è cruciale lo sviluppo di Programmi per l'applicazione pratica delle tecnologie connesse al comparto. La diffusione dell'uso della mobilità elettrica e la dimostrazione di prodotti e servizi che sono pronti per il mercato consentono, infatti, di accrescere il consenso e preparare il terreno per la domanda finale di tali prodotti. Progetti simili consentono anche di dare visibilità alle competenze nel campo sviluppate dall'industria tedesca, in modo da generare un effetto leva per consentire alla Germania di diventare *leader* mondiale nella mobilità elettrica. Governo, imprese, scienziati e ricercatori devono collaborare per lo sviluppo di progetti ad alta visibilità che riescano a coniugare: un sistema elettrico *smart*, basato largamente sulla produzione di energie rinnovabili; una varietà di veicoli elettrici (veicoli commerciali, automobili, *scooter* e biciclette); un sistema di trasporto urbano adeguatamente organizzato.

207. Il traffico urbano, basato sul corto-raggio, è il banco di prova migliore per la mobilità elettrica. Nel lungo raggio treni e aerei non sono ancora sostituibili. È necessario, tuttavia, favorire forme di trasporto basate sull'intermodalità in modo da dimostrare che la mobilità elettrica individuale può essere adeguatamente combinata con la necessità di effettuare spostamenti sul lungo raggio. Da questa prospettiva è in cantiere un progetto per rendere compatibile con la mobilità elettrica l'asse Berlino-Amburgo, in modo da accrescere le opportunità di sfruttare ulteriori modalità di trasporto per i berlinesi. Anche l'aeroporto di Berlino-Brandeburgo consentirà lo sviluppo dell'intermodalità con infrastrutture adeguate alla guida e al parcheggio di vetture elettriche.

208. La mobilità elettrica non deve riguardare però solo il trasporto privato, ma anche e soprattutto il trasporto commerciale e in particolare la logistica urbana e lo smaltimento rifiuti. Elettrificare il parco veicolo degli operatori che erogano tali servizi avrà effetti positivi in termini ambientali e anche di maggior accettazione da parte dei cittadini del traffico generato da tali settori.

209. È cruciale sviluppare l'accettazione da parte degli utenti dei veicoli elettrici. Per tale obiettivo è necessario far apprezzare pienamente gli effetti che i veicoli elettrici hanno su inquinamento dell'aria e acustico. Di conseguenza è in progetto la realizzazione di zone urbane dove sarà possibile accedere solo con veicoli elettrici. Ciò richiede chiaramente aggiustamenti da un punto di vista regolatorio.

210. La pubblica amministrazione svolge un ruolo cruciale nello sviluppo della *green mobility* e, in particolare, dovrà accompagnare lo sviluppo della mobilità elettrica rivedendo il sistema regolatorio e accelerando l'autorizzazione di progetti volti a incentivare tale forma di mobilità al fine di velocizzarne la larga diffusione.

La promozione dello sviluppo industriale del territorio

211. Berlino è la Capitale tedesca e la principale meta turistica di Germania. Ha il vantaggio quindi innanzitutto di avere grande visibilità e di costituire perciò una cassa di risonanza globale per i progetti realizzati nella città. Berlino intende diventare una vetrina internazionale per la mobilità elettrica.

212. Con il progetto *e-THF*, ad esempio, nell'aeroporto di *Tempelhofer Freiheit* verrà realizzato un enorme *showroom* dove gli utenti potranno toccare con mano il presente e il futuro della mobilità elettrica. Tale *showroom* non solo consente alle imprese di mostrare i propri prodotti/servizi, ma anche di dare visibilità alle competenze dell'industria tedesca.

213. *eLabs* è invece un progetto inteso come un laboratorio per la ricerca su veicoli elettrici e sulle connesse infrastrutture. Tale laboratorio è rivolto agli specialisti che svolgono ricerca sulla mobilità elettrica e sulla fornitura di energia elettrica per tale scopo.

214. Secondariamente, poi, Berlino sta preparando le condizioni ambientali ideali per lo stabilimento di imprese, centri di ricerca e istituzioni che intendano lavorare nel comparto della mobilità elettrica. Il *Land* della Capitale ambisce a proporsi come la *eMobility Valley*, ovvero la *Silicon Valley* della mobilità elettrica. La città sta valutando la predisposizione di aree dove localizzare lo sviluppo e la produzione di mobilità elettrica, in particolare nei pressi del nuovo aeroporto di Berlino-Brandenburg e dell'aeroporto di *Tegel*. Queste aree, infatti, collegate da efficienti infrastrutture di trasporto, consentono la realizzazione di un polo industriale nel quale le imprese del comparto potranno beneficiare della prossimità territoriale di altri *player* del settore che operano su segmenti spesso complementari in modo da sviluppare adeguate forme di cooperazione. Sussidi e incentivi verranno inoltre previsti per favorire la localizzazione delle imprese che operano nell'intera catena del valore della mobilità elettrica. Verrà, infine, sostenuta l'occupazione di personale qualificato anche facendo perno sull'ufficio immigrazione al fine di agevolare il rilascio di visti e di permessi di lavoro per lavoratori stranieri.

215. Ricerca di base, ricerca applicata, sviluppo, produzione e vendita possono beneficiare in Berlino di una serie di esternalità positive legate non solo alla vicinanza territoriale di tutti i *player* del settore, ma anche di un banco di prova a cielo aperto, dove vedere all'opera le innovazioni nel campo della mobilità elettrica al fine di raccogliere tutti i *feedback* utili per i futuri *step* evolutivi.

Il ruolo chiave della ricerca e della formazione

216. Il campo della mobilità sostenibile, ed in particolare, il trasporto elettrico richiede un approccio fortemente interdisciplinare. Da un punto di vista tecnologico sono coinvolti sia il settore *automotive* sia quello energetico, senza dimenticare il contributo delle tecnologie delle comunicazioni (per l'identificazioni degli utenti ad esempio) e le scienze sociali (economia, diritto, ...). La localizzazione di imprese deve essere accompagnata perciò dalla localizzazione di centri di eccellenza di ricerca, accademici e non, al fine di garantire le necessarie connessioni tra ricerca di base, ricerca applicata, sviluppo, produzione e vendita. L'Università Tecnica di Berlino, ad esempio, ha realizzato un progetto chiamato "*eMobility Research Network*" combinando tutti i Dipartimenti interni che possono contribuire alla ricerca sulla mobilità elettrica. Questo è sicuramente l'approccio da seguire anche all'interno delle altre istituzioni, favorendo inoltre le collaborazioni tra ricerca e imprese.

217. Risulta cruciale poi accompagnare lo sviluppo industriale con la necessaria formazione di personale adeguato ad essere impiegato nel comparto, sia offrendo alta formazione sia formazione tecnica. Nuovi moduli all'interno dei classici corsi universitari dovranno confrontarsi con l'approccio interdisciplinare della mobilità elettrica. Anche la formazione post-universitaria di secondo livello dovrà essere

orientata al trasporto sostenibile (*master* universitari). Non di secondaria importanza poi sono le scuole professionali che permetteranno la formazione di personale specializzato e tecnici del settore.

4.3.4 Il progetto *emobility Berlin*

218. La necessità di sviluppare una concreta alternativa al motore a scoppio per il trasporto su gomma è dettata sia dalla progressiva riduzione delle riserve globali di combustibili fossili sia dalla sfida imposta dal cambiamento climatico. In tale scenario la mobilità elettrica svolge un ruolo di primo piano. Per Berlino tale industria rappresenta un'occasione imperdibile per generare valore aggiunto e occupazione. Chiaramente la diffusione di un numero sempre maggiore di veicoli elettrici è in linea col piano cittadino per lo sviluppo del trasporto urbano, considerando che la trazione elettrica è una tecnologia ad impatto ambientale pressoché nullo nei luoghi di utilizzo dei veicoli.

219. Da questa prospettiva il progetto *emobility Berlin* (nato nel settembre 2008, perciò precedente alla *eMo* e all'*Action Plan*, vedi *supra*), sostenuto dal *Land* di Berlino e dal Governo Federale tedesco, rappresenta un'esperienza di eccellenza in cui si tenta di coniugare nella pratica l'esperienza tedesca nel settore della auto con quella nella produzione e distribuzione di elettricità. Il progetto ha previsto, infatti, la partecipazione congiunta di Daimler⁵¹ e di RWE⁵². Daimler in particolare ha messo a disposizione 100 veicoli elettrici tra cui figurano principalmente le agili *Smart ForTwo Electric Drive* oltre che altri modelli Mercedes-Benz (ad esempio Classe A *E-Cell*). RWE è invece responsabile per l'installazione di circa 500 punti di carica (sia presso le abitazioni degli utenti, sia presso i posti di lavoro e i parcheggi pubblici), nonché della fornitura elettrica e del controllo centrale del sistema.

220. Sottoscrivendo un contratto di noleggio "*Full Service Package*" gli utenti dispongono dunque di una *Smart ForTwo*, di un punto di ricarica presso la propria abitazione⁵³ (*charging box*) e dell'utilizzo della rete di ricarica con la fornitura di energia elettrica "verde" gratuita per 18 mesi.

221. Tra le principali innovazioni che rientrano nel progetto, l'interfaccia che lega le vetture ai punti di carica è sviluppata in collaborazione tra le due imprese tedesche in modo tale da consentire forme di riconoscimento dei veicoli basate su un dispositivo installato all'interno del veicolo, semplificando perciò al massimo il sistema di pagamento e la fatturazione dei rifornimenti (*user friendly*). All'utente sarà sufficiente connettere con il cavo in dotazione la propria vettura a uno dei numerosi punti di carica RWE (presenti già in oltre 40 città tedesche). La connessione prevede l'immediato riconoscimento e consente la ricarica che può essere interrotta in qualsiasi momento, senza danno alla batteria e con il conteggio della quantità di energia effettivamente assorbita.

222. Le auto sono dotate di una batteria agli ioni di litio esplicitamente progettata per la trazione elettrica, capace di garantire tempi di ricarica più rapidi e di assicurare una maggior autonomia del veicolo. Tra gli obiettivi del progetto rientra proprio il

⁵¹ Daimler è un gruppo industriale tedesco, proprietario tra l'altro del marchio Mercedes-Benz e del marchio Smart e maggior produttore mondiale di veicoli commerciali.

⁵² RWE è un gruppo industriale tedesco che può essere annoverato tra le prime 5 imprese al Mondo nel comparto dell'energia elettrica e del gas, produttore di elettricità numero uno in Germania.

⁵³ L'installazione della colonnina presso la propria abitazione avviene a titolo gratuito per gli utenti che sottoscrivono un contratto "*Full Service package*".

perfezionamento della trazione elettrica al fine di consentirne la produzione di veicoli in serie, su scala globale.

223. La più ambiziosa sfida tecnologia inclusa in *emobility Berlin* mira a sviluppare soluzioni in grado di consentire uno scambio bidirezionale sia di informazioni sia di flussi elettrici tra autoveicolo e rete, in modo tale che le vetture connesse ai punti di ricarica siano in grado di rilasciare energia inutilizzata nelle ore di picco e di assorbirne nuovamente *off-peak* (tecnologia *car-to-grid* o *vehicle-to-grid*).

224. Uno sforzo, infine, è fatto anche verso la standardizzazione dei dispositivi (auto, punti di carica, cavi, prese, spine, dispositivi di sicurezza, protocolli di comunicazione) in modo da consentire la perfetta interoperabilità tra autovetture e reti di carica, elemento indispensabile questo per favorire la diffusione della mobilità elettrica su scala nazionale ed europea. Di non secondaria importanza resta poi la gestione globale del ciclo di vita del prodotto, con attenzione particolare al riciclaggio dei veicoli e delle loro componenti (batteria *in primis*) in modo da rendere effettivamente sostenibili la produzione e l'uso di automobili elettriche.

225. Uno dei principali successi legati a questo progetto, così come alle precedenti sperimentazioni nella città di Londra (a partire dal 2007), è la tanto attesa produzione di autovetture elettriche in serie su scala globale. Nel Salone Internazionale dell'auto di Francoforte (settembre 2011) è stato annunciato che dalla primavera del 2012 sarà, infatti, possibile acquistare in oltre 30 Paesi la Smart ForTwo *Electric Drive* al prezzo di 16.000€ più IVA. Costo a cui dovrà essere aggiunto il noleggio mensile della batteria (circa 70€ al mese). La vettura è equipaggiata con un motore a trazione elettrica con potenza massima pari a 55kW/75CV e 130 Newtonmetro di coppia massima, garantendo dunque un velocità massima pari a 120 Km/h e un'accelerazione da 0 a 60km/h in 5 secondi. L'autonomia è invece pari a un massimo di 140km e, grazie all'*optional* "ricarica rapida", la batteria (fornita dalla tedesca *Deutsche Accumotive*) può essere completamente caricata in meno di 1 ora. Questa Smart rappresenta la terza generazione delle *Electric Drive*.

4.4 Lo stato dell'arte sulla mobilità elettrica nelle grandi città italiane

226. La presente sezione intende offrire uno sguardo d'insieme sulle principali esperienze nazionali legate alla promozione della mobilità elettrica nei centri urbani. A tal fine si descrivono sia alcuni progetti sperimentali che sono già stati avviati in una serie di città italiane. Tra questi, in particolare, il progetto *E-moving* (Milano e Brescia), il progetto *E-mobility Italy* (Roma, Milano, Pisa e di recente Bologna) e il progetto *E-vai* (Milano e dintorni). Si forniscono poi informazioni di base su 5 progetti pilota che l'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas ha selezionato su base nazionale per incentivare lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica pubblica di veicoli a trazione elettrica (ENEL Distribuzione SpA con Hera SpA; A2A SpA; Comune di Parma; ENEL Energia SpA; Class Onlus). Ne risulta un evidente ritardo nella diffusione del trasporto elettrico su gomma rispetto ai Paesi europei le cui esperienze sono state incluse in questo capitolo.

4.4.1 Milano e Brescia: *E-moving*

227. *E-moving* è un progetto sperimentale realizzato da A2A⁵⁴ in collaborazione con Renault che è volto all'installazione di un numero limitato di punti di carica nei Comuni di Milano e Brescia (parte del progetto rientra in uno dei progetti pilota selezionati dall'AEEG nel modello *service provider*, si veda *supra*). Tali punti verranno utilizzati da un numero selezionato di autoveicoli a trazione elettrica (prototipi o auto pre-seriali a marchio Renault⁵⁵). A2A quindi si propone come interlocutore principale per lo sviluppo della mobilità sostenibile basata su veicoli elettrici nelle due città lombarde e, più in generale, sulla scena nazionale. Quest'esperienza dovrà servire da trampolino di lancio per iniziative future: la raccolta e l'elaborazione di dati e informazioni che deriveranno dall'utilizzo del *network* da parte degli utenti scelti, permetteranno infatti di valutare al meglio le fasi successive.

228. Sono previste due distinte fasi realizzative. Nella fase 1 (giugno 2010/giugno 2011) vengono messi a disposizione 60 veicoli elettrici Renault e 270 punti di carica A2A (200 a Milano e 70 a Brescia) di cui 150 in luoghi pubblici e i restanti in luoghi ad uso privato. È previsto, inoltre, un canone mensile per l'utilizzo del veicolo (noleggio vettura e batteria) e una tariffa *flat* per la ricarica di energia. Nella fase 2 (dopo giugno 2011) si procede: alla commercializzazione veicoli elettrici Renault e Nissan⁵⁶, al potenziamento della rete infrastrutturale, alla creazione di *one stop shopping* per sottoscrivere il contratto di fornitura energetica nelle concessionarie a cui ci si rivolge per i veicoli, all'offerta di diverse soluzioni commerciali per l'accesso ai veicoli elettrici (acquisto, finanziamento, *leasing*, *leasing* batteria, ...), alla predisposizione di due tipologie di contratto per l'erogazione dell'energia (contratto *flat* e contratto a consumo effettivo).

⁵⁴ A2A è una *multiutility* nata nel gennaio 2008 dalla fusione tra AEM SpA Milano e ASM SpA Brescia, con l'apporto di Amsa ed Ecodeco, due società ambientali acquisite dal Gruppo A2A.

⁵⁵ È previsto l'utilizzo di 2 modelli Renault: Fluence Z.E (45 unità), una berlina; e Kangoo Z.E. (15 unità), un veicolo commerciale.

⁵⁶ In questa fase la Nissan dovrebbe elaborare la propria strategia commerciale per il proprio modello Leaf con la collaborazione di A2A.

229. La scelta della localizzazione geografia della rete di colonnine è stata decisa in accordo con i Comuni di Milano e Brescia, considerando la pianificazione urbana, le esigenze degli utenti e i flussi del traffico veicolare. Ciascuna colonnina è equipaggiata con 2 differenti prese: un erogatore per la ricarica standard da 220V consente la ricarica della batteria in 6/8 ore⁵⁷; un erogatore per la ricarica rapida da 400V consente, invece, la ricarica della batteria (ove sia previsto dalla tipologia di veicolo) in 20/30 minuti. I privati che partecipano al progetto noleggiando una delle autovetture a disposizione, hanno la possibilità di richiedere l'installazione di una colonnina di carica standard presso la propria abitazione oppure presso il proprio ufficio. L'intero *network* è gestito da un centro di controllo che raccoglie in tempo reale i dati relativi ai veicoli collegati e li mette a disposizione degli utenti sia via *web* sia via SMS, comunicando dunque informazioni utili quali "veicolo connesso", "veicolo in carica", "veicolo disconnesso", "malfunzionamento".

230. Allo stato attuale a Brescia sono installate 18 colonnine (36 punti di carica contemporanea) in luoghi pubblici e 34 punti di carica privati (di cui 3 presso concessionari Renault). Le prime 2 auto sono state consegnate al Comune nel mese di gennaio 2011, a seguire sono state consegnate le auto agli utenti privati coinvolti. A Milano invece sono installate 30 colonnine (60 punti) su suolo pubblico. Sono invece 75 i punti di carica per privati (di cui 6 presso Renault, 6 presso A2A, 4 in pertinenze del Comune). Sono stati installati anche 32 punti di carica in collaborazione con "SEMS - *Car sharing* elettrico" (progetto "E-vai", si veda *infra*) nelle stazioni ferroviarie di Milano Cadorna, Varese Nord, Como Lago e nei due scali aeroportuali milanesi. Anche per Milano, le prime 2 auto sono state consegnate al Comune a gennaio 2011, successivamente sono state messe a disposizione le auto rivolte agli utenti privati.

231. La tariffa energetica applicata agli utenti al momento è di tipo *flat* e permette la ricarica da qualsiasi colonnina del *network*. È stimato un risparmio di costi per il singolo utente del 40% rispetto all'utilizzo di autovetture con motore a benzina. Al fine di stimolare l'utilizzo delle infrastrutture è offerta, inoltre, la possibilità di sottoscrivere un abbonamento trimestrale a prezzi agevolati a tutti gli utilizzatori di auto elettriche conformi alla normativa per l'effettuazione della ricarica in pubblico (quindi anche agli utenti non direttamente coinvolti nel progetto con autovetture Renault). Con 25€ (10€ di attivazione del servizio e 15€ di abbonamento) i richiedenti otterranno una *Smart card* che potranno utilizzare per effettuare operazioni di ricarica illimitate per un periodo di 3 mesi dall'attivazione.

232. Per facilitare l'utilizzo del sistema da parte degli utenti è stata realizzata, infine, un'applicazione per *smartphone* (Google Android, Apple iOS, Nokia Symbian, Blackberry OS) in modo da rendere più agevole l'identificazione delle aree presso cui sono installate le colonnine. Il *software* rende disponibili immediatamente: la liste delle colonnine; la posizione delle stesse su una mappa; la visualizzazione in tempo reale con tecnologia Realtà Aumentata⁵⁸. È possibile selezionare la distanza spaziale

⁵⁷ Va evidenziato che le batterie a litio di cui sono dotate le vetture non sono danneggiate da operazioni di ricarica parziale (quindi per tempi inferiori alle 6/8 ore), non sono infatti soggette al cosiddetto "effetto memoria".

⁵⁸ Tale tecnologia disponibile solo su cellulari equipaggiati con GPS e bussola, permette la visualizzazione di informazioni sulle immagini che sono catturate in tempo reale dai dispositivi ottici incorporati nello *smartphone*. In pratica equivale a segnare indicazioni su una fotografia, con la differenza che le indicazioni in questo caso variano in tempo reale a seconda dell'inquadratura realizzata dal dispositivo mobile.

entro cui l'applicazione effettua la ricerca e ottenere indicazioni stradali per raggiungere la colonnina desiderata.

4.4.2 Milano e dintorni: E-vai

233. "E-vai" è un progetto realizzato da Servizi Mobilità Sostenibile (SEMS)⁵⁹ che offre un servizio di *car sharing* ecologico con veicoli elettrici⁶⁰ o certificati Euro 5 e favorisce l'intermodalità collegando rete ferroviaria, infrastrutture aeroportuali e centri urbani. "E-vai" è stato inaugurato nel dicembre 2010 con un progetto pilota presso la stazione ferroviaria di Milano Cadorna, a gennaio 2011 una nuova sede di *car sharing* è stata aperta presso la stazione di Varese Nord e ad aprile 2011 presso quella di Como Lago. Ulteriori punti sono stati di recente realizzati presso gli aeroporti di Milano Linate e Milano Malpensa. Prossime le aperture del servizio anche a Pavia ed Erba.

234. Sono previste due diverse opzioni tariffarie per il *car sharing: gold*, adatta a chi utilizza ripetutamente il servizio, con 100€ di iscrizione annuale (costo fisso annuale) e tariffe a consumo pari a 5€/ora per i veicoli elettrici (costo variabile); *silver*, adatta agli utenti occasionali, con costo fisso pari a 5€ per ogni noleggio e tariffe a consumo pari a 5€/ora per i veicoli elettrici (costo variabile). È possibile anche un noleggio giornaliero con costo pari a 60€ per le auto elettriche⁶¹. Una volta effettuata la prenotazione del veicolo, la presa in consegna del veicolo e la restituzione dello stesso avviene mediante un servizio automatizzato tramite SMS.

4.4.3 Roma, Milano e Pisa: E-mobility Italy

235. *E-mobility Italy* è un progetto congiunto di ENEL e Smart (Gruppo Daimler) che prevede la messa a disposizione ad utenti selezionati di 100⁶² Smart ForTwo *Electric Drive*, le quali beneficeranno di un *network* costituito da 400 punti di carica, pubblici e privati. Sono tre le realtà geografiche coinvolte nel progetto, ciascuna delle quali è caratterizzata da peculiari caratteristiche: Roma, Milano e Pisa⁶³. Il progetto *E-mobility Italy* fa seguito a 2 progetti analoghi, uno realizzato nel 2007 a Londra e l'altro in corso di realizzazione (con inizio nel 2009) a Berlino (si veda *Best Practice: Berlino, supra*).

236. L'obiettivo del progetto è di dare adeguato impulso alla mobilità sostenibile a trazione elettrica, soprattutto alla luce dei numerosi insuccessi passati, principalmente legati all'esigua autonomia delle batterie e alla scarsa accessibilità dei punti di ricarica. Il consumo di energia previsto dalle 100 Smart per i 4 anni di durata del progetto dovrebbe permettere un abbattimento delle emissioni di CO₂ pari a 600 tonnellate⁶⁴. La batteria agli ioni di litio installata sulla Smart garantisce

⁵⁹ SEMS è una società nata dalla collaborazione tra Gruppo Ferrovie Nord Milano (controllata di Ferrovie dello Stato), Kaleidos e Micro-Vett.

⁶⁰ I veicoli elettrici disponibili sono: Citroen C-Zero Elettrica, Mitsubishi I-Miev Elettrica, Panda Berlina Elettrica.

⁶¹ Gli utenti che noleggiavano le auto elettriche per periodi di 24 ore o superiori si impegnavano a tenerle sotto carica durante le ore notturne.

⁶² È recente la notizia che verranno messe a disposizione degli utenti altre 40 vetture, per un totale perciò di 140 automobili entro la fine del 2011, proprio in occasione del lancio ufficiale della Smart ForTwo *Electric Drive* presso le concessionarie Smart.

⁶³ Di recente anche il Comune di Bologna è stato incluso nel progetto *E-mobility Italy*.

⁶⁴ Per il progetto pilota verrà utilizzata solo energia elettrica compensata con l'annullamento di certificati *Renewable Energy Certificate System* (RECS), quindi prodotta usando fonti rinnovabili. I certificati RECS sono titoli che attestano la produzione di energia da fonti rinnovabili: eolica, solare,

un'autonomia di 135 km. I punti di carica consentono un agevole rifornimento di energia: i 400 punti infatti verranno distribuiti tra aeree ad accesso pubblico (300 punti di carica presso le "public station") e luoghi abituali di parcheggio delle auto coinvolte (100 "home station" presso garage, box, parcheggio ufficio, ...) in modo da consentire la ricarica nelle ore in cui il veicolo non viene utilizzato dall'utente. Sono necessarie 6/8 ore per una ricarica completa, ma percorrendo 50/60 km al giorno sono sufficienti poco più di 3 ore per avere la batteria a piena carica. Ogni colonnina è dotata di 2 tipologie di prese, solo una però è adatta alla Smart ForTwo *Electric Drive*. Il riconoscimento dell'utente avviene attraverso *Smart Card* a sfioramento sul *display* interattivo presente su ciascuna colonnina.

237. Ogni utente paga un canone mensile di 400€ + IVA a fronte di noleggio, manutenzione ordinaria, vettura sostitutiva, garanzia 48 mesi e assicurazione RCA, furto e incendio. La ricarica di energia invece è offerta ad una tariffa *flat* pari a 25€ mensili (*all inclusive*) con utilizzo illimitato delle colonnine ENEL (al fine esclusivo di ricaricare la batteria del veicolo). I costi di installazione e allaccio sono, invece, interamente a carico ENEL.

4.4.4 I progetti pilota selezionati dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas

238. Con la deliberazione ARG/elt 242/10 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) è stata prevista la selezione di un massimo di 6 progetti pilota legati allo sviluppo delle infrastrutture di ricarica pubblica di veicoli a trazione elettrica, ai quali applicare particolari agevolazioni tariffarie. Al fine di selezionare tali progetti sono stati descritti tre modelli di organizzazione aziendale, per ciascuno dei quali poteva essere selezionato un massimo di 2 proposte:

- modello distributore, in cui è l'impresa distributrice di energia elettrica a garantire il servizio di ricarica e ciascun punto di carica può essere condiviso da più utenti finali;
- modello *service provider*, in cui è un soggetto terzo rispetto all'impresa distributrice di energia elettrica a garantire il servizio di ricarica (tale soggetto opera sulla base di una convenzione di esclusiva territoriale);
- modello *service provider* in concorrenza, in cui sono soggetti in concorrenza tra loro, analogamente a quanto accade con le attuali aree di rifornimento carburante, a garantire il servizio di ricarica.

239. Sulla base di un'attenta valutazione delle istanze presentate, con la deliberazione ARG/elt 96/11 (allegato A) del 13 luglio 2011, l'AEEG ha selezionato 5 progetti pilota, così distribuiti:

- modello distributore:
 1. ENEL Distribuzione SpA (con Hera SpA);
- modello *service provider*:
 1. A2A SpA;
 2. Comune di Parma;
- modello *service provider* in concorrenza:
 1. ENEL Energia SpA;

aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati da processi di depurazione e biogas.

2. Class Onlus.

Il modello distributore: il progetto di ENEL Distribuzione (con Hera)

240. Il progetto proposto da ENEL Distribuzione SpA in collaborazione con Hera SpA è rivolto a 6 aeree urbane: l'area metropolitana di Milano, Pisa, Genova, Bari Perugia e le principali città dell'Emilia Romagna. ENEL si occuperà dell'installazione di 270 colonnine, mentre Hera ne installerà ulteriori 40, per un totale di 310 punti di carica. Ogni colonnina di fatto è attrezzata con 2 prese, ma la rete di carica consentirà l'utilizzo di una presa per volta per ogni colonnina, saranno perciò comunque 310 i punti effettivi di carica contemporanea. L'accesso avverrà mediante identificazione tramite *Smart RFID card*.

241. Il progetto include 140 veicoli "interni", ovvero quelli attualmente inclusi nel piano *E-mobility* di ENEL (si veda *infra*) oltre che i mezzi utilizzati da Hera per il servizio di igiene urbana. Tali veicoli non sono, tuttavia, distribuiti su tutti i territori che saranno coperti dalla nuova rete. Si stima, inoltre, che almeno altri 501 veicoli "esterni", ad uso di enti pubblici locali e di ENEL ed Hera, si avvarranno dell'infrastruttura. In alcune delle zone coperte dalla rete dovranno comunque essere avviati progetti volti a favorire l'utilizzo della mobilità elettrica. L'ultimazione dell'intera rete di punti è prevista per dicembre 2013.

242. Il progetto prevede, inoltre, la creazione di un centro di controllo in grado di gestire tutti i punti di carica installati e di assicurare tutte le funzionalità necessarie per l'utilizzo della rete da parte degli utenti: riconoscimento/autenticazione, fatturazione, gestione del profilo di ricarica sulla base delle tariffe e della disponibilità della rete.

Il modello service provider: il progetto di A2A

243. Il progetto proposto da A2A prevede la collaborazione dei Comuni di Milano e Brescia (che di fatto sono le aeree geografiche interessate su cui ricadono le attività progettate) e la partecipazione della casa automobilistica francese Renault. È prevista l'installazione di 75 colonnine di carica di cui 52 nella città di Milano e 23 a Brescia. Ogni colonnina è attrezzata con 2 punti di carica indipendenti, quindi in totale sono 150 i punti a disposizione degli utenti. Anche in questo caso l'accesso avverrà mediante identificazione tramite *Smart RFID card*. Le prese sono dotate di un particolare sistema antivandalismo che impedisce la disconnessione non autorizzata della spina durante l'erogazione dell'energia elettrica.

244. I veicoli interni al progetto sono 60 (coinvolti nel piano *E-moving* di A2A, si veda *infra*), ai quali verranno aggiunti altri 6 veicoli entro il 2015. Sono, invece, 20 i veicoli esterni, presenti nei centri "SEMS - *Car sharing* elettrico". L'installazione delle colonnine ha avuto inizio nel gennaio 2011 e verrà ultimata nel dicembre 2012.

245. Anche in questo caso, il progetto prevede, inoltre, la creazione di un centro di controllo con funzioni analoghe a quello utilizzato da ENEL (si veda *supra*).

Il modello service provider: il progetto del Comune di Parma

246. Il progetto proposto dal Comune di Parma rientra nel piano "ZEC - *Zero Emission City* - Piano di mobilità elettrica per la città di Parma, 2011-2015". Uno degli elementi più interessanti di questo progetto è per tale ragione la perfetta integrazione con le strategie di mobilità sostenibile dell'area in cui verrà realizzato. Il

progetto è suddiviso in 2 fasi, la prima sviluppata entro la fine del 2012, la seconda entro la fine del 2015. Sono in totale 300 le colonnine che verranno realizzate a Parma (100 nella prima fase e 200 nella seconda), di queste tuttavia 100 (20 nella prima e 80 nella seconda) saranno ad uso esclusivo di utenti privati. Ogni colonnina sarà attrezzata con 2 prese indipendenti, per un totale quindi di 600 punti di carica contemporanea.

247. Dovrebbero beneficiare di questa rete infrastrutturale ben 700 veicoli (100 nella prima fase e 600 nella seconda) per i quali sono previsti incentivi fino a 6.000€, ma non è chiarita la fonte degli incentivi. Anche in questa circostanza, il centro di controllo (con tecnologia Siemens) ha le stesse funzioni di quello previsto nel progetto ENEL (si veda *supra*).

Il modello service provider in concorrenza: il progetto di ENEL Energia

248. Il progetto proposto da ENEL Energia SpA prevede una *partnership* con Europ Assistance VAI e Saba Italia. Le aree interessate dal progetto sono Roma, Milano e 3 Comuni dell'area metropolitana di Milano. È prevista, infatti, l'installazione di un numero pari a 26 colonnine presso la rete di assistenza Europ Assistance e Saba Italia, in spazi privati, ma accessibili al pubblico dalle 8:30 alle 18:30. Le colonnine sono dotate di 2 prese, ma potrà essere utilizzata solo una presa alla volta, sono perciò 26 i punti di carica contemporanea. Sarà possibile accedere all'infrastruttura mediante identificazione tramite *Smart RFID card*. Le prese sono dotate di un sistema antivandalismo, sullo stile di quello proposto da A2A (si veda *supra*). Viene ipotizzata anche l'installazione di 2 punti di carica rapida in corrente continua e con potenza fino a 62,5kW (uno a Roma e uno a Milano).

249. I veicoli "interni" sono quelli del progetto *E-mobility* (si veda *infra*), per un totale quindi di 60 Smart ForTwo *Electric Drive* (per Milano sono inclusi solo il 50 % dei veicoli di *E-mobility*, essendo gli stessi coinvolti anche nella proposta di ENEL Distribuzione SpA, si veda *supra*). L'installazione delle colonnine, iniziata nel primo semestre 2011, verrà completata nel primo semestre 2013.

Il modello service provider in concorrenza: il progetto di Class Onlus

250. Il progetto denominato "*Green Land Mobility*" è presentato da Class Onlus e prevede la collaborazione di un numero elevato di *partner* istituzionali e non (Ministero dell'Ambiente, Creia Lazio, Provincia di Monza e Brianza, Regione Lombardia, Federdistribuzione, COBAT, 365 Energy Group, Robert Bosch, Ingeteam, S&H). L'area geografica di riferimento copre ben 9 territori provinciali (ed oltre 70 Comuni): Milano, Roma, Genova, Bologna, Napoli, Bari, Catania, Varese, Monza-Brianza. Verranno installate 150 colonnine a presa singola: 107 nei centri della Grande Distribuzione Organizzata (GDO) e 43 in aree pubbliche nella Provincia di Monza-Brianza. Presso alcuni centri della GDO saranno installati punti di ricarica rapida in corrente continua.

251. I veicoli interni sono 15 Piaggio Porter, mentre quelli esterni sono 20 auto del servizio "SEMS - *Car sharing* elettrico". Verranno, inoltre, venduti 100 *scooter* elettrici presso i centri commerciali interessati, con forme di pubblicizzazione e incentivazione *ad hoc*. L'installazione sarà completata nel primo semestre del 2014. Il sistema gestionale proposto (centro di controllo *Coulomb Technologies*, fornito da 365 Energy) è altamente innovativo, completo ed evoluto, permettendo l'interazione in tempo reale con tutti i punti di carica installati sul campo.

5. L'AUMENTO DELLA MOBILITÀ E LA DIMINUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI

La qualità della mobilità nasce dall'equilibrio tra la domanda e l'offerta di trasporto, ovvero da un sistema di offerta dimensionato alla domanda e in grado di rispondere alle esigenze dei cittadini.

Pur non essendo vero in termini teorici, nella pratica si è abituati a considerare la domanda una costante del problema, ricercando l'equilibrio solo manovrando le leve dell'offerta e in particolare quasi sempre la leva dell'incremento infrastrutturale. È facile dimostrare ed è esperienza comune, come nella quasi totalità dei casi reali l'equilibrio non può essere raggiunto unicamente attraverso l'incremento dell'offerta in base alla domanda. Si vuole qui affermare che l'equilibrio può essere solo l'espressione dell'adattamento dell'offerta ad una "domanda essenziale". La "domanda essenziale" è il bisogno di mobilità espresso da una città pensata da un punto di vista sociale ed urbanistico in maniera coerente al valore elevato della risorsa territorio. Questo modo di vedere porta ad una realtà urbana dove gli spostamenti fisici vengono contenuti attraverso la virtualizzazione di una parte di essi (telelavoro, acquisti on line, ecc.), dove siano limitati gli spostamenti meccanizzati (piedi e biciclette) attraverso la collocazione compatta delle diverse funzioni d'uso e attraverso politiche di mobilità residenziale, dove vi sia equilibrio gerarchico tra il trasporto pubblico e quello privato, attraverso la pianificazione di prestazioni paragonabili tra i due modi.

La soluzione è un'offerta di sistema con più alternative a disposizione, che tenga conto delle diverse esigenze e disponibilità di ciascun cittadino, che sappia offrire soluzioni diverse allo stesso individuo in ragione dei motivi dello spostamento, rispettando la capacità infrastrutturale complessiva del sistema della mobilità, evitando così che un modo (privato) ne penalizzi un altro (pubblico). E quindi, percorrendo la via dell'economicità degli interventi: priorità ai sistemi informativi, alle regole di circolazione preferenziale, alle corsie riservate, ai sistemi su ferro di superficie.

Siamo all'inizio di una piccola rivoluzione tecnologica, che vedrà nel futuro l'uso sempre più intenso dell'auto elettrica. Il mercato detterà semplicemente le regole di una sostituzione della tecnologia dettata dal rispetto ambientale, mentre la collettività chiede soluzioni alla congestione, miglioramenti dei tempi di trasporto e maggiore comodità. In una parola una vivibilità che sia di impulso economico alla città. In questo senso l'auto elettrica rappresenta più che la soluzione l'opportunità per condividere regole nuove nell'uso del territorio (dalle flessibilità d'orario per luoghi di lavoro all'uso della rete dati per funzioni tradizionali) e nelle modalità di spostamento (uscendo dal concetto di mono modalità per entrare in un sistema con più soluzioni alternative).

L'introduzione dell'auto elettrica può essere l'occasione per investire nel cambiamento delle abitudini, governando una trasformazione del sistema della mobilità che non riguardi unicamente il trasporto privato e nicchie di quello pubblico, ma che investa il sistema nel suo complesso, coinvolgendo direttamente anche il trasporto collettivo, visto come parte di un sistema. Sono le regole di introduzione delle auto elettriche oggi in mano alle amministrazioni pubbliche che potranno avviare questo cambiamento.

5.1. Il rapporto naturale tra città, infrastrutture e servizi per la mobilità

252. In ambito urbano la superficie di territorio è una risorsa scarsa e di conseguenza ad alto valore. Il territorio ha tre destinazioni principali oltre alle aree non ancora utilizzate:

- le aree edificate (per le differenti destinazioni residenziale, commerciale, terziario e per i servizi comuni);
- le superfici destinate alle infrastrutture di trasporto (strade, linee e stazioni ferroviarie, metropolitane e tram in sede propria);
- le superfici destinate agli spazi pubblici e al verde (pubblico e privato).

253. Esistono limiti tecnici definiti tra queste tre destinazioni principali e soprattutto, escludendo le aree verdi, tra superfici edificate e infrastrutture di trasporto.

254. La crescita della percentuale di edificato ha come primo effetto la saturazione delle infrastrutture di trasporto stradale e la congestione degli spostamenti che le utilizzano, ovvero quelli realizzati con auto private e trasporto pubblico non in sede propria.

255. Ciò determina che questi due sistemi di trasporto complessivamente possano servire un numero determinato e non incrementabile di spostamenti.

256. In presenza di congestione quindi:

- un maggiore peso del trasporto pubblico determina un aumento della mobilità possibile a scapito della qualità e della velocità di spostamento;
- un maggior uso delle auto private diminuisce il numero degli spostamenti massimi possibili.

257. La possibilità di aumento della dotazione stradale è limitata alle zone periferiche della città mentre il progressivo avvicinamento al centro storico determina:

- sempre maggiore carenza fisica di spazi per la realizzazione di nuove arterie;
- progressivo maggior costo a km per l'inserimento di nuove strade in contesti urbani esistenti;
- rapida congestione delle nuove arterie sia per il fenomeno della diversione dei percorsi che per l'emersione di spostamenti prima non effettuati o effettuati con altri mezzi;
- aumento delle percorrenze complessive a parità di numero di spostamenti.

258. Nelle aree congestionate quindi la risposta infrastrutturale si concretizza in una progressione di sempre maggiore capacità e costi di realizzazione e gestione attraverso soluzioni quali:

- riservare una parte della capacità infrastrutturale al trasporto pubblico su gomma;

- l'uso di trasporto su ferro di superficie in sede propria;
- la realizzazione di metropolitane sotterranee che si svincolano dal vincolo dell'uso della superficie urbana (a meno delle stazioni di accesso in superficie).

259. Queste soluzioni non sono sempre possibili per vincoli finanziari, urbanistici e archeologici.

- a) Il processo descritto assume come invariante la disposizione delle funzioni sul territorio, lasciate sostanzialmente libere di dislocarsi in ragione del valore delle aree e della distanza dei mercati di interesse: questo vale per le residenze, gli esercizi commerciali, le strutture scolastiche e sanitarie, gli uffici pubblici e privati, le attività artigianali e produttive.
- b) La gestione di tutte le funzioni urbane nell'arco temporale della giornata e della settimana risulta non progettata in funzione della migliore utilizzazione delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, non riuscendo a influenzare positivamente la diminuzione delle tre tradizionali punte di mobilità che si verificano durante la giornata feriale. Non incidendo in maniera sostanziale sulla funzione sociale dell'incontro fisico delle persone, vi sono inoltre ancora spazi di intervento per favorire la diminuzione degli spostamenti per lavoro e per acquisti, senza incidere sulla struttura commerciale del territorio.
- c) Va sviluppata in particolare nelle aree urbane di dimensioni come Roma la cultura dell'integrazione di tutte le modalità di spostamento che veda in maniera complessiva compresi i mezzi privati (auto e moto, ma anche bici e mobilità pedonale), a quelli pubblici (tram, autobus, taxi e metro), fino a quelli intermedi (car-, bike- e scooter-sharing).

260. Lo scopo di indagare queste tre aree di intervento è quella di suggerire possibili interventi gestionali volti a utilizzare al meglio l'infrastruttura esistente, non penalizzando il numero e la qualità degli spostamenti possibili a disposizione dei cittadini, ma incidendo sulla dimensione degli spostamenti complessivi effettuati (diminuzione della distanza percorsa), sulla migliore diffusione nell'arco temporale della giornata, sulla possibilità di eliminare gli spostamenti funzionali a bisogni altrimenti soddisfatti, sulle opportunità di modalità integrate che sostituiscano i differenti bisogni di trasporto del singolo utente oggi servite con l'uso indifferenziato dell'auto privata.

261. Nel seguito si intende descrivere questi tre gruppi di leve a disposizione delle amministrazioni per accrescere la mobilità e la sua sostenibilità, con la volontà di aumentare la qualità di tutti gli spostamenti urbani. Per ciascuna opzione di intervento se ne descriveranno vantaggi, svantaggi e ambiti di applicazione in funzione dei differenti segmenti e caratteristiche della domanda.

5.2. La struttura funzionale del territorio

262. La domanda di mobilità nasce dalla necessità dei cittadini di raggiungere luoghi differenti dalla propria residenza in cui soddisfare alcuni dei propri bisogni (lavoro, istruzione, acquisti, cultura, ecc.). Una dislocazione ideale, distribuita opportunamente sul territorio della città, dei luoghi di residenza e di destinazione degli spostamenti potrebbe teoricamente abolire gli spostamenti meccanizzati (auto, bus, ecc). Era questa la struttura della città compatta prima della totale diffusione dell'autovettura privata che ha dato la possibilità (illusione) di poter liberamente

scegliere residenza e luoghi di interesse. L'attuale dislocazione delle funzioni della città in rapporto all'insieme delle residenze fa sì che si siano create centralità funzionali (centri direzionali, centri commerciali, zone della cultura, uffici, università) verso le quali si convogliano flussi di traffico elevati, causa di congestione. L'esempio più evidente è la differenza nel traffico cittadino nei periodi scolastici rispetto a quelli di chiusura.

263. Se si analizza l'andamento dell'insieme delle città europee per un lungo periodo di tempo e fino a oggi, si nota come le connessioni tra urbanizzazione progressiva del territorio, aree dedicate al commercio, linee di comunicazione sia molto forte. Già alla fine del medioevo e nel rinascimento le attività produttive, principalmente artigiane, trovavano collocazione all'interno delle città e questo fenomeno si stabilizza con l'avvento della rivoluzione industriale, che trova nella città quel bacino di manodopera a basso costo indispensabile al proprio successo.

264. È solo con il ventesimo secolo però che i rapporti tra i diversi sistemi produttivi modificano anche l'assetto delle città. Agricoltura e industria aumentano in maniera esponenziale produzione e offerta, l'artigianato perde progressivamente di importanza rinchiudendosi in nicchie di mercato specifiche e ad alto valore aggiunto, e la struttura di commercializzazione dei prodotti si modifica, perdendo l'antico legame di dipendenza diretta tra produzione e vendita.

265. Tutto questo non può non avere profonde ripercussioni sul sistema urbano e sulla struttura della città, dove il sistema commerciale rappresenta, insieme a lavoro e istruzione, il principale motivo degli spostamenti urbani. La modifica dell'assetto del territorio urbano è sia urbanistico che economico. A una prima fase in cui la collocazione privilegiata del commercio è al centro della città, come baricentro dei luoghi delle residenze e quindi di minor resistenza in termini di tempo di spostamento, segue una seconda fase di spostamento all'esterno della città delle grandi aree commerciali. Quest'ultima fase è determinata da due fattori principali. Il primo è la massiccia motorizzazione della popolazione che richiede sempre nuovi spazi e infrastrutture adeguate allo spostamento e alla sosta, impossibili da trovare al centro delle città. Il secondo è il gigantismo industriale e l'omologazione dei prodotti che premia in termini di costi di distribuzione le grandi superfici espositive e di vendita rispetto al tradizionale sistema commerciale diffuso. Questo secondo punto porta con sé la necessità di spazi logistici e di connessione con grandi linee di comunicazione che ancora spingono verso la collocazione periferica degli spazi commerciali.

266. L'uso prevalente, esclusivo, del mezzo privato, determinato da questa evoluzione (diffusione) del sistema commerciale e residenziale dei sistemi urbani è ulteriormente amplificato da:

- la scelta di non servire le aree commerciali con adeguati sistemi di trasporto pubblico;
- l'organizzazione degli orari di lavoro e delle abitudini delle famiglie che tende a concentrare i momenti di spesa e le dimensioni degli acquisti, in maniera da imporre l'uso del mezzo privato per il trasporto;
- la mancata pianificazione di servizi logistici all'interno dell'area urbana, tali da rendere competitive superfici di vendita di medie dimensioni, maggiormente distribuite sul territorio.

267. Lo scambio di merci a livello internazionale, progressivamente aumentato nel corso degli ultimi venti anni (a seguito della liberalizzazione dei commerci mondiali e della diffusione dei trasporti mediante container) ha ulteriormente accelerato i fenomeni sopra descritti. È infatti all'inizio degli anni novanta che si notano con maggiore chiarezza i primi segni di perdita di importanza del centro storico per gli aspetti relativi al commercio, seguiti dalle prime delocalizzazioni di grandi centri direzionali privati e successivamente pubblici. Nel centro storico il rapporto tra territorio urbano e attività non residenziali non è più assoluto, ma indebolito dalla crescente funzione di alcune periferie privilegiate. Un ruolo determinante è giocato dal differenziale dei prezzi d'uso degli spazi e conseguentemente dai prezzi di vendita dei servizi e dei beni. Inoltre il centro storico evidenzia processi involutivi dovuti alla mancanza di spazi di medie dimensioni per la vendita e di infrastrutture o servizi di trasporto adeguati all'accesso. Questa situazione porta in molti casi alla specializzazione d'uso delle differenti aree urbane, con il conseguente aumento a parità di bisogni soddisfatti degli spostamenti, soprattutto in termini di distanze percorse.

268. Nel recente passato si è spostata la tendenza da parte dell'amministrazione pubblica comunale a decentrare le principali concentrazioni di attività produttive commerciali, ma anche universitarie. Con questo si è voluto diminuire la pressione del traffico sulle principali zone centrali. A ciò si è aggiunta una sempre maggiore espulsione delle residenze dal centro storico prima, e dal centro urbano poi, verso la periferia e le nuove urbanizzazioni esterne al nucleo urbano di riferimento.

269. Questa azione ha certamente alleggerito il traffico afferente al centro storico, a costo della realizzazione di porzioni di territorio specializzate che possano chiamarsi:

- campus universitari;
- centri commerciali;
- centri direzionali e Direzioni Generali di grandi aziende;
- quartieri dormitorio.

270. L'assenza di compenetrazione delle funzioni comporta in termini urbanistici un uso temporale parzializzato del territorio nel corso della giornata e della settimana e una presenza più concentrata nelle ore di utilizzo delle funzioni delle differenti aree. Manca in pratica quella continuità d'uso e della presenza di attività umane che caratterizza i luoghi che esprimono una propria identità e un proprio valore. Se questo è l'aspetto urbanistico e sociale, quello trasportistico è facilmente descrivibile in due punti essenziali:

- aumento degli spostamenti meccanizzati e delle distanze medie percorse;
- concentrazione degli spostamenti verso aree a funzioni specializzate concentrati in ristrette fasce temporali.

271. Le città satellite di Parigi sono l'esempio portato all'estremo di questa ricerca della specializzazione delle aree della città e intorno a essa, che danno come risultato un'assenza di identità e una amplificazione della necessità di spostamenti a parità di bisogni soddisfatti. Lo sviluppo dell'uso dell'automobile, diventando alla portata della maggior parte della popolazione rende il centro della città e i suoi esercizi commerciali oramai irraggiungibili, e lo spostamento all'esterno delle residenze rende ancora più indispensabile l'uso dell'auto all'aumentare delle distanze da percorrere. Per chiarezza si può provare a immaginare che uno sviluppo territoriale

della città che avesse mantenuto i tradizionali equilibri storici tra luoghi di lavoro e di studio, residenze e luoghi commerciali, avrebbe potuto arginare la necessità dell'autovettura privata. L'ideazione dei grandi centri commerciali dove si affiancano alle grandi superfici di vendita anche le piccole e medie aree commerciali, ha completato il cerchio, contribuendo a offrire una varietà di possibili acquisti che ha definitivamente consacrato il centro commerciale come nuova polarità urbana avulsa dal contesto urbanistico della città, che però in termini di mobilità (per rimanere ancorati al tema del presente documento) usa e abusa delle capacità infrastrutturali della città stessa.

272. Si tralasciano qui le considerazioni sul significato della trasformazione industriale del commercio, sulla esaltazione del luogo di vendita rispetto al prodotto e sulla creazione di un valore economico legato alla posizione lontano dal baricentro della città.

273. A fronte della scelta logistica di una progressiva delocalizzazione delle attività commerciali all'esterno delle città, va osservato come la distribuzione urbana delle merci abbia un impatto particolarmente forte sull'ambiente. Infatti, se si considerano i costi esterni relativi alle emissioni di gas serra, inquinanti atmosferici, al rumore, alla congestione del traffico, all'incidentalità e alla sicurezza stradale (utilizzando la fonte dell'associazione "Amici della Terra") si può verificare che l'impatto urbano maggiore è dovuto proprio ai mezzi leggeri addetti alla distribuzione delle merci. Nel seguito viene riportata una tabella che mette a confronto le differenti categorie di trasporto con il loro impatto in termini di costi esterni, dalla quale emerge come proprio i mezzi per la distribuzione urbana delle merci siano quelli maggiormente rilevanti.

Figura 7 – Costi esterni specifici imputabili, nel complesso, alla mobilità (cent di Euro/pkm-tkm)

	Gas serra	Inquinamento atmosferico	Rumore	Incidenti	Congestione	Totale
STRADA						
<i>Trasporto passeggeri</i>	0,20	0,53	0,32	0,44	1,59	3,07
Uso privato	0,22	0,56	0,34	0,50	1,78	3,40
Autovetture	0,22	0,50	0,23	0,39	1,92	3,26
Motocicli	0,16	0,59	1,71	1,82	-	4,28
Ciclomotori	0,18	2,42	1,71	2,28	-	6,58
Uso collettivo - Bus e pullman	0,06	0,30	0,17	0,03	0,37	0,93
<i>Trasporto merci</i>	0,32	1,18	1,05	0,14	2,55	5,25
Veicoli leggeri	1,40	4,74	5,54	0,20	13,24	25,12
Veicoli pesanti	0,23	0,87	0,66	0,13	1,62	3,51
ROTAIA						
<i>Trasporto passeggeri</i>	0,07	0,17	0,28	0,06	0,17	0,72
<i>Trasporto merci</i>	0,07	0,12	0,40	0,01	-	0,62
AEREO						
<i>Trasporto passeggeri</i>	0,73	0,70	0,53	0,04	0,10	2,10
<i>Trasporto merci</i>	2,78	2,66	2,12	-	-	7,56

Fonte: Amici della Terra (2005)

274. Questo dato è stato confermato anche nell'ambito degli studi dell'ENEA, che hanno stimato un impatto sui costi esterni del trasporto merci pari al 29% del totale,

di cui circa la metà è dovuta ancora ai veicoli merci leggeri utilizzati per il trasporto merci, principalmente in ambito urbano. È l'importanza e la dimensione del costo unitario di questa tipologia di veicoli che fa comprendere l'attenzione crescente che le amministrazioni pubbliche hanno dedicato al trasporto urbano delle merci e ai servizi logistici volti a razionalizzare e diminuire il suo impatto sul sistema della circolazione urbana.

275. Per tutti si vuole citare l'esempio della città di Padova, che affidandosi alla realtà consolidata e pubblica, dell'Interporto e dei Magazzini Generali (da poco fusi in un'unica realtà) ha costruito un servizio di *city logistic* con mezzi ecologici, che su base volontaria ha il pregio di un sostanziale equilibrio finanziario, pur in presenza di un ancora lieve squilibrio economico. Il secondo elemento di merito dell'iniziativa veneta è la realizzazione di un servizio che non incide sul costo complessivo del trasporto, vedendo come propri clienti non già gli esercenti cittadini, ma i medi e grandi trasportatori e spedizionieri. La consolidata presenza nell'area industriale di tutti gli attori dell'operazione e la disponibilità di magazzini da parte della società Interporto, oltre alla possibilità di produrre il servizio come business unit della società, limitando i costi fissi e generali, ha certamente non poco contribuito al successo dell'iniziativa. Ciò non di meno, anche in realtà dove tali vantaggiosi presupposti non esistano, è possibile progettare servizi e condizioni normative al contorno tali da avviare una sperimentazione di successo.

276. Uno sguardo più ampio a quanto attuato, o in corso di progettazione in questo settore, fa scoprire operazioni di successo, come situazioni in cui o economicamente o in termini di efficacia i risultati non sono stati all'altezza delle aspettative. Come evidenziato nell'esperienza di Padova, volendo lasciare l'iniziativa su base volontaria e completamente inserita nelle regole di mercato, il successo è essenzialmente legato alla possibilità di utilizzare infrastrutture esistenti (e non realizzate ad hoc) e di affidare il servizio ad aziende esperte e conoscitrici del settore della distribuzione. Il semplice sostegno finanziario delle iniziative da parte della pubblica amministrazione, anche se solo in fase di start up, non assicura il successo delle iniziative e anzi rischia di far sottovalutare le effettive difficoltà dell'iniziativa. Anche il possibile sostegno da fornire attraverso una "obbligatorietà" del servizio, rischia di generare dissenso per le iniziative, condannandole da subito a una vita di breve durata, non appena una delle condizioni che l'aveva imposta venga a mancare. Inoltre, essendo l'obiettivo finale quello di razionalizzare la distribuzione delle merci in prossimità dei centri storici, le iniziative di controllo della circolazione e della sosta possono essere in prospettiva fortemente sostenute da un'adeguata crescita nel tempo dei servizi di logistica urbana. Gestione degli stalli di carico e scarico, fasce privilegiate di circolazione per i veicoli ecologici, patti volontari di ampliamento delle fasce di ricevibilità delle merci da parte degli esercizi commerciali e altro, possono contribuire a ridare vivibilità sociale ed economica ai centri storici.

277. Una pianificazione urbanistica rivolta a un sistema di mobilità sostenibile ha la necessità di incidere sulla distribuzione delle attività commerciali sul territorio. La loro diffusione deve essere progettata e indirizzata nell'ottica di diminuire o annullare (dipendendo dalle tipologie di merci) gli spostamenti meccanizzati necessari al loro soddisfacimento. Le aree di intervento possibili sono potrebbero essere:

- dividere l'atto dell'acquisto da quello della consegna a domicilio, favorendo così l'uso dei sistemi di trasporto pubblico;
- incentivare gli acquisti on line negli esercizi dislocati sul territorio, annullando un certo numero di spostamenti senza modificare gli equilibri economici del

territorio (utilizzando la leva della gestione delle consegne a domicilio con veicoli ecologici di prossimità);

- imporre la realizzazione dei nuovi insediamenti con mix di destinazioni d'uso e struttura urbanistica in grado di favorire gli spostamenti a piedi e in bicicletta, limitando quelli meccanizzati ai mezzi pubblici e dissuadendo quelli su autovettura privata.

278. La localizzazione delle piattaforme logistiche dovrà seguire questo indirizzo, prevedendole non all'esterno dell'area urbana (così implicitamente favorendo le concentrazioni commerciali su aree specializzate), ma al suo interno in maniera moderatamente diffusa, così limitando anche gli spostamenti e le dimensioni necessarie per i veicoli ecologici di distribuzione.

279. Per il mercato immobiliare delle residenze sarebbe opportuna un'opera di "richiamo" dalle dislocazioni esterne all'area urbana, offrendo la possibilità di utilizzo dei "vuoti" della città per un nuovo equilibrio urbanistico e sociale.

280. A tale proposito l'insediamento in queste aree può costituire un importante fattore di riqualificazione urbanistica per particolari aree (ex industriali, ferroviarie, agricole, etc.), dove le attività residenziali, commerciali, produttive dell'artigianato e della piccola industria, accompagnate da proposte culturali e sportive, possono dare atto a un processo di nuova urbanizzazione a chilometro zero. Questa linea di indirizzo può:

- a) dare una dimensione di vivibilità più corretta al centro storico e alla prima fascia al suo intorno;
- b) diminuire il traffico lungo le arterie radiali e circolari intorno al centro urbano;
- c) diminuire l'uso del mezzo privato e indirizzare quello del trasporto pubblico;
- d) dare maggiore funzione contro la congestione a isole pedonali e zone a traffico limitato o a 30 km/h;
- e) aumentare nuovamente la funzione residenziale del centro storico e migliorarne il mix merceologico degli esercizi presenti;
- f) permettere una lettura più ordinata del reticolo urbano a beneficio di un sistema coordinato a servizio della mobilità costituito da: vetture ecologiche per il car-sharing, i taxi e i privati, il TPL, le piste ciclabili e i percorsi pedonali assistiti.

281. È il concetto di città che ritrova la sua forma e torna a essere compatta, pensata insieme al suo sistema di circolazione, dove la dipendenza funzionale dal centro storico è ridotta e la dimensione ridotta dei spostamenti è più adatta alle prestazioni della trazione elettrica (privata o pubblica, delle merci piuttosto che dei passeggeri).

5.3. La gestione funzionale del territorio

282. Fortemente correlato alla "struttura fisica ottimale" della città per una mobilità sostenibile, espressa nel precedente paragrafo, è il concetto di "funzioni d'uso". Un adeguato orientamento di alcune attività tipiche svolte sul territorio può contribuire sia alla diminuzione degli spostamenti, meccanizzati e non, della loro lunghezza e durata nel tempo, sia alla migliore utilizzazione delle infrastrutture di trasporto esistenti e dei servizi di mobilità offerti. Su tale falsariga si possono individuare quattro approcci:

- a) la mobilità residenziale e quella dei luoghi di lavoro nell'ambito dell'area urbana;
- b) il telelavoro, totale o parziale, sia nell'area urbana che nell'hinterland;
- c) i servizi di acquisto on line di prossimità, volti a rinsaldare attraverso le nuove tecnologie i legami tra gli esercizi commerciali di quartiere e di area con i residenti;
- d) la flessibilità e il coordinamento nell'orario degli uffici pubblici, dei negozi, delle scuole secondarie e delle università.

283. Il fenomeno del pendolarismo urbano si è andato sviluppando a partire dagli anni '50 con la creazione in Italia dei grandi agglomerati industriali conseguenti alla ricostruzione post bellica e agli effetti del Piano Marshall. In questa prima fase la scarsa disponibilità di automobili, il non diffuso accesso all'istruzione superiore e universitaria e la presenza dei nuovi quartieri popolari contribuiva a non tramutare il fenomeno in congestione della mobilità. Successivamente negli anni '60 e '70 aumenta la disponibilità delle automobili che crea come fenomeno indotto la possibilità di soddisfare il bisogno di abitazioni più grandi e confortevoli attraverso una delocalizzazione all'esterno dell'area urbana storica delle residenze. L'ultima frontiera di questa crescita di pendolarismo è il fenomeno degli acquisti, anch'essi per motivi differenti delocalizzati rispetto ai luoghi di residenza. Nasce così il pendolarismo da consumo, incentivato dalla tendenza della grande distribuzione organizzata, e non solo, a concentrarsi in poche localizzazioni a basso valore dei terreni e con grandi superfici di vendita.

284. Oltre 30 milioni sono i soli spostamenti sistematici (per studio e lavoro) degli italiani ogni giorno secondo l'ISTAT, e di questi intorno al 60% avviene all'interno dello stesso comune e quasi il 90% se si considera la provincia. Negli ultimi 25 anni si è registrato un aumento degli spostamenti pendolari tra comuni a scapito degli spostamenti intracomunali. La dimensione estesa della superficie territoriale del comune di Roma ha fatto sì che questo fenomeno fosse meno evidente, ciò nonostante si è registrato negli ultimi 15 anni un notevole aumento della popolazione residente al di fuori del raccordo anulare rispetto a quella che vive al suo interno. In ogni caso la quota di pendolari da altri comuni diretti a Roma rimane comunque elevata e sfiora il 15 % degli spostamenti complessivi nella capitale. Nello stesso periodo si è verificato un aumento dei tempi di spostamento (sia come diminuzione della percentuale degli spostamenti sotto i 15 minuti, sia come aumento della percentuale di spostamenti superiori ai 60 minuti). Contestualmente è anche aumentata la percentuale di coloro che dichiarano una maggiore variabilità del tempo di trasporto rispetto al passato. Per un quadro chiaro si aggiunga come l'auto è ancora il mezzo più utilizzato con oltre il 60% di utenti (tra conducenti e passeggeri) considerando tutti i mezzi di trasporto compresa la mobilità a piedi. Se consideriamo solo il confronto tra mezzi motorizzati la percentuale di utilizzo dei mezzi individuali (auto e moto) sale fino all'85/90 % (fonte ISTAT censimento 2001).

285. Se gli stessi dati vengono analizzati dal punto di vista dei consumi si scopre che una delle voci maggiori delle spese delle famiglie è rappresentata dal trasporto, costantemente in crescita e che si attesta mediamente intorno al 14% con punte di oltre il 20% del totale. Questo costo elevato è in gran parte spiegato dalla consuetudine estesa dell'uso quotidiano della auto privata per gli spostamenti sistematici. Tale abitudine fa sì che la quota degli utenti del servizio pubblico si arresti al di sotto del 13%. Sulla base di questi dati sono stati condotti studi che hanno

evidenziato come l'uso dell'auto per gli spostamenti sistematici induce comportamenti di assuefazione anche in occasione di spostamenti molto brevi (fenomeno di abitudine all'auto) e marchi disuguaglianze sociali altrimenti solo accennate. Il quadro complessivo che se ne ricava è che la mobilità all'interno della vita dei cittadini non è come si può pensare un elemento marginale, ma assume una connotazione primaria in termini di tempo, denaro e status sociale.

286. La maggior parte degli spostamenti avviene a partire dalla residenza o ha questa per destinazione. La localizzazione di quest'ultima rispetto ai punti di interesse (lavoro, scuola, tempo libero, acquisti, servizi) diviene quindi un elemento fondamentale di influenza della dimensione dei singoli spostamenti. Inoltre va tenuto conto del fatto che la distanza o il tempo dello spostamento influenzano in maniera diretta la scelta del come spostarsi. Circa il 25% degli spostamenti complessivi ha origine dall'abitazione. Di questi sono particolarmente preminenti gli spostamenti per lavoro, per il tempo libero e per gli acquisti, seguiti dalla scuola. Si consideri che in termini di competitività tecnica l'8% degli spostamenti dovrebbero essere effettuati a piedi (meno di 1 km), il 16% in bicicletta (fino a 2,8 km), il 37 % con mezzi pubblici (fino a 6,3 km) e il restante 39% con autovetture o taxi. Questi dati tengono conto di una situazione ottimale del TPL e di tutte le azioni accessorie al trasporto (fonte Competence – www.transportlearning.net).

287. È altrettanto importante notare come le variabili rispetto alle quali viene decisa la localizzazione dell'immobile di abitazione possono essere così elencate in ordine di priorità (fonte ILS – trends 2008):

- costo dell'immobile;
- presenza del verde;
- collegamento con il TPL;
- ambiente adatto ai bambini;
- vicinanza ai negozi;
- facilità di parcheggio;
- contesto a misura di famiglia;
- vicinanza al luogo di lavoro;
- presenza di servizi (scuole, mercato, chiesa);
- immagine del quartiere;
- offerta per cultura e tempi libero.

288. Poter utilizzare questi elementi nella progettazione dei nuovi quartieri, come nell'orientamento alla trasformazione di quelli esistenti, permette di poter orientare fortemente la "produzione" di domanda di trasporto e soprattutto di pensare e progettare la "ripartizione modale" piuttosto che tentare di rincorrerla ex-post. Va inoltre sottolineato come la trasformazione o la progettazione di nuove aree pensate per gli spostamenti non meccanizzati aumenti il valore degli immobili (proprio a seguito degli elementi di scelta sopra descritti) e permetta di economizzare sui costi di realizzazione. Quest'ultimo elemento fa sì che, in base alla normativa attuale, sia possibile convogliare già in fase di realizzazione una parte del risparmio sui costi di realizzazione verso i sistemi di mobilità e la loro gestione. La maggiore disponibilità all'acquisto di immobili così concepiti mette al riparo da perdite di valore le società di realizzazione che di contro potranno contare su di una maggiore appetibilità in fase di

vendita. Merita richiamare gli ormai famosi casi di Vauban (Friburgo) e Aspern (Vienna), dove tali metodi di pianificazione e realizzazione hanno portato a risparmi dell'ordine di circa 3.500 euro per abitante, reinvestiti in sistemi per la mobilità (fonte ADD-Home – Intelligent Energy EU).

289. In questa direzione si dovrebbe muovere una pianificazione nel lungo termine del mix di funzioni sul territorio urbano, dove l'effetto di avvicinamento dei servizi e degli esercizi commerciali dovrebbe successivamente coinvolgere anche luoghi di istruzione superiore e luoghi di lavoro. A questo effetto sulla distribuzione fisica delle attività residenziale, produttiva e dei servizi si affiancano gli interventi volti alla limitazione degli spostamenti attraverso l'uso delle reti informatiche: il telelavoro e gli acquisti on line.

290. Il tema del telelavoro va affrontato con molta cautela, pur avendo potenzialità di molto superiori a quanto fino a oggi manifestato. In realtà nella società attuale questa tipologia di lavoro si è sviluppata in maniera sotterranea soprattutto all'interno di nuovi mestieri che si sono affacciati sull'arena produttiva dopo l'avvento della rivoluzione informatica. Pur tuttavia, questa metodologia di lavoro non ha ancora trovato spazio sufficiente nell'ambito dei vecchi mestieri, dove consuetudini e norme contrattuali faticano ad accoglierlo come nuova modalità di lavoro. La crisi attuale evidenziatasi nel 2008 può nel medio periodo rappresentare un buon incentivo allo sviluppo di questa metodologia di lavoro, garantendo alle aziende buone possibilità di contrazione dei costi e un diverso e più adeguato modo di avvicinarsi alle esigenze dei propri dipendenti. Ciò nonostante, va anche tenuto conto delle dinamiche sociali esistenti nei luoghi di lavoro che fino a oggi hanno richiesto la presenza fisica per lo svolgimento anche dei lavori di concetto. Evidentemente il telelavoro mal si sposa con i lavori manuali, ma allo stesso tempo deve essere accompagnato da una differente regola dei rapporti tra datore e dipendente che non si basi più sul controllo diretto della presenza dell'impiegato, ma che sappia invece orientarsi in maniera innovativa verso l'apprezzamento dei risultati raggiunti (fonte *Bénéfices environnementaux envisageables liés à l'introduction du télétravail* - Osservatorio delle Strategie Industriali - Ministero dell'Industria - Francia).

291. Negli ultimi anni si sono sviluppati in maniera vistosa i siti di vendite on line, soprattutto riferite a materiale elettronico. Meno frequenti sono invece le iniziative di acquisti on line per la spesa quotidiana (es. Esselunga) che prevedono la consegna a casa degli acquisti. Questo metodo di shopping nel futuro potrà sempre più svilupparsi in parallelo con la diffusione sempre più capillare di postazioni internet nelle abitazioni. Va osservato come questo metodo di spesa comporti un minor utilizzo delle infrastrutture stradali, potendo contare su di un sistema di distribuzione basato su più consegne per veicolo. È importante che questa tipologia di acquisto venga fatta sviluppare orientandola all'utilizzo di mezzi ecologici, limitando le tentazioni di eccessivo accorpamento dei punti di origine della distribuzione, così mantenendo la possibilità tecnica dell'uso dei mezzi elettrici o a metano.

292. Esistono infine strumenti ancora di più facile attuazione che permettono di evitare congestione stradale e picchi di emissione attraverso la differenziazione degli orari di utilizzo da parte delle differenti categorie di utenti. Tale iniziativa è valida sia riguardo all'uso delle autovetture private che dei mezzi pubblici. Incentivare una maggiore flessibilità degli orari e differenti orari di inizio e fine delle attività può aiutare la gestione di quel 35% di traffico che normalmente si concentra in circa 4 ore del giorno: la mattina e la sera. Negozi, uffici pubblici, scuole e università potrebbero essere i primi a essere coinvolti in questa iniziativa, seguiti attraverso accordi

volontari dalle piccole e medie imprese, almeno per le aree di attività produttiva che non richiedono la concomitante e costante presenza dei propri impiegati. Pur non essendo determinante in termini assoluti, il contributo di questa azione proprio nelle ore di punta, determina una più che proporzionale diminuzione dell'inquinamento generale attraverso:

- la diminuzione della congestione;
- l'aumento delle velocità medie;
- la diminuzione del tempo di spostamento.

5.4. La gestione dei sistemi di trasporto

293. È essenziale per un efficace sistema della mobilità tener conto di più possibilità parallele di spostamento in ordine alle differenti esigenze dei cittadini. Un sistema efficace quindi si riconosce per le differenti possibilità che offre a tutti di poter effettuare uno spostamento, valutando con cura i costi in termini ambientali e di uso della risorsa pubblica che ogni singola modalità determina. Saranno quindi limitate come offerta tutte le modalità che progressivamente occuperanno più spazio e che utilizzeranno metodi di propulsione più inquinanti. Al vertice negativo di questa piramide vi sono le autovetture private con motori tradizionali, le quali oltre a inquinare richiedono suolo pubblico durante i periodi di parcheggio, rimanendo a disposizione di un solo utente. Al vertice opposto sono ovviamente i sistemi di trasporto pubblico e gli spostamenti a piedi e in bicicletta. Le distanze tra questi due estremi vanno compensate attraverso tre azioni:

- un sistema di regole della circolazione che permetta di capovolgere le prestazioni in termini di velocità media a favore del trasporto pubblico;
- una serie di modalità di trasporto pubblico, ma non collettivo, in grado di diminuire l'appeal dell'autovettura privata;
- azioni di tariffazione mirata verso le autovetture private, in grado di determinare una fruibilità coerente con i comuni parametri ambientali.

294. Esperienze passate, vissute in momenti di emergenza dovuti alla carenza nei rifornimenti di combustibile alle autovetture private, hanno dimostrato come l'assenza di interazione con il traffico privato è in grado di aumentare di circa il 30% la velocità commerciale dei mezzi pubblici di superficie. Questo obiettivo è perseguibile anche nella normalità attraverso delle scelte che favoriscano in maniera concreta il TPL. È però indispensabile affiancare alla realizzazione di corsie preferenziali e corridoi di mobilità urbana, le tecnologie in grado di:

- riconoscere i mezzi pubblici e garantire loro "priorità" alle intersezioni stradali;
- permettere un'informazione diffusa sui tempi di attesa alle fermate sia con installazioni ad hoc sia sfruttando l'attuale progressiva diffusione di smartphone sulle linee a domanda debole;
- garantire un servizio a "frequenza" sulle linee a domanda intensa e un servizio a orario o a chiamata su quelle a domanda debole.

295. Va dunque prevista anche la creazione di una seconda fascia di offerta di qualità, formata dall'attuale sistema di servizio taxi (anche collettivo) e dal servizio di car-sharing. Quest'ultimo dovrebbe collocarsi in termini di costo tra il servizio pubblico e quello taxi, comunque ben al di sotto dei costi di un'autovettura privata.

L'area di mercato a cui dovrebbe rivolgersi è quella dei non possessori di auto privata (o che hanno almeno ridotto il numero di autovetture per famiglia), per gli spostamenti occasionali urbani. A questo servizio potrebbero rivolgersi sia gli attuali utilizzatori frequenti di taxi, sia gli utilizzatori del trasporto pubblico per spostamenti non sistematici.

296. Per lo sviluppo di questo servizio è ghiotta l'occasione offerta dalla introduzione delle autovetture elettriche (cfr Progetto Autolib – Parigi 2011). La diffusione di questa tipologia di veicoli, nell'ambito di un servizio pubblico (nulla osta se gestito da privati) con favorevoli regole di accesso alle aree pregiate del centro storico, permetterebbe di creare l'occasione di uno spostamento deciso, anche se non totale, da mezzo privato a quello "condiviso". Gli effetti in termini di minore pressione della sosta sul centro storico e di conseguente maggiore fluidificazione della marcia dei mezzi pubblici collettivi sarebbe rilevante, soprattutto negli attuali colli di bottiglia dovuti alla sosta illegale. A questo si affiancherebbe il servizio regolato di distribuzione urbana delle merci con veicoli ecologici, attraverso piazzole di carico e scarico controllate telematicamente (fonte Progetto SUGAR – PSQA 2005 – cfr anche esperienza Comune di Bologna e Parma).

6. LA MOBILITÀ ELETTRICA NELLE CITTÀ: OPPORTUNITÀ E VINCOLI

Il presente capitolo affronta il tema della mobilità elettrica con riferimento allo stato attuale della tecnologia, ai suoi limiti e alle prospettive di ulteriore sviluppo soprattutto in ambito urbano.

Si osserva in particolare come una significativa diffusione sul mercato di auto con motore solo elettrico necessita di essere collocata nell'ambito della politica energetica nazionale. Se, per assurdo tutto il parco autovetture esistente venisse sostituito entro 20 anni con veicoli elettrici, occorrerebbe prevedere un incremento dei consumi di energia elettrica del 50% rispetto ai consumi registrati nel 2010. L'introduzione di veicoli elettrici dovrebbe dunque essere accompagnata da una modifica sostanziale delle forme di produzione dell'energia elettrica, in assenza della quale la riduzione di emissioni a livello di singoli veicoli verrebbe compensata da un incremento delle stesse emissioni a livello generale.

I nuovi modelli di auto elettriche dovrebbero puntare a una integrale nuova progettazione finalizzata alla riduzione dei pesi al fine di ottenere migliori autonomie. Un simile obiettivo andrebbe naturalmente integrato con quello della sicurezza passiva dei veicoli e con una coerente politica di limitazioni di impiego (le city car elettriche non dovrebbero essere ammesse alla circolazione sulle infrastrutture di collegamento in promiscuo con veicoli pesanti e veloci) e di gestione degli spazi urbani di pregio. Questa scelta obbligata almeno nel breve periodo ovviamente contrasta una politica di diffusione di tali veicoli in quanto ne limita le condizioni di impiego. Va poi evidenziato che le case automobilistiche e i consumatori sono stati finora indirizzati verso l'acquisto di veicoli con motorizzazioni tradizionali e ibride a basso livello di emissioni; pertanto l'immissione di veicoli full electric entra in parziale contrasto con l'indirizzo finora fornito a produttori e consumatori. Si richiama infine il problema delle procedure di ricarica, della diffusione di centraline sul territorio e di una chiara politica in termini di costi, finora rimasti per i consumatori relativamente poco chiari.

Una ultima questione riguarda la definizione di una strategia di pianificazione urbana e di una politica della mobilità di lungo periodo. L'Italia è al secondo posto dopo il Lussemburgo per densità di autovetture con 601 auto ogni mille abitanti. L'organizzazione del territorio e la distribuzione delle attività ha seguito logiche di mercato individuali al di fuori di una programmazione di efficienza economica ed ambientale. Ciò ha determinato una crescita delle percorrenze medie giornaliere (in distanza e tempi di percorrenza). In questo contesto strutturale è difficile pensare che la sola sostituzione di parte del parco automobilistico con veicoli innovativi risolva le questioni ambientali (intese in senso lato dalla sicurezza ai costi sociali ed economici, dalle emissioni alla congestione urbana e metropolitana).

Infine si ritiene di poter suggerire che l'inserimento nel sistema della mobilità di autovetture con motorizzazioni elettriche debba seguire un percorso in cui i principali problemi segnalati possano essere affrontati attraverso il significativo impiego di tali veicoli nell'ambito del parco pubblico (car sharing, taxi, autonoleggi). Con tale scelta i produttori potrebbero testare i loro veicoli e i

consumatori sperimentare l'innovazione e verificare la soluzione dei problemi di autonomia, costi e sicurezza sopra evidenziati.

6.1. La composizione del parco autovetture italiano: età, motorizzazioni, consumi, emissioni

297. La composizione del parco autovetture italiano è già stata descritta nel capitolo 3 e si riporta qui per comodità di esposizione.

Tabella 12 – Consistenza del parco veicolare autovetture secondo l'età

ANNI DI ANZIANITÀ	2000			2005			2010		
	Benzina	Gasolio	Totale	Benzina	Gasolio	Totale	Benzina	Gasolio	Totale
0-1	1.461.835	755.791	2.217.769	941.162	1.353.625	2.294.815	1.069.212	937.819	2.007.099
1-2	1.692.516	725.706	2.418.366	1.281.049	1.413.219	2.384.914	1.268.172	952.648	2.220.869
2-3	1.868.119	562.962	2.431.152	1.196.016	1.183.836	2.380.105	1.080.342	1.118.239	2.198.714
3-4	1.987.936	428.965	2.417.049	1.355.538	1.040.363	2.396.144	1.115.822	1.425.176	2.541.052
4-5	1.424.895	277.457	1.702.407	1.577.890	911.092	2.489.171	982.559	1.375.719	2.358.346
5-6	1.503.633	158.488	1.662.139	1.614.170	835.513	2.449.865	928.070	1.309.433	2.237.540
6-7	1.462.454	128.087	1.590.562	1.614.107	687.197	2.301.435	935.830	1.306.260	2.242.335
7-8	1.461.868	116.355	1.578.269	1.754.784	523.973	2.278.819	1.128.497	1.058.484	2.187.178
8-9	2.044.041	149.078	2.193.354	1.837.102	391.609	2.228.838	1.246.925	899.656	2.146.787
9-10	1.894.351	90.946	1.985.355	1.259.418	245.244	1.504.709	1.403.895	756.601	2.160.642
10-11	1.794.618	104.106	1.898.814	1.177.742	134.942	1.416.006	1.379.962	660.656	2.040.764
11-12	1.595.867	163.386	1.759.370	971.315	103.197	1.280.955	1.211.130	494.371	1.705.612
12-13	1.239.549	201.952	1.441.581	1.082.201	86.509	1.168.737	1.222.049	346.132	1.568.211
13-14	918.486	205.641	1.124.189	1.320.783	102.562	1.423.427	1.198.861	242.833	1.441.783
14-15	723.029	166.671	889.762	982.704	56.432	1.039.156	705.916	139.240	845.188
15-16	584.729	144.819	729.596	846.796	61.787	908.612	666.246	74.229	740.489
16-17	467.587	121.978	589.614	696.238	88.541	784.842	568.224	54.552	622.789
17-18	404.325	73.681	478.050	503.631	107.691	611.349	490.146	44.481	534.642
18-19	334.356	69.918	404.326	360.701	107.913	468.628	579.922	54.212	634.171
19-20	309.944	55.020	365.010	272.817	88.056	360.894	434.818	38.101	472.937
OLTRE 20	2.601.386	96.502	2.707.081	2.201.216	287.592	2.496.064	3.225.825	611.264	3.844.163
TOTALE	27.775.524	4.797.509	32.583.815	24.847.380	9.810.893	34.667.485	22.842.423	13.900.106	36.751.311

Fonte: A.C.I. – Statistiche automobilistiche

298. Come si vede l'età del parco è abbastanza elevata: *14,5 milioni di auto in circolazione hanno più di 10 anni di vita e 7 milioni più di 15*. I veicoli con standard di emissione Euro 5 sono circa 2 milioni su quasi 37 milioni di veicoli circolanti (al 2010).

299. In termini di emissioni standard un quadro di sintesi è riportato nella tabella 2.

Tabella 13 – Standard di emissioni Euro

Standard	Date	Emissions limit		
		Petrol NOx mg/km	Diesel NOx mg/km	Diesel PM mg/km
Euro 0		1000	1600	no limit
Euro 1	1992	490 (-51%)	780 (-51%)	140
Euro 2	1997	250 (-75%)	730 (-54%)	100 (-29%)
Euro 3	2001	150 (-85%)	500 (-69%)	50 (-64%)
Euro 4	2006	80 (-92%)	250 (-84%)	25 (-82%)
Euro 5	2011	60 (-94%)	180 (-89%)	5 (-96%)
Euro 6	2015	60 (-94%)	80 (-95%)	5 (-96%)

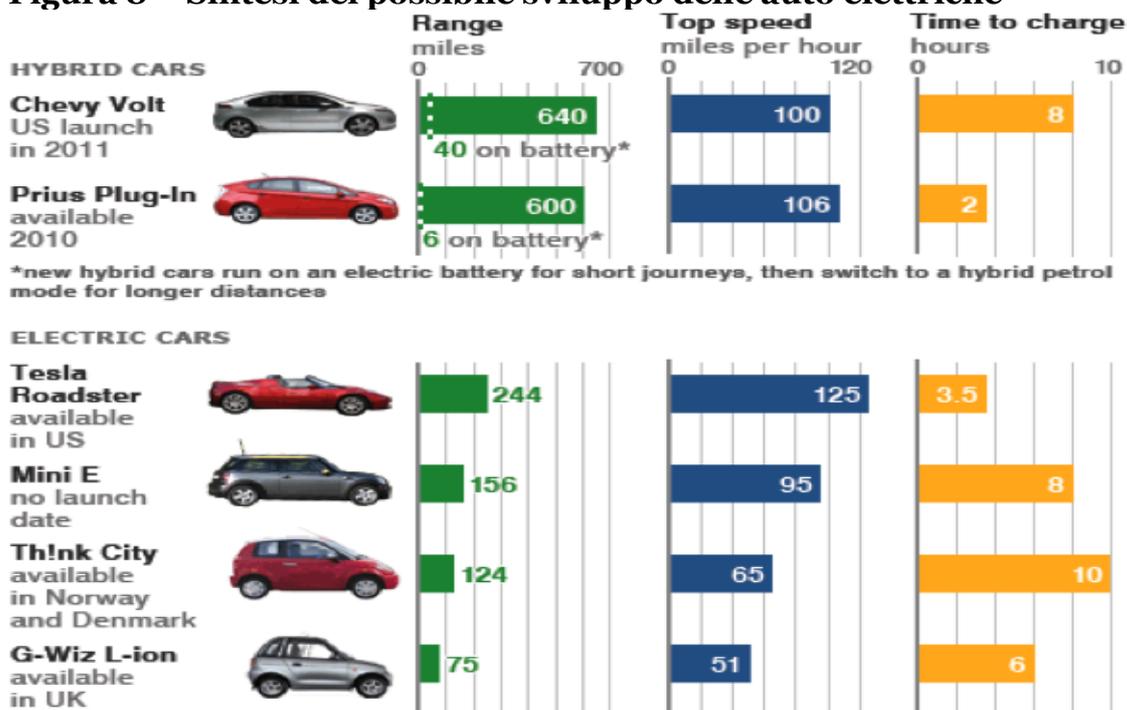
Fonte: ISPRA Ambiente 2011

300. Si deve tenere presente a questo riguardo non solo la vecchiaia del parco circolante, ma anche la crescita delle emissioni con l'età del veicolo, la scarsa manutenzione, un uso improprio delle procedure di guida, per cui il livello reale dei gas emessi è in genere molto superiore agli standard di riferimento sopra riportati.

6.2. Le auto elettriche: evoluzione e prospettive

301. La tabella 3 presenta una sintesi del possibile sviluppo delle auto elettriche ricavata dagli studi Roadmap for technological improvement (CHART 22 NAIGHT / UE).

Figura 8 – Sintesi del possibile sviluppo delle auto elettriche



Fonte: Roadmap for technological improvement (CHART 22 NAIGHT / UE)

302. Per i **veicoli elettrici puri dei segmenti A e B** si hanno le seguenti caratteristiche medie:

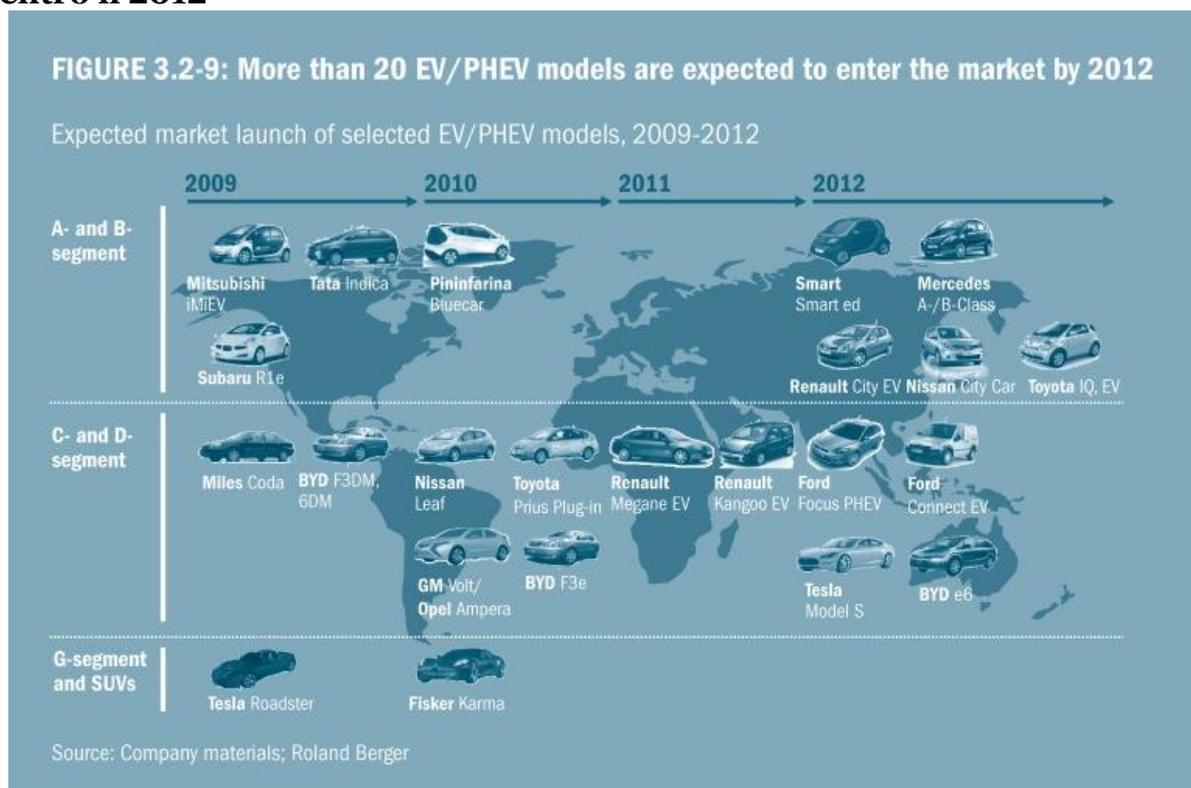
- capacità della batteria 16 kWh
- consumo medio 125 Wh/km
- autonomia media 130 km (ciclo combinato standard)

303. Per i **veicoli elettrici puri dei segmenti C e D** si hanno le seguenti caratteristiche medie:

- capacità della batteria 30 kWh
- consumo medio 180 Wh/km
- autonomia media 170 km km (ciclo combinato standard)

304. La figura 1 sintetizza le previsioni di immissioni nel mercato nel mondo di nuovi veicoli a trazione elettrica nel 2012.

Figura 9 – Le previsioni di immissione sul mercato di nuove autovetture entro il 2012



305. La tabella 4 presenta i risultati di una nostra indagine di mercato tra i principali produttori di auto elettriche ed ibride in cui si evidenziano alcuni dati caratteristici sulle prestazioni, le autonomie ed i costi.

Tabella 14 – Indagine di mercato tra i principali produttori di auto elettriche e ibride – prestazioni - costi

Casa automobilistica	Modello	Motore	Emissioni CO2	Consumi ogni 100 km	Autonomia	V max	Costo	Posti/veicolo	Ricarica rete domestica	Ricarica in AT (380V)	Note
Audi	e-tron Spyder	I	elettrico	0	50 km	60 km/h	160.000	2	3 h		
			diesel	59g/km	2,2l	550 km				250 km/h	
	A1 e-tron (2012)	I	elettrico	0	50 km	130 km/h		4		3 h	
			diesel	45 g/km	1,9l	250 km					
	A3 e-tron (2013)	I	elettrico	0	54 km			4			
			benzina		2,2l	140 km	231 km/h				
e-tron Detroit	E	elettrico	0	250 km	200 km/h	160.000	2	11 h	2 h		
e-tron Francoforte	E	elettrico	0	248 km	200 km/h		2	8 h	2,5 h		
BMW	i-3 (2013)	E	elettrico	0	150 km	150 km/h	35.000	4	6 h		
	i-8 (2014)	I	elettrico	0	35 km		150.000	4	1,45 h		
			diesel	99 g/km	3,7l		250 km/h				
MINI - E	E	elettrico		200 km	152 km/h	37.000	2	3 h			
Chevrolet	Volt (2012)	I (PHEV)	elettrico	0	60 km	190 km/h	44.000	4	4 h		
			benzina (Range extender)	52,5 g/km	1,2l	440 km					
Citroen	C-Zero	E	elettrico		130 km	130 km/h	36.000	4	6 h	80% in 30 minuti	
Ford	Focus - electric	E	elettrico	0	160 km	136 km/h	30.000	4	4 h		
Honda	Honda Jazz EV (2012)	E	elettrico	0	160 km	144 km/h		4	5 h		
	Honda EV-STER	E	elettrico	0	160 km	160 km/h		2	6 h		
Hyundai	BlueOn (2013)	E	elettrico	0	140 km	130 km/h		4	6 h	25 minuti	
Nissan	Nissan Leaf (2012)	E	elettrico	0	175 km	145 km/h	38.000	4	8 h		
Mitsubishi	I-MiEV (2012)	E	elettrico	0	160 km	130 km/h	36.000	4	6 h		

Casa automobilistica	Modello	Motore	Emissioni CO2	Consumi ogni 100 km	Autonomia	V max	Costo	Posti/veicolo	Ricarica rete domestica	Ricarica in AT (380V)	Note
Opel	Ampera (2012)	I	elettrico			60 km	160 km/h	42.900	4	3 h	
			benzina (Range extender)	27 g/km	1,2 l	440 km					
	Flextrema GT/E	I	elettrico			60 km	200 km/h		4		
			benzina	40 g/km	1,6 l	440 km					
PSA Peugeot Citroën	iON	E	elettrico	o		150 km	130 km/h	36.000	4	6 h	1
Renault	ZOE Z.E. (2012)	E	elettrico	o		160 km	140 km/h	15.000	2	4-8 h	sistema quickdrop di sostituzione batteria (3 minuti) 100 Euro extra per l'affitto della batteria
			Twizy	E	elettrico	o	100 km	80 km/h	7.000	1	4 h
	Fluence	E	elettrico			185 km	135 km/h	28.200	5	6-8 h	82 Euro al mese per la batteria
	Tata	Vista EV	E	elettrico	o		160 km	114 km/h	24.000	4	6 h
Toyota	Prius Plug-in Hybrid (2012)	I (PHEV)	elettrico			26,4 km	100 km/h	30-40.000	4	1,5 h	
			benzina	49 g/km	2,2 l						
Volkswagen	Golf Variant Twin drive	I	elettrico			57 km	120 km/h		4	5 h	
			diesel	49 g/km	2,1 l	900 km	170 km/h				

6.3. La città elettrica: opportunità e vincoli

306. L'Unione Europea, per rispondere alle sfide poste dai cambiamenti climatici, dalla sicurezza energetica e dall'aumento dei prezzi del petrolio, si è prefissata rilevanti obiettivi in termini di adeguamento del sistema di trasporto stradale. E-Mobility è la terminologia utilizzata in ambito europeo per identificare tutti quei veicoli che utilizzano l'elettricità come fonte primaria di energia. Di conseguenza, le case automobilistiche hanno portato avanti soluzioni innovative in settori come quello delle batterie, rendendo per la prima volta i veicoli elettrici un'alternativa possibile.

307. Il settore dei trasporti, con particolare riferimento al segmento delle autovetture, essendo uno dei principali responsabili delle emissioni di CO₂ e polveri sottili, deve essere sottoposto a sostanziali miglioramenti per quanto riguarda l'efficienza ambientale. L'elettrificazione dei veicoli può oggi essere considerata un'opzione possibile per contribuire a conseguire questo obiettivo. Nonostante l'elettrificazione sia un tema ricorrente nella storia dell'industria automobilistica, negli anni più recenti alcuni cambiamenti hanno aperto nuove opportunità di sviluppo per i veicoli elettrici: il fenomeno del cambiamento climatico, l'aumento dei prezzi petroliferi e la scarsità di petrolio nel lungo periodo, le importanti innovazioni tecnologiche in settori rilevanti per l'industria automobilistica (ad esempio in quello delle batterie), le pressioni ad introdurre innovazioni nel settore automobilistico e la risposta delle case costruttrici ai requisiti contenuti nella normativa europea per la riduzione delle emissioni di carbonio.

308. Il passaggio da un'automobile convenzionale ad una elettrica non è semplice, in quanto occorre superare **alcune incertezze nel mercato**, che influiscono sulla propensione all'acquisto e sui comportamenti dei consumatori (riguardo a costi, autonomia e attuabilità della mobilità elettrica), ma anche delicate questioni di gestione complessiva della mobilità.

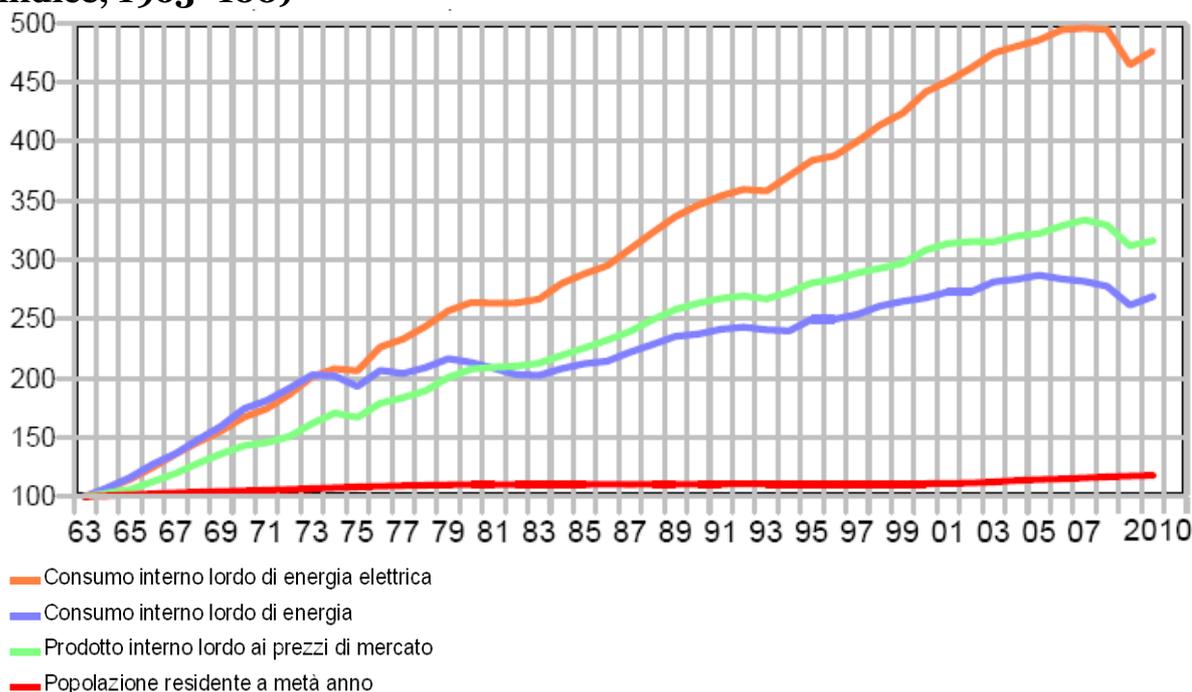
309. Tuttavia, anche con lo scopo di ridurre le emissioni migliorando l'efficienza dei motori a combustione interna (ad esempio riducendo il peso dei veicoli e la potenza dei motori) e aumentando l'uso di carburanti alternativi (metano, biodiesel, ecc.), i veicoli elettrici potrebbero essere un importante modo per migliorare la mobilità individuale minimizzando le emissioni, rappresentando una sfida rilevante per le industrie europee.

310. Lo sviluppo della mobilità elettrica, infatti, dipenderà non solo dall'adozione di specifiche tecnologie, ma anche dalla capacità di organizzare e gestire le attività di diversi attori: industria automobilistica, produttori di batterie, fornitori di servizi di mobilità, fornitori e distributori di energia, Istituzioni.

311. A questo riguardo non è secondario il problema dell'approvvigionamento energetico e delle fonti attraverso cui si produce l'energia elettrica.

312. La figura 10 e la Tabella 16 sintetizzano l'attuale consumo di energia e le fonti di approvvigionamento, da cui emerge un problema di politica energetica in un futuro abbastanza vicino.

Figura 10 – Popolazione, reddito e consumi energetici in Italia (numeri indice, 1963=100)



Fonte: Terna

Tabella 15 – Consumo interno lordo di energia elettrica

GWh e quote	2009		2010		2010/2009
Totale	333.296	100,00%	342.933	100,00%	+ 2,90%
di cui					
Fonti tradizionali	219.081	65,70%	221.808	64,70%	+1,20%
<i>Solidi</i>	39.745	11,90%	39.734	11,60%	-0,03%
<i>Gas naturale</i>	147.270	44,20%	152.737	44,50%	+3,70%
<i>Petroliferi</i>	15.878	4,80%	9.908	2,90%	-37,60%
<i>Altri combustibili</i>	16.188	4,90%	19.429	5,70%	+20,00%
Fonti rinnovabili	69.255	20,80%	76.964	22,40%	+11,10%
<i>Idrica da apporti naturali</i>	49.137	14,70%	51.117	14,90%	+4,00%
<i>Geotermica</i>	5.342	1,60%	5.376	1,60%	+0,60%
<i>Eolica</i>	6.543	2,00%	9.126	2,70%	+39,50%
<i>Fotovoltaica</i>	676	0,20%	1.906	0,60%	+181,70%
<i>Bioenergie</i>	7.557	2,30%	9.440	2,80%	+24,90%
Saldo estero	44.959	13,50%	44.160	12,90%	-1,80%

Fonte: Terna

313. Le principali fonti per la produzione di energia elettrica in Italia sono da energia non rinnovabile come il carbone, il petrolio e i gas naturali. A questi si aggiungono in quota estremamente minore le fonti rinnovabili quali l'energia geotermica, idroelettrica, eolica e fotovoltaica. Completa il fabbisogno energetico nazionale l'approvvigionamento di energia elettrica dall'estero. Una parte non secondaria delle

importazioni di combustibili fossili va a coprire i fabbisogni del mondo del trasporto merci e passeggeri, in special modo il trasporto stradale, quello marittimo e quello aereo.”

314. Nell’ipotesi di sostituzione del 10% del parco automobilistico con veicoli con motori elettrici (circa 3,6 milioni di veicoli) si avrebbe un maggior consumo stimato di 16.000 GWh/anno rispetto ai 343.00 consumati nel 2010 (circa un 5% di maggior consumo secondo il prof. Leonardo Setti dell’Università di Bologna).

315. Ovviamente, a fronte della crescita dei consumi già evidenziata dal grafico 1, tale questione deve essere esaminata ed affrontata nell’ambito della complessiva politica energetica italiana.

316. Secondo l’Associazione delle industrie automobilistiche europee (ACEA), **una** produzione di massa delle auto elettriche inizierà nel 2011– 2012 e la quota di mercato delle nuove auto elettriche ricaricabili sarà intorno al 3% – 10% nel 2020 – 2025, o tra 450.000 e 1.500.000 unità, a seconda di quanto velocemente saranno affrontate le sfide in sospeso. Negli Stati Uniti, la società di consulenza Deloitte (2010) prevede un tasso di penetrazione del mercato del 3,1% entro il 2020, pari a 456.000 unità.

317. **La FIA**, European Bureau, nel suo studio “*Verso la e-mobility: le sfide da affrontare*” presenta alcune **azioni specifiche**:

- a) *Promuovere politiche che forniscano supporto alla mobilità individuale secondo un principio di neutralità tecnologica.*
- b) *Investire, sotto tutti gli aspetti, nelle attività di ricerca e sviluppo delle batterie, con l’obiettivo di: ridurre i costi, migliorare le performance in termini di autonomia e capacità, diminuire gli impatti ambientali di lungo periodo delle materie prime impiegate e dei processi di lavorazione.*
- c) *Stabilire standard e specifiche per protocolli ed accordi sui sistemi e dispositivi per la ricarica delle batterie, al fine di promuovere la concorrenza nel mercato energetico e prevenire situazioni di monopolio.*
- d) *Stabilire standard non proprietari di pacchetti di batterie, per consentire la verifica dello stato e della condizione delle batterie nei passaggi di proprietà, al fine di favorire il mercato dell’usato.*
- e) *Attivarsi per aumentare le esperienze dei consumatori riguardanti i veicoli elettrici, realizzando programmi dimostrativi per testare sia le tecnologie che il comportamento degli utenti.*
- f) *Esplorare alcuni mercati di nicchia già accessibili e più favorevoli allo sviluppo dei veicoli elettrici: acquisti “verdi” nella pubblica amministrazione e flotte di veicoli pubblici; car-sharing, flotte di piccole dimensioni.*
- g) *Promuovere trasparenza e coerenza nella valutazione delle emissioni di carbonio dei veicoli plug-in controbilanciando in parte le pressioni commerciali e politiche a presentare i veicoli a batterie elettriche come veicoli a “emissioni zero”.*

318. La tabella 6 e la figura2 espongono in sintesi vantaggi e svantaggi delle diverse possibili motorizzazioni, da cui emergono gli elementi positivi di efficienza complessiva garantiti dalle motorizzazioni elettriche ma anche i vincoli ancora

esistenti in termini di autonomia, procedure di ricarica, prestazioni e costi cui il mercato è ovviamente molto sensibile.

Tabella 16 – Elementi positivi e negativi delle diverse possibili motorizzazioni

Tecnologia		Pro	Contro
Motore a combustione interna (ICE)		Tecnologia già in essere e accettata dagli utenti Tecnologia consolidata, sicura ed affidabile Maggior efficienza possibile Rifornimento rapido e veloce Infrastrutture per il rifornimento, i servizi e la manutenzione già in essere	Le alternative sono considerate più ecologiche Il prezzo dei combustibili fossili è alto e può crescere Sono inquinanti Basso rendimento del motore (circa 20%)
ICE che utilizzano Biodiesel		Emissioni più basse in fase di esercizio (CO ₂ e PM ₁₀) Consente l'uso di differenti materie prime	Problema di approvvigionamento delle materie prime Produzione di CO ₂ nell'uso e nei processi di produzione del biodiesel Rischio di crescita incontrollata di monoculture agro energetiche a discapito di altre produzioni alimentari. Problemi di qualità dei carburanti
Veicoli Elettrici a Batteria EV (Electric Vehicle)	Veicoli ricaricabili tramite collegamento alla rete elettrica senza fonti di energia ausiliare a bordo	Zero emissioni da scarico Ricarica economica Silenzioso Motori a maggior efficienza energetica rispetto a quello a combustione Riduce la dipendenza da fonti fossili Possibilità di ricarica attraverso la rete elettrica a bassa tensione.	Limiti alla quantità disponibile di energia elettrica della nazione. Quota di inquinamento prodotto in fase di produzione dell'energia elettrica (legato alla tipologia di centrali di produzione della stessa). Autonomia in chilometraggio limitata dalla durata della batteria. Tempi lunghi di ricarica Costo delle batterie elevato Problemi di smaltimento delle batterie Infrastrutture non diffuse nel territorio
Veicoli elettrici ibridi HEVs (Hybrid Electric Vehicle),	Veicoli dotati di motore termico (ICE) e elettrico. A seconda delle diverse combinazioni e percentuali di potenza dei due motori si parla poi di ibridi integrali (full), medi (mild) o micro.	Tecnologia già esistente Meno emissioni rispetto a ICE A bassa velocità è possibile usare solo il motore elettrico L'intervento del motore elettrico in alcune fasi aumenta le prestazioni del motore termico (in partenza, in accelerazione, etc)	Costoso Complesso Continua a produrre emissioni
Veicoli ibridi Plug-in (PHEV)	Veicoli dotati di motore termico ed elettrico con batterie ricaricabili dalla rete elettrica o dai generatori di rinnovabili	Riduzione delle emissioni Possibilità di utilizzare le auto con la funzione di "batterie mobili"	Prezzo elevato di acquisto Problema di smaltimento delle batterie
Veicoli elettrici con estensione di autonomia EVs (E-	Veicoli dotati di motore elettrico a tensione e potenze	Elimina i problemi di ricarica Recupero energia in	Prezzo elevato di acquisto Superata l'autonomia elettrica pura il veicolo utilizza il motore a benzina per

Rev)	elevate e di un generatore addizionale alimentato da un piccolo motore a combustione Interna (ICE) per ricaricare la batteria, detto "range extender".	decelerazione e frenatura Ricarica della batteria in fase di regime	generare elettricità generando emissioni
Veicoli ibridi elettrici fuel cell (FCHEV)	Utilizzano in sostituzione delle batterie, un sistema di celle a combustibile in grado di convertire l'energia chimica contenuta nell'idrogeno (H ₂).	Zero emissioni allo scarico Rifornimento veloce	Problemi di stoccaggio, trasporto e immagazzinaggio dell'idrogeno Veicolo costoso da produrre Idrogeno costoso da produrre Necessità di strutture apposite per il rifornimento

Fonte: elaborazione TTL/IUAV su dati International Energy Agency, Technology Roadmaps - Electric and plug-in hybrid electric vehicles (EV/PHEV), 2011

Figura 11 – Veicoli con ICE e elettrici: confronti in termini di efficienza
Confronto fra le efficienze dei veicoli con ICE e elettrici.



319. Secondo la FIA, la questione più rilevante dal punto di vista del consumatore è indubbiamente il costo. Attualmente il **prezzo d'acquisto** della maggior parte dei veicoli elettrici (o il **leasing delle batterie** come nel caso dell'offerta Renault al prezzo di 50/82 €/mese con garanzia a 5 anni) costituisce un ostacolo significativo alla loro commercializzazione, azzerandone la competitività di mercato: alcuni studi recenti condotti in Spagna e in Germania dimostrano che il 40% degli utenti non è

disposto a pagare di più per un veicolo elettrico con caratteristiche simili a quelle di un veicolo convenzionale.

320. Se il costo elevato dei veicoli elettrici al momento dell'acquisto rappresenta un dato per ora ineludibile (**per il costo di base delle batterie⁶⁵**), occorre anche tener conto che, per esempio, una normale batteria da 20 o 24 kwh, che attualmente costa circa 1.000 € per ogni kwh, costituisce la maggior parte del costo iniziale del veicolo.

321. *Ulteriori incertezze riguardano l'efficienza dei veicoli elettrici a lungo termine, la loro durata e le garanzie disponibili, così come il valore residuo dell'usato.* Una delle questioni più importanti in futuro potrebbe proprio essere il rapporto tra il tempo di vita utile della batteria e il **valore del veicolo elettrico usato**. Diventa perciò importante incoraggiare l'introduzione di misure standard per verificare le condizioni delle batterie in modo tale da supportare il mercato dell'usato, stabilire un equo valore di rivendita delle batterie. Anche il costo dell'energia necessaria per la ricarica dei veicoli elettrici è destinato a crescere nei prossimi anni e potrebbe rappresentare un fattore di incertezza, in particolar modo se accompagnato da una tassa specifica (l'equivalente della tassa sul carburante).

322. Un altro aspetto cruciale per il consumatore è l'**autonomia** dei veicoli elettrici. Sebbene diversi studi e ricerche abbiano messo in luce come l'autonomia dei BEV sia teoricamente sufficiente per molti spostamenti quotidiani, le ricerche di mercato mostrano chiaramente l'esistenza di un'ansia da autonomia che spinge gli utenti a decisioni pratiche come quella di limitare gli spostamenti a poco più della metà dei chilometri realmente percorribili. Se da un lato parrebbe utile modificare la percezione dei guidatori su questo aspetto, dall'altro si dovrebbe ampliare la capacità di autonomia dei BEV affinché essi possano essere pienamente accettati dagli utenti.

⁶⁵ Circa 2500,00 € per una autonomia di 100 km.

Figura 12 – Sistemi di ricarica veloce delle batterie con centraline pubbliche



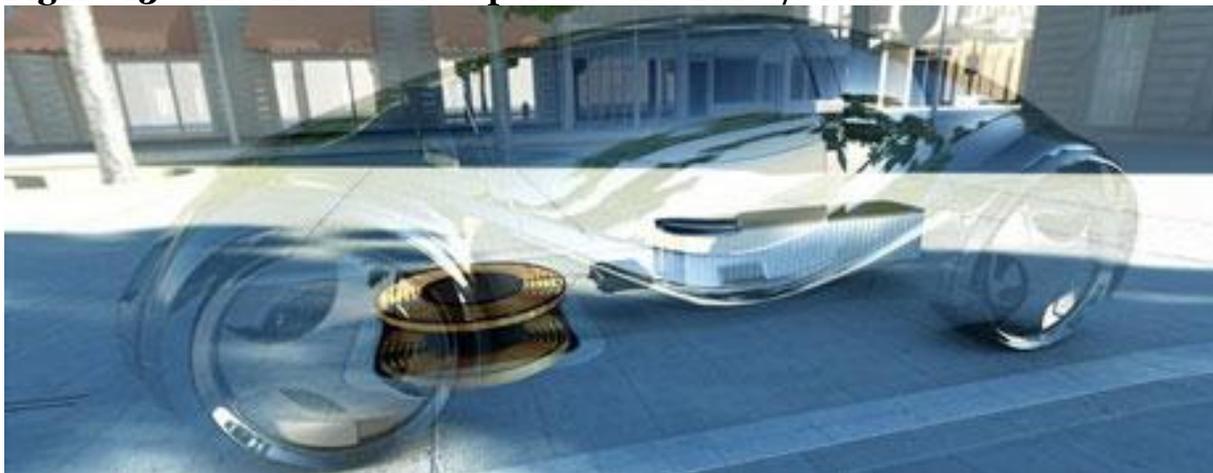
Fonte: <http://www.autoblog.it>

323. *Rispetto ai principali problemi non del tutto risolti sull'impiego ottimale dei veicoli full-electric stanno avanzando novità tecnologiche e proposte di rilevante interesse.*

324. *Ad esempio la proposta della Renault (figura 3) con riferimento al modello ZE dove sono previste procedure di ricarica standard, rapida ed **istantanea** con sostituzione automatica del pacco batterie in stazione di servizio.*

325. *Oppure la soluzione proposta dalla BMW-Siemens per l'auto elettrica che si ricarica senza fili con sistemi wireless a induzione.*

Figura 13 – Ricarica wireless per sistema BMW/Siemens



Fonte: <http://www.autoblog.it/> e <http://www.electricmobility.it/>

326. L'idea di un'automobile elettrica che **si ricarica senza collegarsi con cavi a una presa di corrente** non è nuova e continua a riproporsi nei progetti futuri dei costruttori. Piastre annegate nell'asfalto, apposite corsie stradali di "ricarica per induzione" sono state presentate negli ultimi anni come soluzione ideale per ovviare alla scarsa autonomia delle elettriche. **BMW e Siemens** alla Fiera di Hannover (Germania) hanno proposto una soluzione congiunta di ricarica "wireless" pronta alla fase di **test nella città di Berlino**. Il sistema sperimentale a induzione BMW-Siemens prevede una stazione di ricarica elettrica con potenza da 3,6 kilowatt che attraverso una bobina a terra genera un campo magnetico che induce corrente elettrica verso una seconda bobina installata sul fondo della macchina. Avvicinando le due bobine a una distanza di 8-15 cm, cosa che può avvenire teoricamente in **piazzole di sosta, parcheggi e semafori**, la batteria della vettura si ricarica con un'efficienza del **90%**. Grazie ai finanziamenti del **Ministero dell'Ambiente tedesco**, il sistema verrà provato su un parco auto più ampio, in modo da evidenziare eventuali problemi e anomalie segnalate dagli utilizzatori. Riguardo alla salute degli automobilisti, Siemens segnala che il dispositivo di ricarica senza fili genera un'induzione magnetica con densità inferiore ai 6,25 microtesla, limite raccomandato a livello internazionale.

327. Un ulteriore problema da risolvere riguarda la sicurezza passiva del veicolo.

328. Il rapporto tra sicurezza stradale e veicoli elettrici è relativamente ancora poco conosciuto e da approfondire. Esiste attualmente poca informazione sul comportamento dei veicoli elettrici in caso di incidente. I test sui veicoli elettrici plug-in (PHEVs e BEV) sono solo all'inizio e costituiscono uno strumento importante per conquistare la fiducia dei consumatori. A questo proposito un rischio per lo sviluppo della mobilità elettrica deriva da malfunzionamenti inattesi o irregolarità dei componenti che potrebbero compromettere la sicurezza dei conducenti o dei passeggeri. Inoltre, molte auto elettriche, in particolare quelle progettate per uso urbano, essendo leggere e di piccole dimensioni, non tutelano sufficientemente la sicurezza dei passeggeri.

329. C'è anche da considerare che uno degli aspetti positivi dei veicoli con motore elettrico è una significativa riduzione del rumore del veicolo per le situazioni di guida a bassa velocità e nelle fasi di accelerazione. Questo però costituisce un problema per

i pedoni, i ciclisti, gli anziani e i non vedenti, ma più in generale per tutti gli utenti deboli della strada, non abituati a veicoli silenziosi.

330. In sintesi si può osservare quanto segue.

- Un significativo inserimento nel mercato di auto con motore solo elettrico richiede che questo obiettivo sia inserito nell'ambito della **politica energetica nazionale**, in quanto se per assurdo tutto il parco venisse entro 20 anni sostituito con veicoli elettrici occorrerebbe prevedere un incremento dei consumi di energia elettrica del 50 % rispetto ai consumi del 2010.
- L'inserimento di veicoli elettrici nel mercato deve essere accompagnato da una modifica sostanziale delle **forme di produzione dell'energia elettrica**, superando l'attuale dipendenza dalle fonti non rinnovabili, altrimenti la riduzione di emissioni a livello di singolo veicolo non avrebbe un corrispettivo reale a livello generale. In base alla mixité produttiva dell'energia elettrica si stima infatti (Università di Bologna) che in Italia oggi le **emissioni globali di un veicolo full electric siano di 45 grammi/km** (a fronte di 120 grammi dei motori tradizionali di ultima generazione) mentre la media europea si attesta su 32 grammi e la Francia su 8 grammi/km.
- I nuovi modelli di auto elettriche dovrebbero puntare a una integrale nuova progettazione finalizzata alla **riduzione dei pesi** al fine di ottenere migliori autonomie; tale obiettivo va ovviamente integrato con quello della **sicurezza passiva dei veicoli** e con una precisa **politica di limitazioni di impiego** (le city car elettriche non dovrebbero essere ammesse alla circolazione sulle infrastrutture di collegamento in promiscuo con veicoli pesanti e veloci) e di **gestione degli spazi urbani di pregio**. Questa scelta obbligata almeno nel breve periodo ovviamente contrasta una politica di diffusione di tali veicoli in quanto ne limita le condizioni di impiego.
- Le case automobilistiche e i consumatori sono stati indirizzati verso l'acquisto di veicoli con motorizzazioni tradizionali e ibride a **basso livello di emissioni** (cfr. Figura 14); pertanto l'immissione di veicoli full electric entra in parziale contrasto con l'indirizzo finora fornito a produttori e consumatori.
- Ovviamente si deve richiamare quanto già esposto rispetto al problema delle procedure di **ricarica**, della diffusione di **centraline** sul territorio e di una chiara politica in termini di **costi**, finora rimasti per i consumatori abbastanza poco chiari. Per quanto riguarda i costi, le ricerche svolte dall'Università di Bologna indicano per l'auto elettrica un costo energetico di 0,04 €/km a fronte di 0,09 €/km delle autovetture con trazione tradizionale. Questo risultato deve essere comparato con i costi di acquisto e con il valore dell'usato, al momento ancora incerto.
- Una ultima questione riguarda la definizione strategica di una **politica urbanistica e della mobilità di lungo periodo**, trattato anche nel capitolo 5. L'Italia è al secondo posto dopo il Lussemburgo per densità di autovetture con 601 auto ogni mille abitanti (Figura 16). L'organizzazione del territorio e la distribuzione delle attività ha seguito logiche di mercato individuali al di fuori di una programmazione di efficienza economica e ambientale. Ciò ha determinato una crescita delle percorrenze medie giornaliere (in distanza e tempi di percorrenza) come testimoniato dalle ricerche ISFORT/Audimob (vedi anche l'esempio riportato al capitolo 3 per il caso di Roma). In questo contesto strutturale è difficile pensare che la sola sostituzione di parte del parco automobilistico con veicoli innovativi risolva le questioni ambientali (intese in

senso generale dalla sicurezza ai costi sociali ed economici, dalle emissioni alla congestione urbana e metropolitana).

- Infine si ritiene di poter suggerire che l'inserimento nel sistema della mobilità di autovetture con motorizzazioni elettriche debba seguire un percorso in cui i principali problemi segnalati possano essere affrontati attraverso il **significativo impiego di tali veicoli nell'ambito del parco pubblico** (car sharing, taxi, autonoleggi). Con tale scelta i produttori potrebbero testare i loro veicoli e i consumatori sperimentare l'innovazione e verificare la soluzione dei problemi di autonomia, costi e sicurezza sopra evidenziati.

Figura 14 – Evoluzione della domanda di autovetture ≤ 120 gCO₂/km (1995-2010)

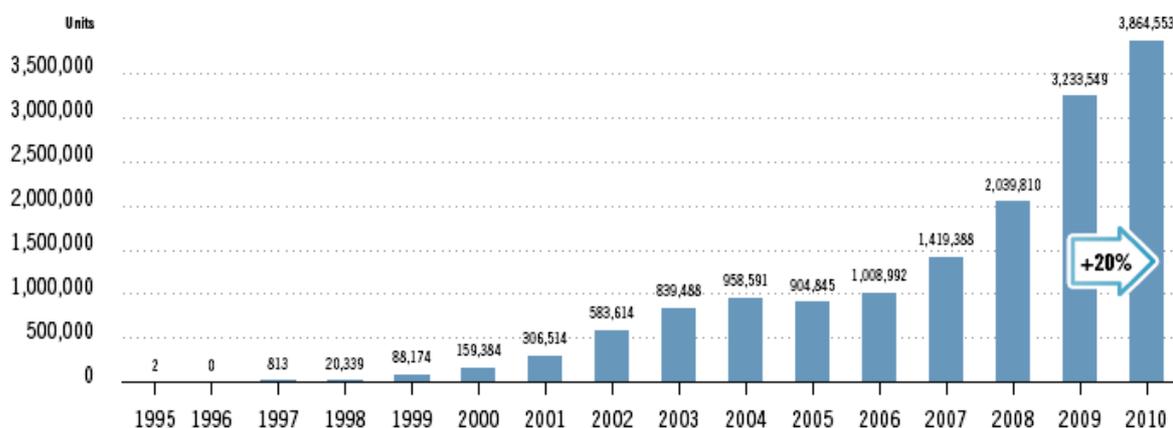
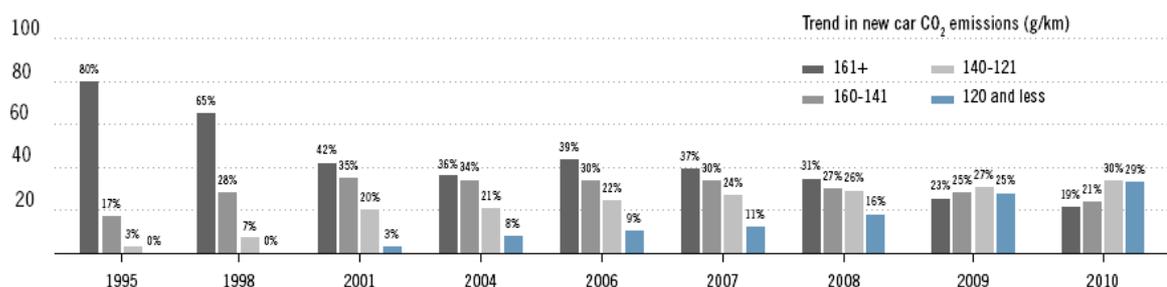
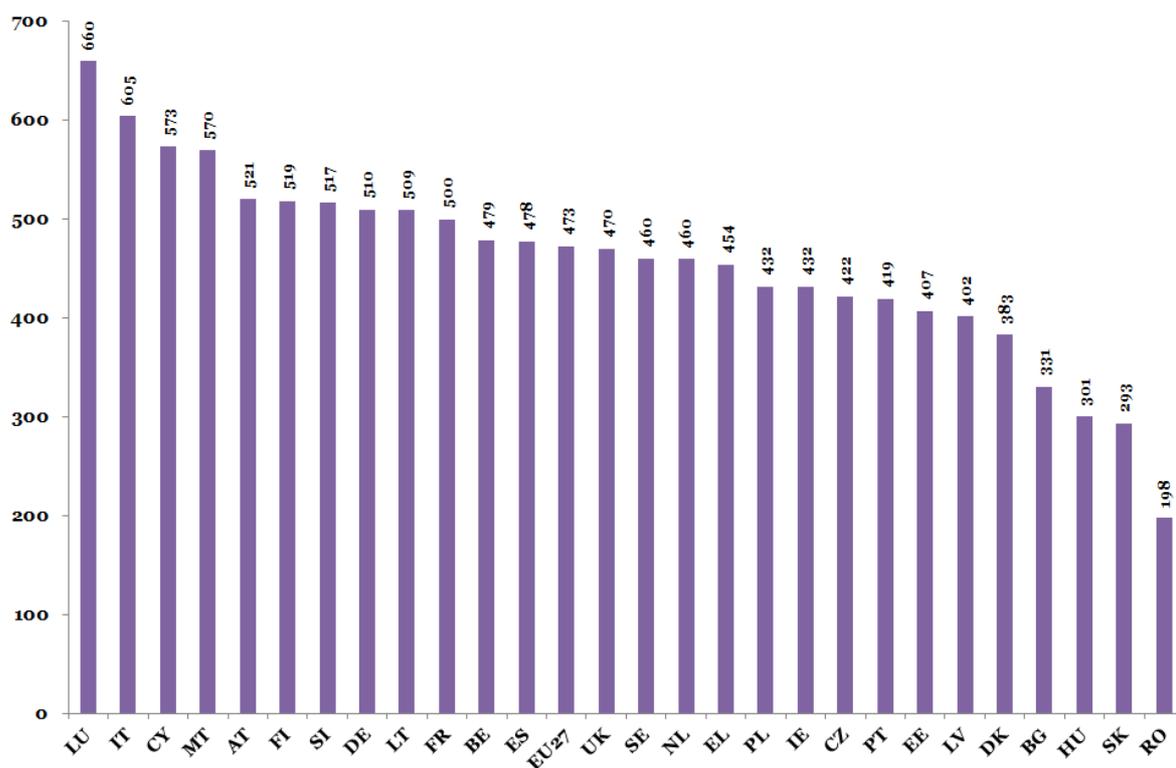
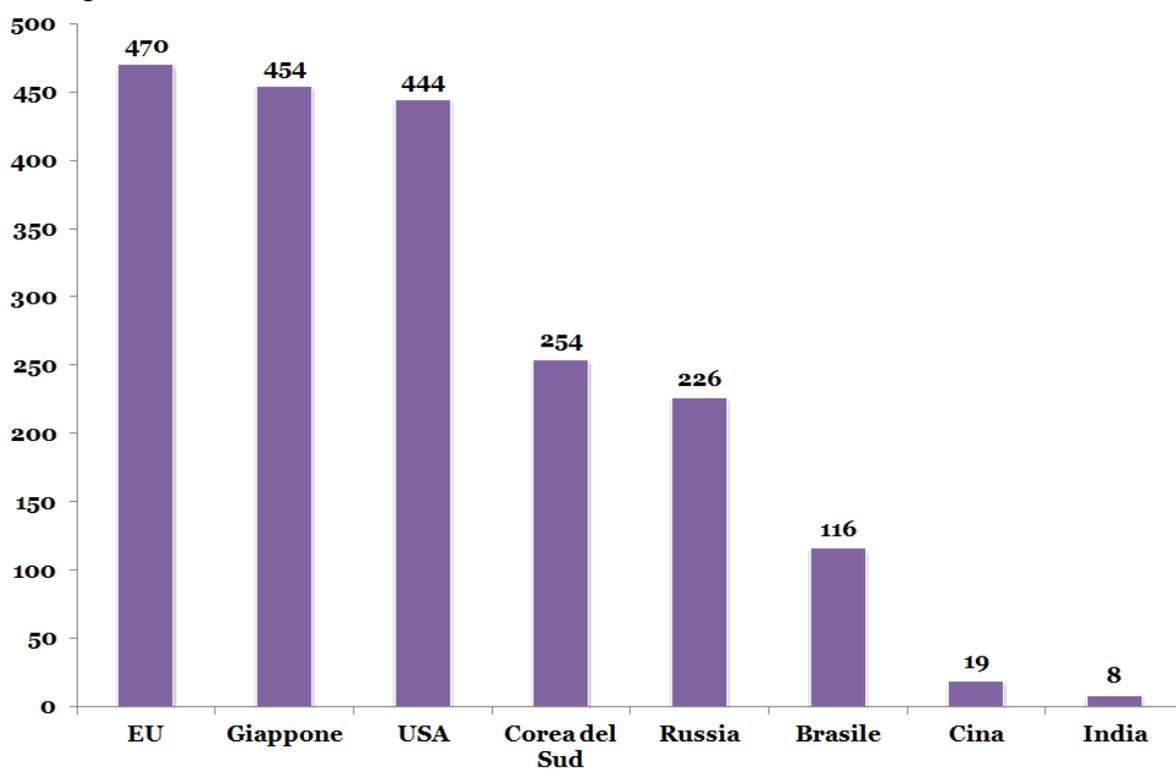


Figura 15 – Trend delle emissioni di CO₂ delle nuove autovetture (1995-2010)



Fonte: European Automobile Manufacturers Association 2011

Figura 16 – Densità di autovetture (/1000 abitanti) nel mondo e in Europa



Fonte: Eurostat, Global insight

7. LE INIZIATIVE DI ROMA CAPITALE PER LA PROMOZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

331. La presente sezione offre una rapida disamina dei principali piani di Roma Capitale e dei progetti in fase di realizzazione volti alla promozione della mobilità elettrica nel contesto urbano.

Piano d'azione per il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto nella città di Roma – 2009

332. Il piano d'azione per il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto è stato redatto nel 2009 al fine di proporre strategie che coinvolgessero a livello urbano i settori dell'edilizia, della mobilità, della gestione dei rifiuti e del terziario in modo da favorire il raggiungimento, entro il 2012, dell'obiettivo di riduzione del 6,5% delle emissioni di gas serra (rispetto a quelle dell'anno 1990).

333. Per quanto attiene alla mobilità sostenibile il piano punta all'estensione e all'ottimizzazione del trasporto pubblico locale sia su gomma che su ferro, con interventi anche di natura infrastrutturale volti ad incrementare la fluidità del traffico urbano e dunque a ridurre i frequenti fenomeni di congestione.

Convenant of Mayors – 2009

334. Nel corso dell'anno 2009 il sindaco di Roma ha aderito al cosiddetto "patto dei sindaci" (*Convenant of Mayors*), un'iniziativa promossa dall'Unione Europea che, su base volontaria, punta alla riduzione delle emissioni di CO₂ a livello urbano, mediante misure volte da un lato ad incrementare l'efficienza energetica e dall'altro promuovere le fonti energetiche rinnovabili. Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), la cui redazione è parte del "patto", verrà approvato a breve dal Consiglio Comunale. Verranno così formalizzate le strategie volte ad ottemperare all'impegno preso dal Sindaco.

Piano strategico per la mobilità sostenibile – 2009

335. Il Piano Strategico per la Mobilità Sostenibile (PSMS) pone le sue basi su una ricognizione a 360° del trasporto urbano. Tale prospettiva consente di programmare la mobilità della Capitale secondo una logica di sistema.

336. Tra gli interventi più importanti inclusi nel PSMS rientra la progressiva chiusura al traffico della zona cittadina interna alle Mura Aureliane, prevedendo sia una maggior estensione geografica e temporale delle Zone a Traffico Limitato (ZTL) sia la realizzazione di infrastrutture che garantiscano un adeguato scambio intermodale tra trasporto privato e trasporto pubblico. Non di secondaria importanza è la promozione sia della mobilità pedonale che mediante bicicletta. Tra gli interventi più puntuali si prevede inoltre:

- l'erogazione di servizi di trasporto innovativi (bus a chiamata, *car sharing*, *car pooling*);
- lo sviluppo di adeguati servizi di info-mobilità;

- il sostegno alla ciclabilità con la possibilità di trasportare la propria bicicletta sui mezzi pubblici così come con la promozione di meccanismi di *bike sharing*;
- la gestione della mobilità con il *mobility management* degli spostamenti casa-lavoro;
- l'ottimizzazione della logistica urbana per l'ultimo miglio.

337. Nel PSMS è prevista, inoltre, l'introduzione di veicoli elettrici (o comunque a basso impatto ambientale) sia ad uso privato che commerciale. L'adozione di tali vetture deve essere promossa sia mediante meccanismi di incentivazione sia mediante la realizzazione di adeguate infrastrutture di rifornimento (punti di carica per veicoli elettrici e/o distributori per combustibili ecologici).

E-mobility Italy – 2009

338. E-mobility Italy è un progetto congiunto di ENEL e Smart (Gruppo Daimler) che prevede la messa a disposizione ad utenti selezionati di 100 (140 entro fine 2011) Smart ForTwo Electric Drive, le quali beneficeranno di un network costituito da 400 punti di carica, pubblici e privati. Sono tre le realtà geografiche coinvolte nel progetto, ciascuna delle quali è caratterizzata da peculiari caratteristiche: Roma, Milano e Pisa (di recente è stata inclusa anche Bologna).

Piano quadro per la trasformazione di Roma nella prima città biosfera post-carbone – 2010

339. “Una terza rivoluzione industriale” è il nome attribuito al Piano quadro per la trasformazione di Roma nella prima città biosfera post-carbone. Tale piano, realizzato nel 2010, mira a delineare strategie energetiche sostenibili di lungo periodo da declinare in progetti pilota da implementare rapidamente nella città di Roma. La “colonna n. 4: infrastrutture e trasporto intelligenti” rappresenta la sezione del piano che influisce in maniera diretta sulla mobilità urbana. Da un lato è previsto il passaggio modale dal trasporto privato al trasporto pubblico e alla ciclabilità, dall'altro è prevista una svolta verde nei veicoli ad uso privato, incentivando l'utilizzo di vetture alimentate con combustibili più verdi. I veicoli elettrici, in questo caso, rappresentano una delle soluzioni centrali, soprattutto alla luce delle nuove tecnologie “Vehicle to Grid” che integrano le batterie dei mezzi di trasporto nelle cosiddette “Smart Grid”, garantendo uno scambio di energia bidirezionale volto ad ottimizzare la produzione, il consumo e lo stoccaggio di energia elettrica.

Progetto Millennium 2010-2020 e Piano strategico di sviluppo di Roma Capitale – 2010

340. Il progetto Millennium 2010-2010 intende disegnare un percorso da seguire per rendere concreto il Piano strategico di sviluppo di Roma Capitale. All'interno dell'“Ambizione I: Roma città policentrica”, e più in particolare negli Obiettivi 2 “Potenziare la mobilità integrata e sostenibile” e 3 “sviluppare le infrastrutture”, sono incluse le strategie che coinvolgono direttamente il trasporto cittadino. In tale quadro la mobilità elettrica assume un ruolo cruciale sia nel trasporto pubblico sia in quello privato (di merci e di persone).

Candidatura per i Giochi Olimpici del 2020 – 2011

341. In occasione della candidatura per i Giochi Olimpici del 2020, Roma Capitale ha previsto importanti interventi dedicati al settore dei trasporti, con l'obiettivo

principale di migliorare l'accessibilità urbana attraverso differenti modalità di trasporto (su gomma, su ferro e via aria). Il piano di sostenibilità per i Giochi Olimpici include interventi rivolti a:

- favorire l'utilizzo delle energie rinnovabili per soddisfare il fabbisogno energetico della città;
- redigere bilanci ambientali per il monitoraggio delle effettive prestazioni ambientali;
- realizzare tutte le nuove infrastrutture sulla base delle indicazioni del protocollo regionale di sostenibilità ovvero degli standard dell'Unione Europea sulla sostenibilità in edilizia (CEN TC350).

342. Nell'ambito del Parco Olimpico, poi, la mobilità sarà totalmente elettrica. I visitatori che raggiungeranno la Capitale per l'evento dovranno, inoltre, poter contare su un sistema di trasporto pubblico che consenta di limitare l'uso di veicoli privati per gli spostamenti urbani.

Roma sceglie elettrico – 2011

343. La mobilità elettrica è stata individuata come obiettivo strategico per la riduzione dei gas serra di un ammontare pari al 20% entro il 2020. Più in generale, il Comune di Roma intende rivoluzionare il trasporto urbano su gomma promuovendo l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale: elettrici; a metano; ibridi.

344. Tale strategia è declinata in due distinti interventi:

- ammodernamento delle flotte pubbliche;
- sensibilizzazione per l'ammodernamento delle vetture ad uso privato.

345. Nel 2011 Roma Capitale ha investito ben 500.000€ per l'acquisto di 14 auto elettriche Citroen C-Zero al fine di sostituire vetture più vecchie e più inquinanti del proprio parco auto. Questi veicoli elettrici sono a disposizione della Polizia di Roma Capitale (10) e dell'Osservatorio per i cambiamenti climatici (4) del Dipartimento ambiente. Ulteriori 105 autoveicoli elettrici saranno oggetto di bandi nel prossimo futuro al fine di favorire l'ammodernamento della flotta del Comune e delle Municipalizzate. ACEA in particolare disporrà nei prossimi mesi di ben 40 porter elettrici, per un totale di 80 entro fine 2012. AMA e ATAC hanno avviato, inoltre, studi al fine di perfezionare le strategie di rinnovo del proprio parco veicoli.

346. Tra i progetti che Roma Capitale intende implementare nel prossimo futuro rientrano:

- il *car sharing* elettrico nel centro storico, che ACEA, ENEL ed Agenzia per la mobilità hanno il compito di introdurre entro il 2015;
- la mobilità elettrica dell'ultimo miglio (micro-mobilità), un progetto incluso nel più ampio piano europeo "*Green eMotion*" e avviato nel marzo 2011 (con durata quadriennale e investimenti pari a 800.000€) che mira a sperimentare la condivisione di veicoli elettrici da parte di utenti privati al fine di raggiungere la propria destinazione finale una volta completato un percorso con i mezzi pubblici (vedi *infra*).

347. Al fine di promuovere, invece, il trasporto elettrico ad uso privato, ai veicoli elettrici è concesso l'accesso gratuito e senza limitazioni nelle ZTL così come la sosta gratuita sulle strisce blu in tutta la città. Per quanto attiene, invece, all'infrastruttura per la carica delle batterie, l'impegno congiunto di Roma Capitale, ACEA ed ENEL ha permesso l'installazione di 40 stazioni di ricarica ai quali dovrebbero farne seguito almeno altre 200 (si veda il Protocollo di intesa, infra).

348. Da ultimo va evidenziato che, la sostenibilità del trasporto elettrico è inevitabilmente legata alle fonti utilizzate per produrre energia elettrica. Da questa prospettiva Roma Capitale produce già 49 MegaWatt da impianti fotovoltaici e l'obiettivo è quello di raggiungere i 100 MegaWatt entro la fine del 2012.

Green eMotion - 2011

349. Il progetto "Green eMotion" mira alla definizione di un contesto comune su base europea per la promozione della mobilità elettrica. Fanno parte del progetto ben 42 partner di importanza internazionale, coordinati dalla Siemens AG. Il consorzio "Green eMotion" ha concordato le seguenti azioni specifiche per Roma Capitale:

- razionalizzazione delle attività rivolte alla diffusione della mobilità elettrica;
- revisione e miglioramento delle misure di supporto alla mobilità elettrica;
- armonizzazione dei sistemi di carica dei veicoli elettrici presenti nella Capitale;
- definizione di un piano di micro-mobilità nel centro storico (oppure all'EUR) basato sul trasporto elettrico.

350. Alla luce dell'ultimo obiettivo è stata già prevista la progettazione, l'implementazione e la gestione di un progetto pilota di micro-mobilità con 3 stazioni e 20/30 veicoli dedicati (le colonnine elettriche saranno installate da ENEL, mentre Roma Capitale si occuperà della fornitura dei veicoli).

Protocollo di intesa tra Roma Capitale, ENEL S.p.A. e ACEA S.p.A. - 2011

351. Roma Capitale riconosce il ruolo cruciale svolto dalla mobilità sostenibile e in particolare dal trasporto a trazione elettrica per la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico. Sulla base di tale considerazione, l'Amministrazione comunale ha deciso di stipulare un protocollo di intesa con ENEL e ACEA per l'attuazione di progetti innovativi nel campo della mobilità elettrica nel territorio della Capitale. In particolare il Protocollo prevede:

- la realizzazione di infrastrutture innovative per la mobilità elettrica, incluso colonnine solari che permettano un uso diretto di energie rinnovabili per la carica delle batterie;
- l'installazione di 200 punti di carica (100 ad opera di ENEL e 100 ad opera di ACEA)

352. Le infrastrutture previste dovranno garantire l'interoperabilità⁶⁶ rispetto ai sistemi già installati sulla base del progetto E-mobility Italy (si veda supra) e in coerenza col progetto "Green eMotion" (si veda supra). Le parti si impegnano ,

⁶⁶ Va segnalato che nel febbraio 2011 ACEA S.p.A. ed ENEL S.p.A. hanno siglato un *Memorandum of Understanding* per la cooperazione relativa alla creazione di un'infrastruttura di carica che sia omogenea e completamente interoperabile, anche al fine di favorire la convergenza verso uno standard nazionale ed europeo.

inoltre, ad integrare nel progetto anche eventuali ulteriori iniziative rivolte alla promozione della mobilità elettrica.

Appendice 1 – Principali riferimenti normativi in ambito comunitario

- Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sull'efficienza energetica e che abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. Bruxelles, 22.6.2011. COM(2011) 370 definitivo.
- REGOLAMENTO (UE) N. 510/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell'11 maggio 2011 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni dei veicoli commerciali leggeri nuovi nell'ambito dell'approccio integrato dell'Unione finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri.
- LIBRO BIANCO. *Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti – Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile*. Bruxelles, 28.3.2011. COM(2011) 144 definitivo.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. *Piano di efficienza energetica 2011*. Bruxelles, 8.3.2011. COM(2011) 109 definitivo.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. *Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*. Bruxelles, 8.3.2011. COM(2011) 112 definitivo.
- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. *Energy 2020 – A strategy for competitive, sustainable and secure energy*. Brussels, 10.11.2010. COM(2010) 639 final.
- DIRETTIVA 2009/28/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- DIRETTIVA 2009/29/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 aprile 2009 che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra.
- DIRETTIVA 2009/33/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 aprile 2009 relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. *Piano d'azione sulla mobilità urbana*. Bruxelles, 30.9.2009. COM(2009) 490 definitivo.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE. *Un futuro sostenibile per i trasporti: verso un sistema integrato, basato sulla tecnologia e di agevole uso*. Bruxelles, 17.6.2009. COM(2009) 279 definitivo.
- REGOLAMENTO (CE) n. 443/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 aprile 2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri.

- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO. *Rendere i trasporti più ecologici*. Bruxelles, 8.7.2008, COM(2008) 433 definitivo.
- LIBRO VERDE. *Verso una nuova cultura della mobilità urbana*. Bruxelles, 25.9.2007. COM(2007) 551 definitivo.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO. *Mantenere l'Europa in movimento – una mobilità sostenibile per il nostro continente. Riesame intermedio del Libro bianco sui trasporti pubblicato nel 2001 dalla Commissione europea*. Bruxelles, 22.6.2006. COM(2006) 314 definitivo
- DIRETTIVA 2003/30/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell'8 maggio 2003 sulla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti.
- LIBRO BIANCO. *La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte*. Bruxelles, 12.9.2001. COM(2001) 370 definitivo.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. *Trasporti e CO2*. Bruxelles, 31.03.1998. COM(1998)204 definitivo.

Appendice 2 – Principali riferimenti normativi in ambito nazionale

- D.Lgs. n. 28 del 3 Marzo 2011 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".
- D.Lgs. n. 24 del 3 marzo 2011 "Attuazione della direttiva 2009/33/CE relativa alla promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale e a basso consumo energetico nel trasporto su strada".
- D.M. n. 27 del 31 gennaio 2011 "Proroga di un anno della misura del cosiddetto "Ecobonus" - individuazione nuove rotte".
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2010), Le Linee Politiche del Piano Nazionale della Logistica, Dicembre 2010.
- D.M. n. 750 del 14 ottobre 2010 "Incentivi a favore del trasporto combinato e trasbordato su ferro".
- D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
- Legge n. 73 del 22 maggio 2010 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 marzo 2010, n. 40, recante disposizioni urgenti tributarie e finanziarie in materia di contrasto alle frodi fiscali internazionali e nazionali operate, tra l'altro, nella forma dei cosiddetti «caroselli» e «cartiere», di potenziamento e razionalizzazione della riscossione tributaria anche in adeguamento alla normativa comunitaria, di destinazione dei gettiti recuperati al finanziamento di un Fondo per incentivi e sostegno della domanda in particolari settori".
- D.Lgs. n. 56 del 29 marzo 2010 "Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n.115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE".
- D.L. n. 40 del 25 marzo 2010 "Disposizioni urgenti tributarie e finanziarie in materia di contrasto alle frodi fiscali internazionali e nazionali operate, tra l'altro, nella forma dei così detti "caroselli" e "cartiere", di potenziamento e razionalizzazione della riscossione tributaria anche in adeguamento alla normativa comunitaria, di destinazione dei gettiti recuperati al finanziamento di un Fondo per incentivi e sostegno della domanda in particolari settori"
- D.Lgs n. 7 del 25 gennaio 2010 "Attuazione della direttiva 2006/38/CE, che modifica la direttiva 1999/62/CE, relativa alla tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture".
- D.M. 31 dicembre 2009 "Modalità operative e termini per l'erogazione di contributi a sostegno delle imprese di autotrasporto passeggeri esercenti servizi di linea interregionale di competenza statale, per l'acquisto di mezzi a basso impatto ambientale di cui al codice di omologazione per le emissioni «euro 4» ed «euro 5»".
- Legge n. 203 del 22 Dicembre 2009 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge Finanziaria 2009).
- D.M. 14 settembre 2009 "Incentivi agli autotrasportatori per l'utilizzo delle vie del mare, individuazione di nuove rotte e determinazione delle misure percentuali".
- Legge n. 99 del 23 luglio 2009 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia".

- D.M. 1 luglio 2009 "Approvazione della guida al risparmio di carburante ed alle emissioni di CO₂, ai sensi dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 17 febbraio 2003, n. 84, riguardante il regolamento di attuazione della direttiva 1999/94/CE concernente la disponibilità di informazioni sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO₂ da fornire ai consumatori per quanto riguarda la commercializzazione di autovetture nuove".
- Legge n. 33 del 9 aprile 2009 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 febbraio 2009, n. 5, recante misure urgenti a sostegno dei settori industriali in crisi".
- D.M. 3 marzo 2009 "Attuazione del finanziamento straordinario per l'installazione di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni di particolato dei gas di scarico".
- D.Lgs. n. 22 del 24 febbraio 2009 "Attuazione della direttiva 2006/87/CE che fissa i requisiti tecnici per le navi della navigazione interna, come modificata dalle direttive 2006/137/CE, 2008/59/CE, 2008/68/CE e 2008/87/CE".
- D.M. 16 febbraio 2009 "Criteri per la presentazione e selezione dei progetti per interventi nel settore dei sistemi di trasporto rapido di massa finalizzati alla promozione e al sostegno dello sviluppo del trasporto pubblico locale".
- D.L. n. 5 del 10 febbraio 2009 "Misure urgenti a sostegno dei settori industriali in crisi".
- D.M. 14 ottobre 2008 "Erogazione dei contributi previsti dalla legge 18 giugno 1998, n. 194, articolo 2, comma 5, destinati alla sostituzione di autobus utilizzati per il trasporto pubblico locale, nonché all'acquisto di mezzi a trazione elettrica e di altri mezzi di trasporto pubblico di persone, terrestri e lagunari ed impianti a fune adibiti al trasporto di persone. Anno finanziario 2007".
- D.M. 31 luglio 2008 "Approvazione della guida al risparmio di carburante ed alle emissioni di CO₂, ai sensi dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 17 febbraio 2003, n. 84, riguardante il regolamento di attuazione della direttiva 1999/94/CE".
- D.Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- Legge n. 31 del 28 febbraio 2008 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni urgenti in materia finanziaria"
- D.M. n. 42 del 1 febbraio 2008 "Regolamento recante disposizioni concernenti l'omologazione e l'installazione di sistemi idonei alla riduzione della massa di particolato emesso da autoveicoli, dotati di motore ad accensione spontanea, appartenenti alle categorie M1 ed N1".
- D.M. 1 febbraio 2008 "Modalità di effettuazione del rimborso dell'abbonamento al trasporto pubblico locale, a seguito dell'avvenuta rottamazione di un veicolo, ai sensi dell'articolo 1, comma 225, della legge 27 dicembre 2006, n. 296".
- D.M. 25 gennaio 2008, n. 39 "Regolamento recante disposizioni concernenti l'omologazione e l'installazione di sistemi idonei alla riduzione della massa di particolato emesso da motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di autoveicoli".
- D.M. 8 gennaio 2008 "Misure percentuali dei contributi previsti dalla legge 22 novembre 2002, n. 265, articolo 3, comma 2-quater e successivi decreti attuativi, a favore degli autotrasportatori che utilizzano le vie del mare".
- D.P.R. 29 dicembre 2007, n.273 "Regolamento recante la modalità di erogazione del Fondo per il proseguimento degli interventi a favore dell'autotrasporto per l'acquisto

di veicoli di ultima generazione, a norma dell'articolo 1, comma 919, della legge 27 dicembre 2006, n. 296".

- Legge n.244 del 24 Dicembre 2007, "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge Finanziaria 2008)"
- D.M. 12 novembre 2007 "Erogazione dei contributi previsti dall'articolo 54, comma 1, della legge 23 dicembre 1999, n. 488 (legge finanziaria 2000), a favore delle regioni a statuto ordinario, quale concorso dello Stato per la sostituzione di autobus destinati al trasporto pubblico locale in esercizio da oltre quindici anni, nonché per l'acquisto di mezzi di trasporto pubblico di persone, a trazione elettrica, da utilizzare all'interno dei centri storici e delle isole pedonali, e di altri mezzi di trasporto pubblico di persone, terrestri e lagunari e di impianti a fune".
- D.Lgs. n. 205 del 9 Novembre 2007 "Attuazione della direttiva 2005/33/CE che modifica la direttiva 1999/32/CE in relazione al tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo".
- D.P.R. n. 252 del 9 Novembre 2007 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 11 aprile 2006, n. 205, in materia di ecobonus per le imprese di autotrasporto".
- D.M. 25 ottobre 2007 "Recepimento delle direttive 2005/78/CE e 2006/51/CE, relative alle emissioni di inquinanti gassosi".
- D.P.R. n. 227 del 27 Settembre 2007 "Regolamento recante le modalità di ripartizione e di erogazione del fondo per le misure di accompagnamento della riforma dell'autotrasporto di merci e per lo sviluppo della logistica".
- D.M. 3 Agosto 2007 "Programma di finanziamenti per il miglioramento della qualità dell'aria nelle aree urbane e per il potenziamento del trasporto pubblico".
- D.M. 29 marzo 2007 "Erogazione dei contributi previsti dall'articolo 144, comma 1, della legge 23 dicembre 2000, n. 388 in favore delle regioni a statuto ordinario, quale concorso dello Stato per la sostituzione di autobus destinati al trasporto pubblico locale in esercizio da oltre 15 anni, nonché per l'acquisto di mezzi di trasporto pubblico di persone a trazione elettrica, da utilizzare all'interno dei centri storici e delle isole pedonali, e di altri mezzi di trasporto pubblico di persone terrestri e lagunari e di impianti a fune".
- D.M. 26 marzo 2007 "Integrazione delle tratte marittime incentivabili per il trasporto di merci".
- D. M. 31 gennaio 2007 "Individuazione delle tratte marittime incentivabili per il trasporto di merci, in attuazione dell'articolo 3, comma 2-quater, della legge 22 novembre 2002, n. 265".
- D.M. 29 gennaio 2007 "Recepimento della direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 settembre 2005, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri, relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli."
- D.M. 11 gennaio 2007 "Incentivi per gli autoveicoli alimentati a metano e a gas di petrolio liquido (GPL)".
- Legge n. 296 del 27 dicembre 2006 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge finanziaria 2007)".
- D.P.R. n. 205 dell'11 aprile 2006 "Regolamento recante modalità di ripartizione dei fondi per l'innovazione del sistema dell'autotrasporto merci, dello sviluppo delle

catene logistiche e del potenziamento dell'intermodalità", in G.U. n. 130 del 7 giugno 2006.

- D.Lgs. n. 66 del 21 marzo 2005 "Attuazione della direttiva 2003/17/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel".
- D.P.C.M. 8 ottobre 2004 "Modifica del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002, recante: "Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione".
- D.M. 20 luglio 2004 "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164".
- Legge n. 265 del 22 novembre 2002 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 settembre 2002, n. 209, recante disposizioni urgenti in materia di razionalizzazione della base imponibile, di contrasto all'elusione fiscale, di crediti di imposta per le assunzioni, di detassazione per l'autotrasporto, di adempimenti per i concessionari della riscossione e di imposta di bollo"
- Legge n. 166 del 1 agosto 2002 "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti".
- D.M. 27 Marzo 1998 "Mobilità sostenibile nelle aree urbane".