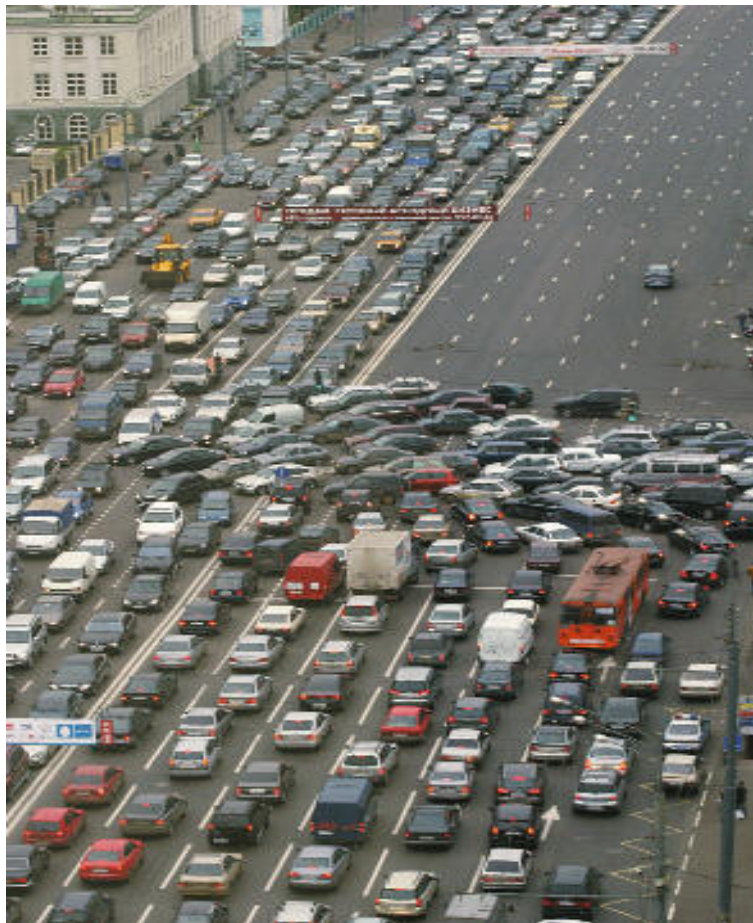


Roma: mobilità urbana a gas naturale. Valutazione di impatto sui trasporti pubblici e privati



AIEE
Associazione Italiana Economisti dell'Energia

Edgardo Curcio
Francesco Andreotti





Roma: mobilità urbana a gas naturale

Valutazione di impatto sui trasporti pubblici e privati

Sommario

Introduzione.....	5
Stato della qualità dell'aria nei comuni italiani e nel Comune di Roma.....	7
Emissioni da Trasporto su strada.....	7
Qualità dell'aria.....	10
Autovetture nel Comune di Roma.....	12
Popolazione.....	12
Tasso di motorizzazione.....	12
Parco autovetture.....	13
Composizione del parco autovetture per standard emissivi.....	14
Composizione del parco autovetture per alimentazione.....	15
Auto a metano in Italia e nel Comune di Roma.....	16
Vantaggi ambientali dell'uso del metano.....	17
Mezzi di trasporto pubblico a metano nel Comune di Roma.....	20
Vantaggi economici e ambientali nell'uso del metano per flotta degli autobus.....	22
Distributori a metano in Italia e nel Comune di Roma.....	23
Distributori in Italia.....	23
Distributori nel Comune di Roma.....	24
Ipotesi di sviluppo dell'uso del metano autotrazione al 2030 nel Comune di Roma e conseguente necessità di nuovi distributori a metano da installare.....	28
Programmi esistenti.....	28
Nazionali.....	28
Comune di Roma.....	29
ATAC spa.....	31
Costi di sviluppo del parco autobus a metano.....	33
Nuovo Regolamento europeo di limitazione dei consumi.....	34
Applicazione delle norme.....	36
Incentivi e prezzi più favorevoli del metano.....	37
Incentivi per il metano da autotrazione.....	37
Incentivi del Ministero dello Sviluppo Economico (MSE).....	38
Incentivi delle amministrazioni locali.....	39
Prezzo del metano.....	41
Economicità del metano rispetto agli altri carburanti.....	42
Nuova normativa italiana in materia di metano per autotrazione.....	45
Scenari futuri.....	48
I fattori di emissione.....	48
Stima dei benefici ambientali.....	50
Simulazioni di scenario.....	50
Autovetture ad uso privato.....	50
Ipotesi di sviluppo della rete di distribuzione del metano.....	56



Flotte bus del Trasporto Pubblico Locale.....	56
Risparmio economico per il Trasporto Pubblico Locale (TPL)	60
Benefici ambientali complessivi.....	60
Conclusioni	62



Introduzione

Oggi l'utilizzo del Metano come carburante per autotrazione è una delle opportunità e delle sfide che gli operatori del settore si trovano a fronteggiare in una fase in cui i vincoli dovuti ai requisiti di protezione dell'ambiente sono sempre più stringenti e con uno scenario che vede volumi in calo e costo dei carburanti convenzionali in aumento.

Molteplici sono i vantaggi del metano che si conoscono comunemente:

Il risparmio

A parità di km percorsi attualmente utilizzo del metano consente di risparmiare fino al 60% rispetto alla benzina, fino al 40% nei confronti del gasolio e al 30% nei confronti del GPL.

A parte il minor costo del carburante per unità di percorrenza, l'utilizzo del metano consente di ridurre anche i costi di manutenzione del veicolo ed il consumo di lubrificante.

L'ambiente

Il metano è caratterizzato da emissioni di anidride carbonica (CO₂) e inquinanti ridotte rispetto alla benzina e al gasolio.

Rispetto al gasolio è caratterizzato dall'assenza quasi totale di polveri sottili (PM10) e da un contenuto inferiore di idrocarburi incombusti (HC) ed ossidi di azoto (NO_x).

Sicurezza

Il metano non è un gas tossico ed essendo più leggero dell'aria tende a disperdersi facilmente in caso di perdite.

E' caratterizzato da un'infiammabilità più limitata rispetto a quella degli altri carburanti incluso il GPL.

Possibilità e facilità di conversione

La conversione all'alimentazione a metano è possibile per la maggior parte di mezzi alimentati a benzina.

Disponibilità e costi di approvvigionamento

Il metano attualmente è un combustibile largamente disponibile in quasi tutte le aree per la recente scoperta dello "shale gas", un gas naturale proveniente da scisti bituminosi. Il mercato, a seguito di questa scoperta, ha iniziato a risultare molto concorrenziale con prezzi di approvvigionamento per il gas del 30% inferiori a quello del petrolio e dei prodotti petroliferi.



Incentivi

Sono applicabili incentivi statali (fino al 2009), regionali, provinciali e comunali, sia nel caso di auto nuove sia nel caso di conversione a metano di mezzi alimentati a benzina.

Inoltre alcune amministrazioni locali hanno stabilito sconti sulla tassa di circolazione e altre agevolazioni per i veicoli a metano, altre hanno previsto ancora incentivi, in sostituzione di quelli statali non più rinnovati nel 2010.

Possibilità di circolazione all'interno delle città

Le caratteristiche di emissioni inquinanti dei veicoli a metano consentono loro di circolare nelle aree in cui è impedita la circolazione di veicoli con alimentazione convenzionale.

Nessun rischio ambientale locale

Il metano non è stoccato sull'impianto ed in caso di perdita si disperde nell'aria. Rispetto ai carburanti liquidi sono completamente eliminati i rischi dovuti a dispersioni accidentali o perdite che possono inquinare il terreno e le falde comportando alti costi per la bonifica.



Stato della qualità dell'aria nei comuni italiani e nel Comune di Roma

Emissioni da Trasporto su strada

Roma detiene il primato nazionale (dato 2008) per tasso di motorizzazione (autovetture / abitanti) con 706 auto ogni 1000 abitanti e, tra le metropoli, per l'uso del trasporto pubblico (viaggi/abitante/anno) e il secondo posto per quello dell'offerta del servizio di trasporto pubblico (km/vettura/abitanti/anno).

Per quanto riguarda le emissioni in aria nell'ambito urbano, la principale sorgente di emissione rispetto a tutte le altre (industria, riscaldamento, agricoltura e foreste, ecc.) risulta essere il "Trasporto su strada" per PM10, ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO) e benzene (C₆H₆).

Il trasporto stradale a Roma emette circa il 60% delle polveri sottili e degli ossidi di azoto, e volendo stilare una classifica delle città con il maggiore impatto ambientale a causa della mobilità su strada, Roma si posiziona senza dubbio al primo posto (Fonte: Legambiente Mal'aria di città - 2010).

Per il PM10, in termini di valore assoluto complessivo (inclusi tutti i settori) nel 2007, le emissioni maggiori di tutta Italia sono state registrate nella città di Roma e ammontano a 3.303 tonnellate.

Anche per le emissioni di ossidi di azoto (NO_x), si stima che le maggiori emissioni in valore assoluto (comprensivi di tutti i settori) per il 2007 siano state registrate nella città di Roma, e pari a 31.072 tonnellate.

Il "Trasporto su strada" è anche una sorgente di emissione di composti organici volatili non metanici (NMHC), e le emissioni maggiori di composti organici volatili non metanici del 2007 sono state stimate per Roma pari a 36.691 tonnellate.

Le emissioni di ossidi di zolfo (SO_x) risultano invece determinate quasi esclusivamente dal settore "Industria", anche se una parte dello zolfo immesso nell'atmosfera deriva dalle emissioni dagli autoveicoli a gasolio.

Per quanto riguarda la stima delle emissioni degli altri inquinanti considerati e cioè, per il monossido di carbonio (CO) ed il benzene (C₆H₆), le emissioni più alte sono stimate per le città di Taranto, subito dopo c'è Roma e Milano. In queste città il settore che contribuisce maggiormente alle emissioni risulta il "Trasporto su strada".

Valori totali delle emissioni complessive nella città di Roma (2007):

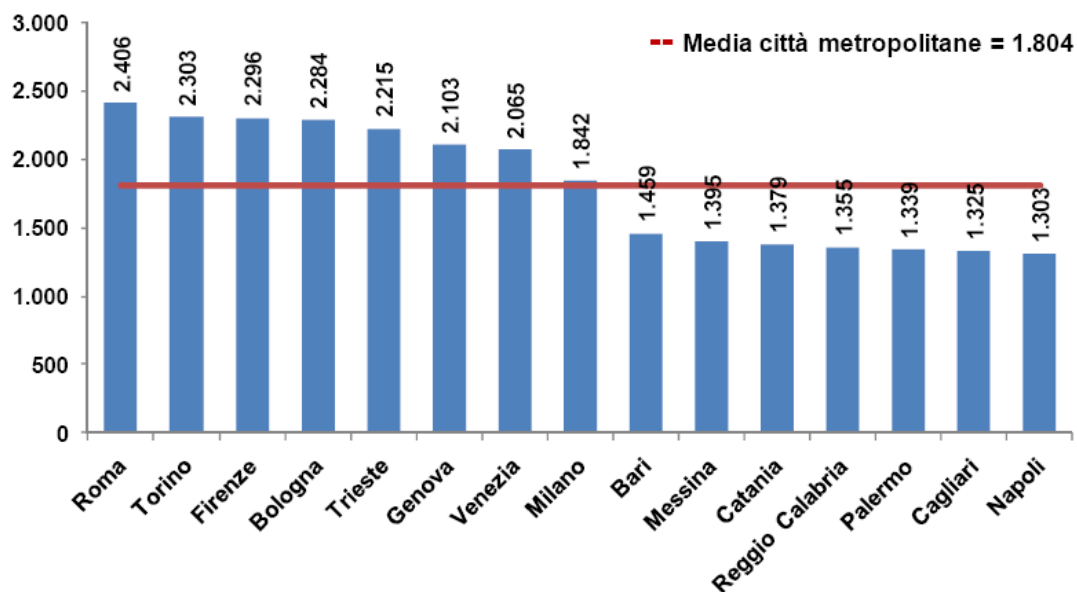
Anno	PM10 (t)	NO _x (t)	NMHC (t)	SO _x (t)	CO (t)	C ₆ H ₆ (t)
2007	3303	31072	36691	2702	111039	352



Fonte: VI Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano (ed. 2009)

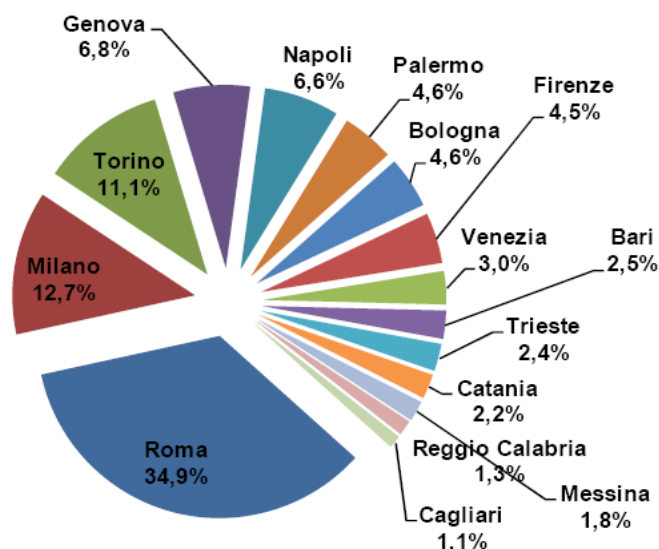
Per quanto concerne le emissioni di CO₂ inoltre, Roma è la città più climalterante. Infatti dalle anticipazioni del Rapporto Cittalia 2010, redatto dalla fondazione Anci Ricerche, considerando le 15 città metropolitane d'Italia, le quali contribuiscono al 65% delle emissioni nazionali, si nota che nel 2009 la maggior quantità di CO₂ procapite si verifica proprio a Roma, con 2.406 kg per cittadino, seguita da Torino e Firenze.

Emissioni pro capite del cittadino rispetto alla media, anno 2009 (kg di CO₂) (Fonte: Rapporto Cittalia 2010):



Il 65% delle emissioni di CO₂ complessivamente emesse dai cittadini delle 15 città metropolitane sono imputabili a 4 città del centro nord: Roma, che da sola contribuisce per oltre un terzo (34,9%), Milano (12,7%), Torino (11,1%) e Genova (6,8%).

Le emissioni di CO₂ dei cittadini residenti nelle 15 città metropolitane, 2009 (Fonte: Rapporto Cittalia 2010):



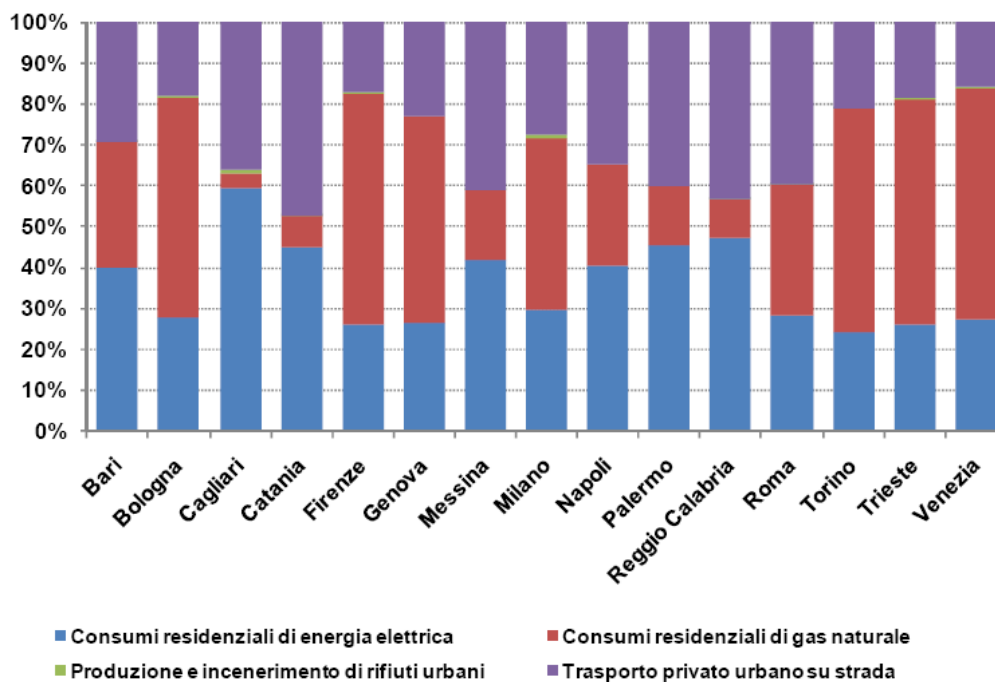


Dalle anticipazioni del Rapporto Cittalia 2010 emerge una fotografia del nostro Paese molto chiara. La relazione prende in considerazione l'impatto ambientale dei consumi residenziali (elettricità, gas e acqua), della produzione e gestione dei rifiuti solidi urbani e dell'utilizzo del carburante, nel tentativo di capire quali sono le città che si stanno comportando meglio nella riduzione delle emissioni. Da qualunque parte si guardi questa fotografia, emerge più o meno sempre lo stesso risultato: la città che si sta comportando peggio è Roma.

Dei quattro indicatori considerati da Cittalia a incidere maggiormente sull'ambiente sono, in generale, il consumo di gas naturale domestico, il trasporto privato urbano e la richiesta energetica delle abitazioni. Poco rilevante il peso della combustione dei rifiuti.

L'incidenza delle emissioni di CO₂ dei trasporti privati dei cittadini delle varie città è intorno al 30% con l'unica eccezione di Roma, dove il trasporto privato dei cittadini contribuisce per il 40% alle emissioni di CO₂.

Peso dei diversi settori nelle emissioni di CO₂ del cittadino, anno 2009 (Fonte: Rapporto Cittalia 2010):



Tra i numerosi dati di rilievo che emergono dallo studio, risulta quello relativo ai costi generati dall'inquinamento.

Le emissioni di CO₂, in quanto dannose per l'ambiente, sono fonte di esternalità negative importanti per la collettività, e come tali fonti di un costo che si esprime anche in termini economici. L'attribuire un prezzo all'anidride carbonica immessa in atmosfera rappresenta un modo per dare un valore a un bene pubblico puro quale l'aria pulita.

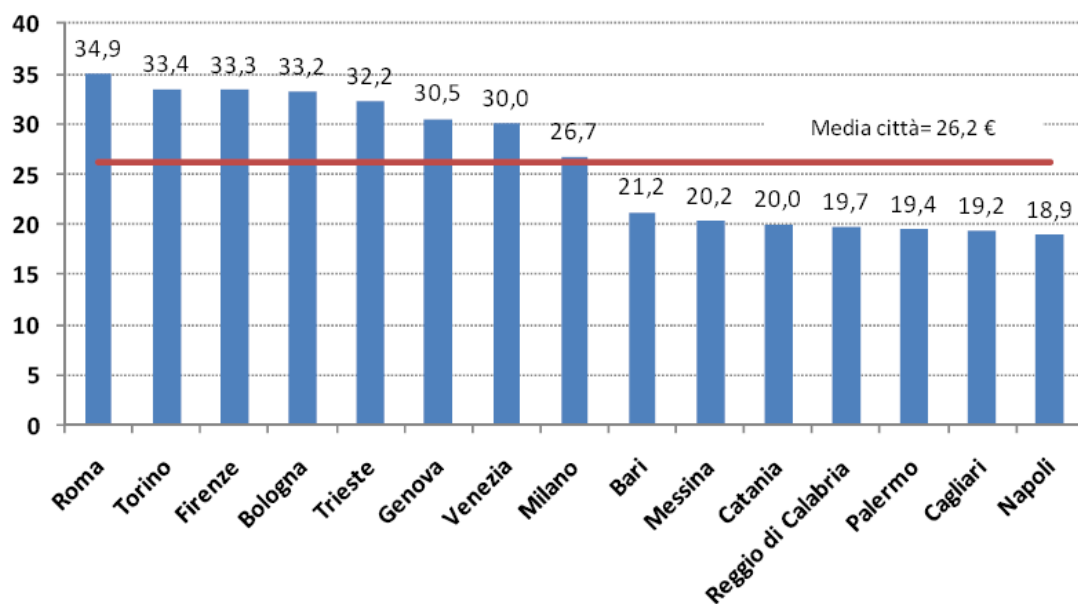
La disponibilità di un prezzo di mercato della CO₂ permette di fornire una stima dei costi legati alle emissioni serra calcolate per il cittadino, proponendo così una valutazione di quelli che potrebbero essere i costi legati alle emissioni serra generate annualmente in ciascuna città.



Mediamente, nel 2009, la città con i maggiori costi relativi alle emissioni di CO₂ del cittadino è stata, evidentemente, Roma, con oltre 92,6 milioni di euro, a cui seguono Milano (33,8 milioni di euro) e Torino (poco meno di 30 milioni di euro).

In termini di costo pro capite delle emissioni dei cittadini, Roma è ancora la città che sopporta i costi ambientali più elevati legati alla CO₂ (34,9 euro), seguita da Torino (33,4 euro) e Firenze e Bologna (entrambe 33,2 euro).

Costo stimato delle emissioni serra pro capite, 2009 (euro) (Fonte: Rapporto Cittalia 2010):



Qualità dell'aria

Ormai da diversi anni lo stato della qualità dell'aria nelle città italiane desta forti preoccupazioni a causa dei continui episodi di superamento dei limiti di legge. Per far fronte alle problematiche legate all'inquinamento atmosferico, negli ultimi anni, in quasi tutte le grandi e medie città sono state istituite delle giornate con limitazioni e/o restrizioni alla circolazione veicolare.

L'ultima analisi ambientale di Legambiente dell'ecosistema urbano nel 2009 rivela che la Capitale non migliora, se non di poco, il suo pessimo posizionamento per l'inquinamento atmosferico da ossidi di azoto, passando dall'81° al 78° posto della classifica nazionale, e da ozono (O₃), passando dal 29° al 30° posto, mentre per le polveri sottili (PM10) peggiora notevolmente risalendo la classifica, dal 64° al 29° posto (Fonte: Legambiente Mal'aria di città - 2010).

Nonostante il miglioramento nell'ultimo decennio rispetto alle emissioni complessive, come detto in precedenza, per quanto concerne i superamenti dei limiti di qualità dell'aria Roma si colloca dunque tra le città peggiori (Fonte: VI Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano (ed. 2009):



- Nel 2008, si è registrato il superamento del limite di legge fissato in $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annuale di PM10 e il superamento del limite giornaliero fino a 81 volte/anno (da non superare più di 35 volte l'anno). Il dato del 2009 è invece di 67 superamenti valore limite giornaliero. (Fonte: Legambiente Mal'aria di città - 2010).
- Nel 2008, si è registrato il superamento del limite di legge fissato in $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annuale di NO_x in tutte le centraline urbane (che nel 2010 è stato ancora più stringente).
- nel 2009, per quanto riguarda l'ozono (O_3), a Roma si sono verificati n. 34 (max 25) superamenti del limite per la protezione della salute umana di 120 microgrammi/ m^3 (Fonte: Legambiente Mal'aria di città - 2010).

Un'ampia documentazione scientifica è stata prodotta negli ultimi anni, aumentando il bagaglio di conoscenza sugli effetti sanitari sull'uomo dell'inquinamento atmosferico da polveri sottili e inquinanti gassosi come NO_x e O_3 .

Le conoscenze scientifiche evidenziano la necessità che vengano attuate tutte le misure possibili per ridurre al minimo l'esposizione della popolazione e, per ottenere questo risultato, è necessario ridurre ulteriormente in modo rilevante le emissioni di origine antropica: infatti i livelli misurati in aria degli inquinanti come PM10, NO_2 e O_3 (del tutto o in parte formati in atmosfera a partire da inquinanti precursori) non si riducono in modo proporzionale alla riduzione delle emissioni dei precursori stessi.

Questa sfida per un miglioramento della qualità dell'aria dovrà cercare importanti sinergie con quella relativa alla riduzione delle emissioni di composti climalteranti (CO_2), cui l'ambiente urbano contribuisce in modo rilevante, e necessita probabilmente di un cambio di prospettiva, politico economico e sociale, pubblico e individuale, che riconosca nella sostenibilità un'opportunità anziché un limite, una risorsa per la sopravvivenza stessa, piuttosto che un costo sproporzionato.

Mentre infatti i limiti di legge vengono regolarmente superati e le cifre sugli impatti sanitari, che tra l'altro ogni anno gravano sulle casse dello Stato con costi sanitari molto elevati, dovrebbero chiarire una volta per tutte l'urgenza di interventi per il risanamento della qualità dell'aria all'interno delle città italiane, quasi nessuna amministrazione prova a prendere provvedimenti concreti e risolutivi.

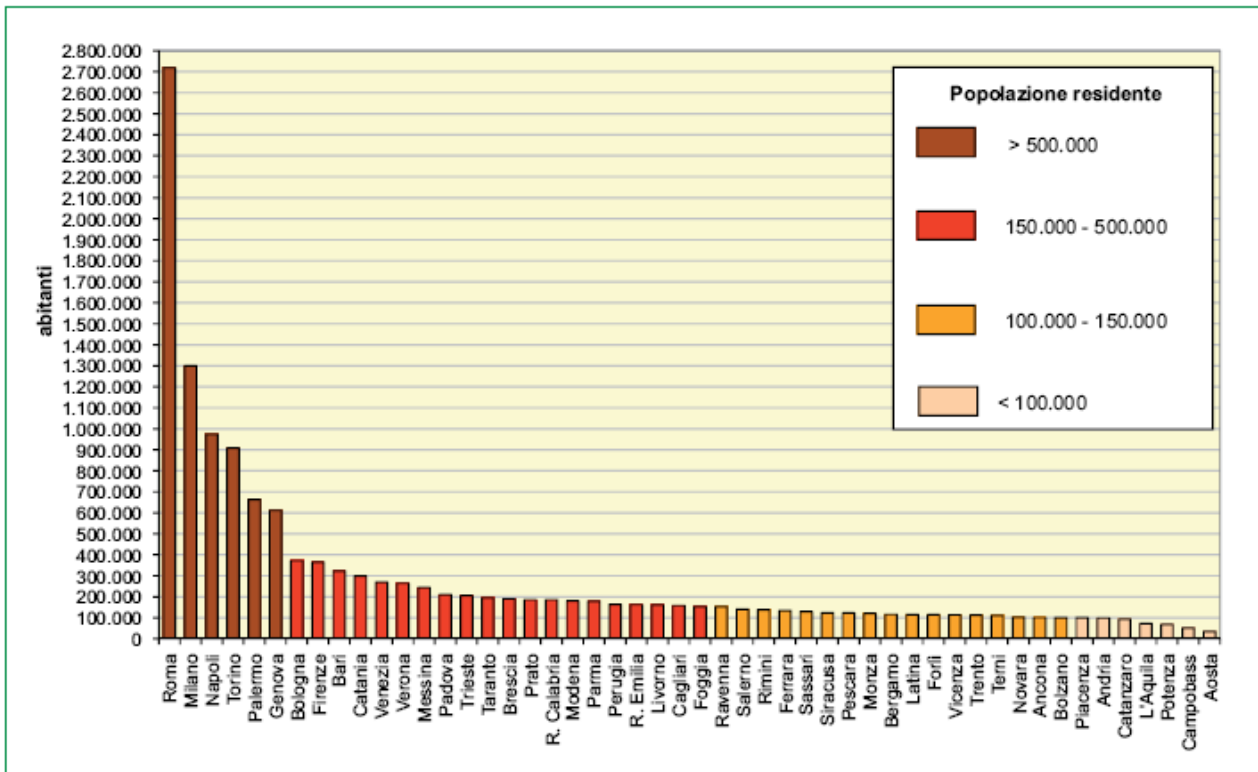
Per quanto riguarda Roma, secondo Legambiente, le politiche in tal senso sono deboli e non mirate ad obiettivi precisi.

Autovetture nel Comune di Roma

Popolazione

La popolazione residente di Roma è di gran lunga più numerosa di quella di altre città italiane.

Grafico: Popolazione comunale residente (comuni italiani) (Fonte: Lo stato dell’Ambiente in 50 città italiane – elaborazione di dati Istat 2007)):

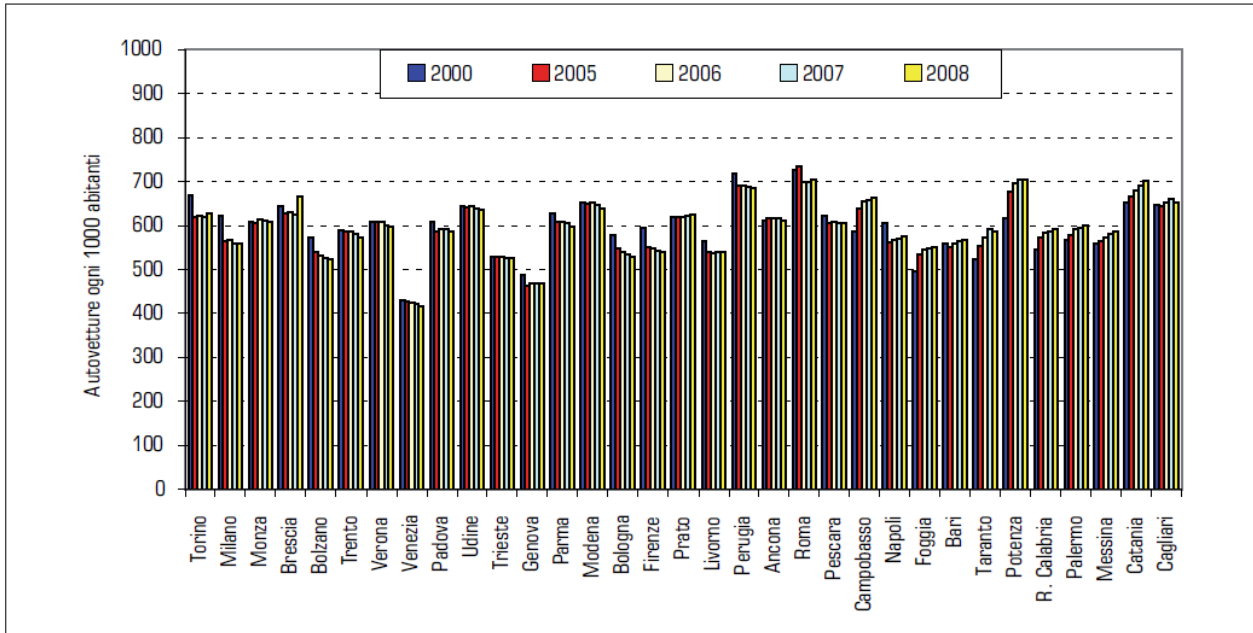


Tasso di motorizzazione

Inoltre, come già detto in precedenza, Roma è la città italiana con il più alto tasso di motorizzazione.

Come si vede dal grafico, il tasso di motorizzazione appare generalmente molto elevato per tutte le città, con una media di circa 610 veicoli ogni 1000 abitanti. La metà delle città considerate presentano un valore del tasso di motorizzazione superiore al valore medio, in testa Roma seguita da Perugia e Potenza. Le città che invece presentano i valori più bassi sono Venezia, Genova e Trieste.

Grafico: Tasso di motorizzazione comunale (Numero di autovetture ogni mille abitanti) (comuni italiani) 2000, 2005, 2006, 2007, 2008 (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI 2009, Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano 2009):



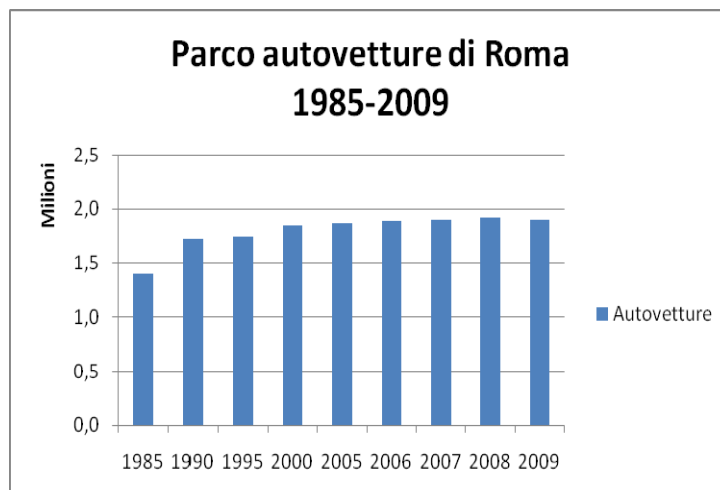
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Parco autovetture

Da quanto esposto, si può quindi facilmente dedurre che anche il parco autovetture sia il più numeroso d'Italia, contando nel 2009 quasi ben 2 milioni di auto.

Tabella e Grafico: Parco autovetture nel Comune di Roma dal 1985 al 2009 (Fonte: ACI – Annuario Statistico 2010).

Anni	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
n. auto	1.401.458	1.720.872	1.739.359	1.855.354	1.869.248	1.891.032	1.897.732	1.923.397	1.900.359



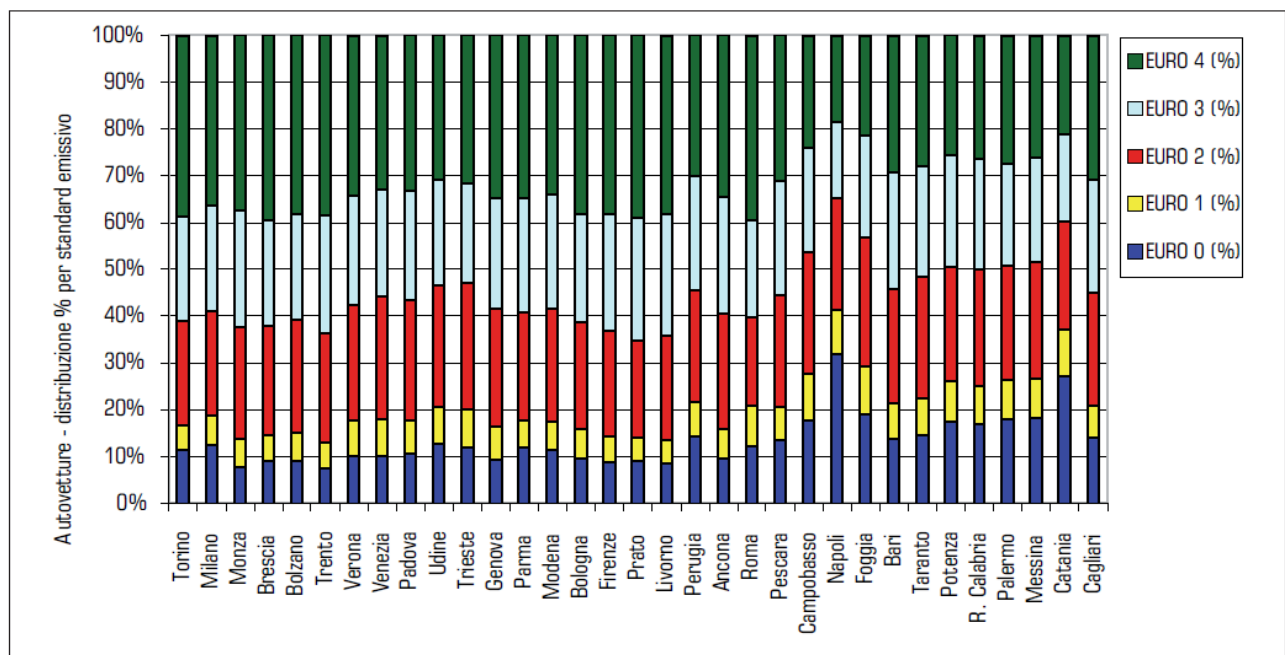
Come si può osservare facilmente dal grafico, il mercato delle autovetture nel Comune di Roma ha visto nell'ultimo decennio soltanto una lieve variazione positiva e una leggera inflessione tra il 2008 e il 2009, dovuta all'effetto della crisi economica globale.

Composizione del parco autovetture per standard emissivi

L'analisi della composizione del parco autovetture risulta interessante poiché la quantità dei veicoli conformi ai vari standard di emissione stabiliti dalle Direttive europee, permette di valutare indirettamente quanto, e con quale velocità, si stia rinnovando il parco veicolare circolante nelle città italiane. Le emissioni di sostanze nocive in atmosfera sono, infatti, decisamente minori con l'impiego delle tecnologie più recenti.

In una ricerca condotta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare (MATTM) (Fonte: Lo stato dell'Ambiente in 50 città italiane), il 36% del campione (18 su 50 città) mostra una presenza di veicoli Euro 0 superiore alla media (circa il 14,37%).

Grafico: Distribuzione percentuale del parco autovetture per standard emissivo (comuni italiani) nel 2008 (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI 2009, Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano 2009):



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Come si osserva dal grafico, le città che presentano il maggior numero di immatricolazioni di veicoli Euro 0 sono al sud, in ordine: Napoli e Catania. Il maggior numero di città che presentano percentuali di veicoli Euro 0 inferiori alla media sono localizzate al centro nord, dove il maggior reddito procapite favorisce il rinnovo del parco veicolare.

Dal grafico si può notare come il Comune di Roma si trovi in una situazione pari al 40% circa di autovetture Euro 4, 20% di Euro 2 ed Euro 3, e 10% circa di Euro 1 ed Euro 0.



Distribuzione percentuale del parco autovetture per standard emissivo nel Comune di Roma (2008):

Standard Emissivo	EURO 0 (%)	EURO 1 (%)	EURO 2 (%)	EURO 3 (%)	EURO 4 (%)	n. auto Euro 4 (2008)
% rispetto al parco autovetture 2008	12,1	8,6	18,9	20,8	39,5	760.216

L'analisi del parco autovetture secondo la conformità agli standard emissivi vigenti diviso per città permette anche di osservare che a Roma solo il 40% dell'intero parco automobilistico è "a norma" e che il 60% emette una gran quantità di emissioni.

Per avere un'idea dell'anzianità del parco autoveicoli, si ricordano i periodi di omologazione corrispondenti a ciascuna categoria di standard emissivo: "Euro 0", corrispondente a tutte le omologazioni antecedenti al 1992, "Euro 1" per le omologazioni del periodo 1992 - 1995, "Euro 2" per le omologazioni del periodo 1995 - 2000, "Euro 3" per le omologazioni del periodo 2000 - 2006 ed "Euro 4" per le omologazioni effettuate a partire dal 2006.

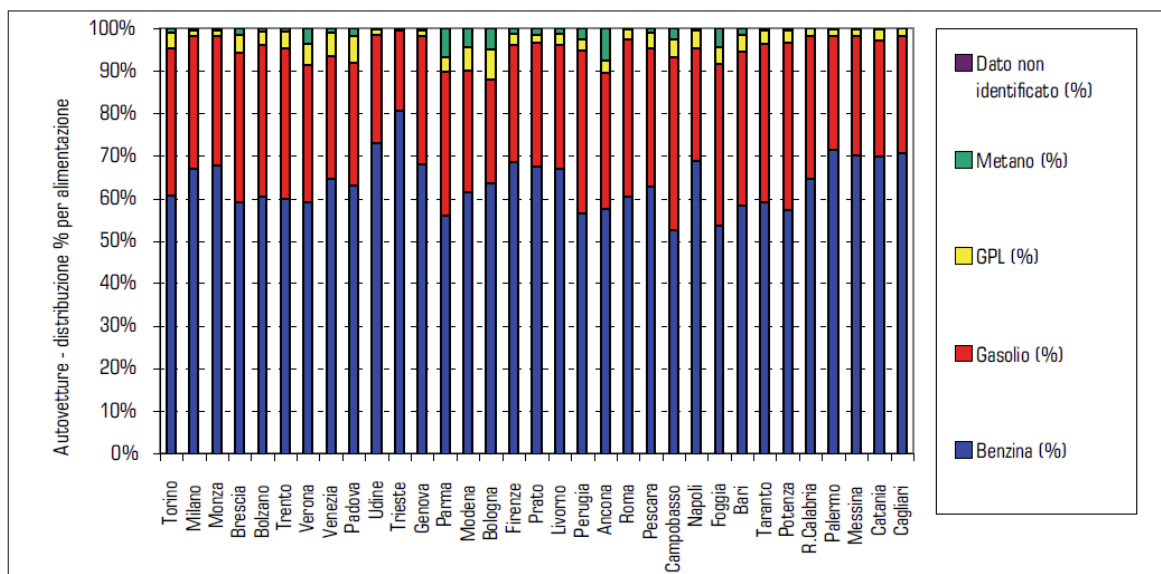
Composizione del parco autovetture per alimentazione

In riferimento ai veicoli a basso impatto ambientale, si può osservare che per le 50 città considerate nella ricerca effettuata dal MATTM di cui sopra, la presenza di mezzi alimentati a Metano e a GPL si attesta su una media del 3,2% circa, rispetto al totale dei veicoli circolanti (Fonte: Lo stato dell'Ambiente in 50 città italiane).

Il grafico seguente permette di apprezzare la notevole crescita delle autovetture alimentate a metano e gpl, in alcune città, in particolare Parma, Modena, Bologna e Ancona, dove superano complessivamente, il 10% del parco. La crescita tuttavia è disarmonica e sembra essere strettamente legata alla capillarità della rete di distribuzione.

Si noti come Roma (al 2,6% considerando metano + GPL), insieme a molte delle città del Sud, si collochi ben al di sotto della media nazionale (3,2%).

Distribuzione percentuale del parco autovetture per alimentazione (comuni italiani) nel 2008:



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009



Nella maggioranza dei casi, compreso il Comune di Roma, si può osservare una netta predominanza del GPL sul Metano, fatta eccezione per quattro città dove la percentuale di Metano è superiore a quella del GPL: Parma, Ancona, Ravenna e Verona.

Auto a metano in Italia e nel Comune di Roma

L'Italia è uno dei maggiori costruttori al mondo di tecnologie legate al gas per autotrazione e soprattutto può essere considerata la "patria europea" del metano: oltre 580.000 il numero di veicoli a metano circolanti, oltre il 52% su un totale che in tutta Europa che si aggira intorno a 1,3 milioni. Oltre a detenere il primato europeo, l'Italia è anche il sesto paese mondiale per la diffusione del metano nei trasporti (Fonte: Pike Research).

Il mercato dei veicoli a metano in Italia si è rilevato, a partire dal 2003, in costante crescita: il parco di vetture a metano ammonta a circa 610.000 unità (2009), con un'accelerazione che ha caratterizzato in particolare gli ultimi 3 anni. Le immatricolazioni di nuovi autoveicoli a metano nell'anno 2009 hanno raggiunto le 139.976 unità (nel 2003 si immatricolavano circa 6000 veicoli l'anno).

Anche il mercato dell'aftermarket è esploso: 17.774 trasformazioni di autoveicoli a metano nel solo 2009 (+62,7% rispetto al 2008).

Dal 2005, il metano ha conosciuto un interesse fra gli automobilisti mai riscontrato prima: alla fine del 2009, le auto a metano circolanti in Italia erano più di 600mila. Se si considera che, alla fine del 2005, erano circa 350mila, il risultato è una crescita del 78% nel periodo 2005 – 2009.

Per quanto riguarda il Comune di Roma, come si è già potuto osservare dal grafico al paragrafo precedente, la distribuzione percentuale del parco autovetture vede in testa le autovetture alimentate a benzina, seguite da quelle alimentate a gasolio, GPL ed infine metano.

Tabella: Distribuzione percentuale del parco autovetture nel Comune di Roma nel 2008 per alimentazione (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI 2009, Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano 2009):

Anno	Benzina %	Gasolio %	GPL %	METANO %
2008	60,5	37,0	2,2	0,3

Di qui, dato il numero complessivo di autovetture (vedi paragrafo "Parco autovetture"), si ricava il numero di autovetture alimentate a metano nel Comune di Roma nel 2008:

Anno	Totale autovetture	METANO %	Totale METANO
2008	1.923.397	0,3	5.770

Nonostante la percentuale molto bassa di autovetture a metano rispetto al totale (2008), la variazione percentuale del parco autovetture alimentate a metano nel comune di Roma, è cresciuta notevolmente nel periodo 2000-2008, attestandosi a circa +400% (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI 2009, Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano 2009).



Tuttavia, nel 2009 si è riscontrato un forte calo di crescita, dovuto all'interruzione degli incentivi statali. Nell'area metropolitana di Roma infatti, nel 2009, i collaudi hanno subito un forte calo rispetto al 2008:

Tabella: Collaudi nell'area metropolitana (circa 150.000 abitanti) di Roma nel 2009 e confronto 2008 e 2007 (Dati CED Ministero dei Trasporti – Aggiornamento 1 gennaio 2010):

Anno	2007	2008	2009
Collaudi	283	374	141

Vantaggi ambientali dell'uso del metano

In Europa oltre il 60% della popolazione vive nelle aree urbane e i cittadini si trovano quotidianamente a dover affrontare problemi connessi al traffico e alla mobilità.

Il traffico ha ripercussioni profonde sulla qualità della vita della popolazione urbana (in termini di stress, incidentalità, tempo trascorso in automobile, ecc.) ma incide profondamente e negativamente anche sulla qualità dell'ambiente urbano.

In città il trasporto stradale è infatti la principale sorgente di inquinamento atmosferico (NO_x, PM10, CO ma anche NMHC) originando di per sé il 40% delle emissioni di CO₂ e il 70% delle altre emissioni inquinanti prodotte dagli autoveicoli (COM 2007) e contribuendo in maniera rilevante anche all'inquinamento acustico. La necessità di soddisfare la richiesta sempre crescente di mobilità nei centri urbani non ha ancora trovato soluzioni adeguate.

Le tecniche adottate sembrano spesso essere in ritardo rispetto alla pressione della crescente domanda e alla tendenza della popolazione a concentrarsi nelle periferie dei grandi centri urbani che produce variazioni nella domanda di trasporto e aumento delle percorrenze.

Se pure trattato in ambito locale, il tema della mobilità ha implicazioni a livello più ampio in quanto volano di altre distonie di tipo sanitario, di riscaldamento, climatiche e via dicendo.

La rilevanza del tema della mobilità urbana sostenibile nelle politiche comunitarie si è evidenziata, negli ultimi anni, con la pubblicazione da parte della Commissione Europea del primo Libro Verde dedicato all'argomento (COM 2007). In tale volume vengono individuate le principali aree di intervento e per ciascuna di esse le soluzioni adottabili. Il fine ultimo è quello di suscitare un dibattito pubblico aperto a tutti gli attori interessati all'argomento. E' del 30 settembre 2009 l'adozione da parte della Commissione europea del "Piano di azione sulla mobilità urbana" (COM 2009) inteso come pacchetto di supporto alle autorità competenti, a livello nazionale, regionale e locale, nello sviluppo di politiche per la mobilità sostenibile. Una raccolta della normativa comunitaria che riguarda in maniera diretta o indiretta i temi dei trasporti e della mobilità urbana è stata predisposta dalla stessa Commissione il 30 settembre 2009 (EC 2009). Una raccolta della principale legislazione nazionale in materia può essere invece trovata nello studio prodotto da Euromobility nell'anno 2008 (Bertuccio et al, 2008). I provvedimenti più frequenti possono riassumersi in breve nel potenziamento del trasporto pubblico locale (TPL), nella limitazione parziale o totale della circolazione in fasce urbane, nell'introduzione di corsie preferenziali, in politiche volte al rinnovo del parco veicolare pubblico e privato, consono agli standard emissivi più recenti, all'incentivazione all'uso di carburanti con basso impatto ambientale, allo sviluppo di forme alternative sostenibili della mobilità, come ad esempio l'utilizzo della bicicletta.

Dal punto di vista ambientale, l'uso del metano per auto ha una specificità estremamente favorevole sia per quanto riguarda le emissioni inquinanti complessive sia per quanto riguarda le

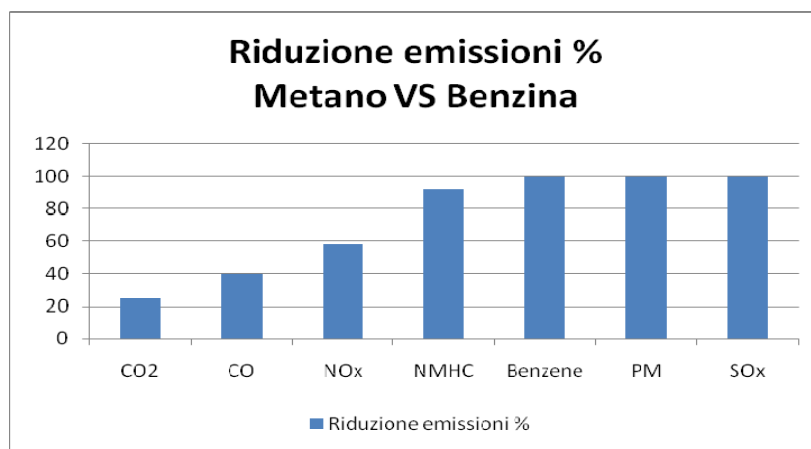


emissioni di CO₂, sia in confronto ai combustibili tradizionali, ma anche nei confronti di altri combustibili cosiddetti alternativi quali il GPL.

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ si rileva che il metano ha le potenzialità di ridurre le emissioni di gas dallo scarico rispetto alla benzina di circa il 23% (ancor più del GPL, che mostra una potenzialità di riduzione di CO₂ rispetto alla benzina di circa il 12%).

E in termini di altre sostanze inquinanti, le emissioni del metano rispetto alla benzina risultano essere inferiori di circa il 60% per gli ossidi di azoto (NO_x), di circa il 90% per gli Idrocarburi non metanici (NMHC), fino 100% per i composti aromatici (IPA in particolare il benzene). Infine, la quasi totale assenza di polveri (PM) dalle emissioni del metano, permette a questo combustibile alternativo di ritagliarsi una posizione di assoluto vantaggio in particolare nel trasporto urbano.

Grafico e Tabella: Confronto emissioni tra Benzina e Metano (Fonte:FIAT auto):



Composti	Emiss. Benzina ⁽¹⁾	Emiss. Metano	Rid. Metano %
CO ₂	100	75	25
CO	100	60	40
NO _x	100	42	58
NMHC	100	8	92
Benzene	100	0	100
PM	100	0	100
SO _x	100	0	100

(1) Per effettuare il confronto, per la benzina è stato preso il valore di emissione pari a 100.

Il metano ha dunque un impatto ambientale minimo rispetto agli altri carburanti riguardo le emissioni di NO_x, CO, CO₂; inoltre benzene, particolato e zolfo sono praticamente assenti.

Per cominciare, le emissioni di CO₂, un gas che non è tossico ma concorre ad aggravare l'effetto serra, sono inferiori agli altri carburanti:

- 25% in meno rispetto alla benzina
- 30% in meno rispetto al gasolio
- 12% in meno rispetto al GPL

Un altro dato fondamentale è che il benzene, sostanza dichiarata ufficialmente cancerogena per l'uomo, è assente, mentre è presente nella benzina e, in minima parte, nel gasolio e nel GPL; il metano ha inoltre anche bassissime emissioni degli IPA, elevati invece nel gasolio .



Riguardo le altre sostanze, come in parte già detto, le emissioni del metano sono, per la CO, fino dal 40 al 60% in meno rispetto alla benzina e dal 20 al 50% in meno rispetto al gasolio; per gli NO_x fino al 60% in meno rispetto alla benzina e fino al 30% in meno rispetto al gasolio; il particolato (cioè le polveri) sono praticamente assenti, soprattutto se confrontate con il gasolio, che è il carburante che ne produce di più (le auto Euro 5 diesel avranno l'obbligo di avere il filtro antiparticolato).

Rispetto al GPL, i due inquinanti citati prima, fatto 100 il valore di emissione della benzina, per la CO abbiamo 93 per il GPL e 60 per il metano, mentre per gli NO_x, 47 per il GPL e 42 per il metano.



Mezzi di trasporto pubblico a metano nel Comune di Roma

Riguardo alla situazione italiana, lo studio del MATTM citato in precedenza (Fonte: Stato dell'ambiente in 50 città italiane), in merito alla tipologia di alimentazione a basso impatto ambientale delle flotte di trasporto, ha evidenziato una predominanza dei veicoli a metano in 26 Comuni su 50. In 16 Comuni sono stati adottati veicoli ad alimentazione ibrida, in 18 a trazione elettrica, e in solo 4 Comuni veicoli alimentati a GPL.

La maggior parte delle città italiane prese in esame dallo studio ha ricorso all'utilizzo di mezzi di trasporto pubblico locale a metano, a seguire elettrici, ibridi e a GPL (in netta minoranza).

Per quanto riguarda il caso del Comune di Roma, la scelta è caduta soltanto su autoveicoli a metano o elettrici, tralasciando quelli a GPL o ibridi.

Il servizio di trasporto di superficie gestito da ATAC spa, si articola in tre modalità (autobus, filobus e tram) lungo una rete che si snoda per oltre 3.000 chilometri di linee e che serve in modo capillare tutta la città di Roma.

Sulla rete di superficie sono attive n.297 linee servite da bus, n.4 linee servite da bus elettrici, n.2 linee da filobus ed, infine, n.5 linee da tram.

Tabella: Dati strutturali (agg.10/11/10) (Fonte: ATAC spa):

Mezzi di Superficie (agg. 10/11/2010)	
Linee	304
bus	297
tram	5
filobus	2
Lunghezza linee	3.474 Km
Fermate	7005
Distanza media delle fermate	383 metri
Parco dei mezzi	2325
bus	2130
tram	165
filobus	30
Vetture*Km ⁽¹⁾	57.266.426
Passeggeri trasportati	605 mln

⁽¹⁾ vett*km: chilometri percorsi complessivamente dalle vetture utilizzate per il servizio.

Il parco mezzi, che nel 2006, ha subito un rinnovo consistente, nel 2008 presentava un'età media di 6 anni, e quindi verosimilmente ad oggi di circa 8 anni.

Tabella: Età media del Parco mezzi di Trasporto Pubblico Locale del Comune di Roma (Fonte: Agenzia per il controllo e la qualità dei servizi pubblici locali del comune di Roma - Relazione annuale 2009):

Anno	2006	2007	2008
Età media bus e filobus (anni)	5,2	5,1	6



Dal punto di vista della suddivisione del parco per alimentazione, la situazione del Servizio di Trasporto Pubblico del Comune di Roma, vede al 2010 una presenza di autobus a metano sul totale della componente autobus pari circa il 17%.

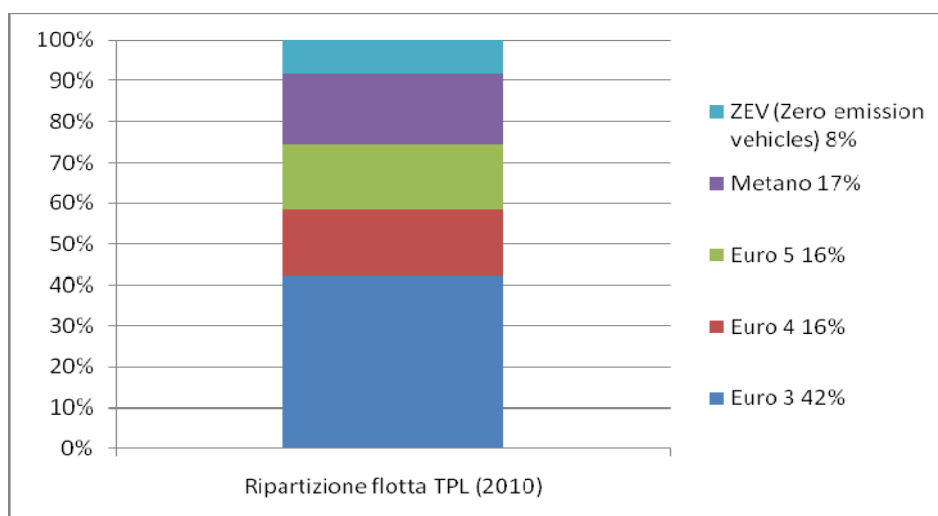
Tabella: Alimentazione dei mezzi di superficie nel Comune di Roma (dati 2007):

Anno	Età media (anni)	Gasolio (%)	Di cui Euro 3 o 4	Metano (%)	Ibridi (%)	Elettrici (%)	Filobus e tram (%)
2006	-	-	-	6,6	-	-	-
2007	5,1	78,7	65,3	12,5	0,4	1,7	6,7
2008	-	-	-	13,7 ⁽¹⁾	-	-	-
2010 ⁽²⁾				17%			

(1) Per l'anno 2008, il valore indicato è pari all'impegno assunto (e non al risultato effettivo), e comunque la percentuale è calcolata sul totale complessivo dei mezzi.

(2) Dato reale e aggiornato al 10/11/2010 e riferito al totale della flotta mezzi di superficie.

Gli autobus a metano sono quindi n. 400 su una flotta pari a n. 2.130 autobus e la percentuale di mezzi a metano sul totale della flotta è pari a circa il **17%**.



La flotta ha visto aumentare fino ad oggi la presenza di mezzi alimentati a metano, che è stata la principale (insieme alle vetture Euro 5) tipologia di mezzo utilizzata per sostituire le vetture standard più vetuste (Euro 0). Si è continuato infatti a registrare l'aumento dei mezzi a metano in circolazione, risultato ragionevolmente allineato con il rinnovo del parco mezzi che il gestore ha realizzato nel corso degli ultimi anni, in particolare dal 2006.

Per quanto riguarda gli investimenti effettuati e destinati ai mezzi dedicati al trasporto pubblico si evidenzia l'attività di fornitura di 400 autobus a metano di lunghezza pari a 12 m e di classe Euro 5 con non meno di 88 posti passeggeri. Il valore complessivo dell'investimento è stato di 98 milioni di Euro.



Tra gli investimenti destinati alla realizzazione o riqualificazione di infrastrutture di servizio (distributori di carburante, rimesse e depositi) si rileva solo l'attività di realizzazione di 2 impianti di rifornimento di bus a gas metano localizzati a Tor sapienza e a Tor Pagnotta. L'importo per la realizzazione dei due impianti è stato pari a 6,7 milioni di Euro (Fonte: Relazione annuale del comune di Roma – anno 2004 / 2005 - “trasporto pubblico investimenti e progetti per l'ambiente”).

La ripartizione dello standard emissivo per classi d'età del parco mezzi Atac spa è la seguente:

Motori	Anno
Convenzionali	Fino al 1993
Euro I	Dal 1993 al 1996
Euro II	Dal 1997 al 2001
Euro III	Dal 2001 al 2006
Euro IV	Dal 2006

Vantaggi economici e ambientali nell'uso del metano per flotta degli autobus

I benefici per la flotta degli autobus sono: l'olio lubrificante non è contaminato dai depositi carboniosi di combustione né dalla condensazione del carburante durante le partenze a freddo e mantiene pertanto più a lungo le sue caratteristiche, consentendo d'allungare notevolmente gli intervalli di sostituzione. Con il metano si riscontra inoltre una ridotta rumorosità dei mezzi (3 – 5 decibel in meno), che è particolarmente avvertibile nel caso degli autobus urbani, sui quali la minore ruvidità di funzionamento del motore a ciclo otto rispetto al diesel contribuisce ulteriormente ad aumentare il comfort di marcia. Con il metano si ottiene anche un nettissimo abbattimento dell'impatto ambientale dovuto alle emissioni degli autobus durante le fasi di riscaldamento al deposito ed ai capolinea. Ad esempio è stato calcolato che 100 autobus Euro 0 a gasolio hanno un impatto ambientale superiore a 1.750 autobus a metano compresso (CNG) di nuova generazione. (Fonte: atti del workshop “La filiera industriale del trasporto a metano oltre la crisi”, Roma, 9 giugno 2009).



Distributori a metano in Italia e nel Comune di Roma

Distributori in Italia

Anche se l'Italia è dotata della rete di rifornimento di metano per autotrazione più vasta di tutta l'Unione Europea, la rete di distribuzione sembra essere l'anello debole della catena di sviluppo della filiera.

La rete di distribuzione seppur cresciuta negli ultimi anni, lo fa meno velocemente del parco: circa 725 distributori metano contro 2350 per il GPL, questi ultimi meglio distribuiti sul territorio e quasi tutti integrati nei 22.000 distributori di benzina/gasolio esistenti in Italia (Fonte: Federmetano Gen. 2010, Assogasliquidi 2010). Anche se il rapporto vetture/distributori ha ripreso ad aumentare velocemente negli ultimi 2 anni.

La rete distributiva del metano appare dunque ancora poco adeguata alle esigenze che il mercato sta mostrando, oltre che non ancora sufficientemente diffusa, spesso a macchia di leopardo e quasi totalmente assente dalla rete autostradale, compromettendo quindi il concetto stesso di mobilità.

La distribuzione del metano avviene in centri autorizzati con l'obbligo di presenza di un operatore. Il metano è prelevato dalla rete che fornisce anche le utenze domestiche per il riscaldamento.

Nel 2010, le città con la maggior percentuale di auto a metano sul totale del parco automobile sono state: Ancona (7,5%), Parma (6,9%), Bologna (4,7%), Modena (4,4%) e Foggia (4,3%).

Tabella: Suddivisione italiana su base regionale della rete di distribuzione del metano per autotrazione aggiornata al 31/10/2010 (Fonte: Ecomotori):

Regione	N° impianti	Suddivisione provinciale
Valle d'Aosta	1	AO (1)
Piemonte	51	AL (10) - AT (5) - BI (2) - CN (5) - NO (3) - TO (23) - VB (1) - VC (2)
Lombardia	99	BG (10) - BS (23) - CO (3) - CR (7) - LC (0) - LO (4) - MB (4) - MI (23) - MN (10) - PV (9) - SO (0) - VA (6)
Trentino-Alto Adige	11	BZ (7) - TN (3)
Veneto	110	BL (2) - PD (23) - RO (21) - TV (11) - VE (11) - VI (16) - VR (26)
Friuli-Venezia Giulia	3	GO (0) - PN (2) - TS (0) - UD (1)
Liguria	7	GE (2) - IM (0) - SP (2) - SV (3)
Emilia-Romagna	133	BO (26) - FC (12) - FE (19) - MO (18) - PC (4) - PR (16) - RA (12) - RE (19) - RN (7)
Toscana	74	AR (15) - FI (14) - GR (3) - LI (9) - LU (8) - MS (2) - PI (9) - PO (3) - PT (5) - SI (6)
Umbria	24	PG (19) - TR (5)
Marche	75	AN (28) - AP (5) - FM (10) - MC (21) - PU (11)
Lazio	41	FR (8) - LT (7) - RI (1) - RM (23) - VT (2)
Abruzzo	17	AQ (4) - CH (4) - PE (3) - TE (6)
Molise	3	CB (3) - IS (0)
Campania	49	AV (3) - BN (3) - CE (8) - NA (21) - SA (14)
Calabria	6	CS (4) - CZ (0) - KR (1) - RC (1) - VV (0)
Puglia	45	BA (20) - BR (3) - BT (2) - FG (10) - LE (5) - TA (5)
Basilicata	6	MT (3) - PZ (3)
Sicilia	20	AG (2) - CL (1) - CT (8) - EN (0) - ME (3) - PA (1) - RG (3) - SR (2) - TP (0)
Sardegna	0	La Sardegna non è servita dalla rete di metano
Totale	775	



Le valutazioni degli esperti portano a prevedere entro pochi anni una struttura di distribuzione in crescita, che dagli attuali circa 700 impianti aumenterà fino a circa 1.000 impianti nel 2013.

Tutte le principali società petrolifere hanno infatti fatto ormai il loro ingresso nel mercato NGV (Natural gas vehicles).

Si registrano inoltre aumenti continui di impianti multi-carburante di tutte le bandiere, che si pongono a fianco dei tradizionali distributori di solo metano, pionieri da decenni del settore. Nel 2008 gli impianti mono carburante a metano erano n.328, contro n.372 multifuel.

Distribuzione domestica

Due province italiane, Bolzano e Trento, hanno da tempo regolamentato l'installazione e l'utilizzo degli impianti di rifornimento individuale e concedono contributi nell'ordine del 50% sull'acquisto e l'installazione.

Per ora sono in commercio pochi modelli costruiti secondo la norma 98/37/CE, installabili in tutti i paesi aderenti alla Comunità europea.

Questi apparecchi prelevano il metano dalla rete domestica a 0,02 bar e lo comprimono direttamente nei serbatoi dell'automobile (207 bar a 15 °C) con notevole risparmio energetico rispetto agli impianti stradali con stoccaggio (250bar) e impianti di raffreddamento.

Il compressore costa poche migliaia di euro, e rispetto alle lungaggini burocratiche necessarie per l'apertura di un impianto stradale (in Italia 4 anni) può essere installato in poche ore.

Il rifornimento individuale consente di risparmiare, ed è consigliabile per questo installare un contatore specifico per uso autotrazione, in modo da usufruire delle accise notevolmente ridotte destinate nel nostro paese all'utilizzatore dell'automobile.

A livello nazionale è, ad oggi, al vaglio del Comitato Tecnico Scientifico del Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) una norma che regola l'installazione e l'esercizio dei compressori domestici (VRA). Tale norma, se approvata, verrà sottoposta ad un'inchiesta europea e diventerà decreto.

La norma prevede due tipologie di distributori domestici con caratteristiche tecnologiche, strutturali e allocative differenti a seconda se si tratta di apparecchi con portata fino a 20 mc/h (collocati solo all'esterno dei fabbricati) o con portata fino a 3 mc/h (che potranno essere collocati anche all'interno di appositi locali). Per entrambe le tipologie sono previste distanze di sicurezza.

Distributori nel Comune di Roma

Il 18 ottobre 2008 sono entrati in vigore i decreti del Ministero dell'Interno che stabiliscono le norme per l'installazione di apparecchi multiprodotto in grado di erogare contemporaneamente il GPL e il metano con i carburanti liquidi. La pistola di erogazione è nello stesso distributore che eroga i carburanti tradizionali. L'Italia ha adeguato la propria normativa agli standard degli altri paesi europei dove l'installazione del dispenser multiprodotto è consentita ormai da qualche anno. Un aggiornamento della disciplina antincendio degli impianti di distribuzione di GPL e metano auto ha confermato il riconoscimento da parte delle autorità del sempre più elevato livello di sicurezza del prodotto ottenuto grazie alle notevoli evoluzioni raggiunte in campo tecnologico.

La modalità di erogazione multiprodotto può così essere introdotta negli impianti di nuova costruzione e in fase di aggiornamento delle stazioni di rifornimento esistenti.



Per i Multidispenser, i riferimenti normativi, pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale n. 232 del 3-10-2008, sono:

- DECRETO 11 settembre 2008 - Modifiche ed integrazioni al decreto del Ministro dell'interno 24 maggio 2002, recante norme di prevenzione degli incendi e di progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione.
- DECRETO 23 settembre 2008 - Modifiche ed integrazioni all'allegato A del decreto del Presidente della Repubblica 24 ottobre 2003, n. 340, recante la disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione.

L'Italia è uno dei Paesi più metanizzati al mondo, con la più estesa e capillare rete di distribuzione di gas metano, premessa necessaria per creare una rete di distributori per autoveicoli altrettanto capillare.

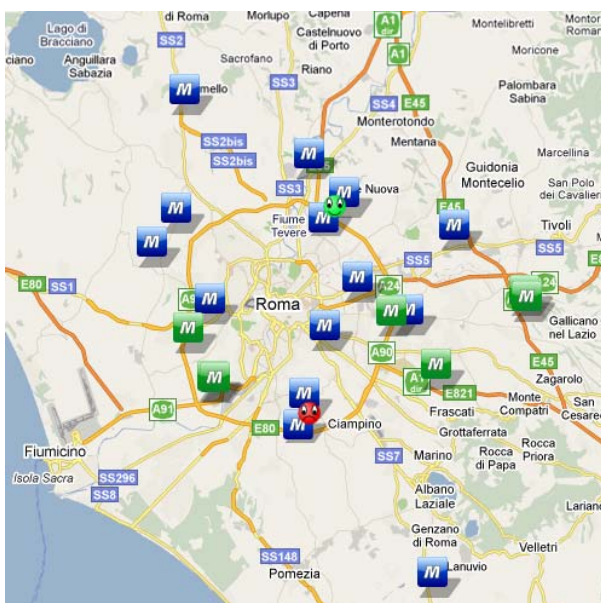
Evoluzione della rete di distribuzione GPL e metano in Italia dal 2000 (Rapporto 2008-2009 GPL e metano per autotrazione –Assogasliquidi):

Prodotti	Numero punti vendita			
	2000	2002	2006	2008
GPL	1,949	2,126	2,311	2,351
Metano	336	402	529	665

Come si può osservare dalla tabella, la rete di distributori di metano in Italia è raddoppiata dal 2000 al 2008.

Il metano, al giorno d'oggi, non vanta nel Comune di Roma di una rete di distribuzione capillare come il GPL, come accade in tutto il territorio nazionale.

Per quanto concerne il Comune di Roma, nelle due mappe seguenti si può facilmente notare come le reti di distribuzione del metano e del GPL presentino situazioni così diverse tra loro:





Qui di seguito viene riportato l'elenco dei distributori aggiornato a Ottobre 2010 (Fonte: Ecomotori):

1. Magliana Sud – Raccordo Autostradale (Roma Fiumicino)
2. Magliana Nord – Raccordo Autostradale (Roma Fiumicino)
3. A90 GRA ADS Ardeatina esterna km 49,4
4. A90 GRA ADS Selva Candida esterna km 8,37
5. Via del Flauto (Colli Aniene)
6. Via di Tor Bella Monaca (Uscita 17 GRA)
7. - Via Tor San Giovanni 35
8. Via Castel di Leva 108
9. Via della Storta 248
10. Via Boccea km 10
11. Via Appia Nuova (vicino via dell'Almone)
12. Via Pomonte 39/41 (Settebagni)
13. A)= GRA ADS Casilina interna km 36,3
14. Via Aurelia 842 km 8,4
15. Via Portuense km 15,9 (Ponte Galeria)
16. A90 GRA km 65,5 (Pisana interna)
17. Via del Casale Lumbroso 495 (Malagrotta)
18. Viadotto Segni 82
19. Via della Cecchignola

Il rapporto autovetture/distributori risulta pari a circa 300 autovetture per distributore, mentre per il GPL è di oltre 880 autovetture per distributore.

	Parco autovetture (2008)	Distributori (2010)	Rapporto autovetture/distributori
Metano	5.770	19	304
GPL	44.238	50	885

A fronte di un rapporto autovetture/distributori nelle città più metanizzate d'Italia (Ancona e Parma), si ha rispettivamente (Fonte: Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano 2009 – dati ACI):

	Parco autovetture (2008)	Perc. autovetture a metano (2008)	Parco autovetture a metano	Distributori di metano (2010)	Rapporto autovetture a metano /distributori a metano
Ancona	62.290	7,50%	4672	28	167
Parma	108.817	6,90%	7508	16	469

In futuro, per il Comune di Roma sarebbe auspicabile che il numero di distributori inseguia il numero delle autovetture a metano e che i distributori siano omogeneamente distribuiti sul territorio comunale.



Infatti, va evidenziato che senza uno sviluppo parallelo della rete di distributori nazionale in termini di numero, omogeneità di distribuzione ed efficienza, lo sviluppo del mercato delle autovetture a metano nel Comune di Roma verrebbe senz'altro limitato.



Ipotesi di sviluppo dell'uso del metano autotrazione al 2030 nel Comune di Roma e conseguente necessità di nuovi distributori a metano da installare

Programmi esistenti

Nazionali

Il Ministro dell'Ambiente il quale ha dichiarato che per combattere l'inquinamento "i blocchi del traffico delle auto sono inutili", sta preparando da tempo un Piano Nazionale anti-smog per rispondere all'ultimatum di Bruxelles, che ha imposto all'Italia, pena sanzioni molto severe (che potrebbero raggiungere la cifra di 2 miliardi di euro), di adottare una strategia efficace nella lotta contro l'inquinamento, soprattutto quello legato alle polveri sottili¹.

Se l'Italia non prenderà a breve le misure necessarie per conformarsi alla nuova normativa europea entrata in vigore nel giugno 2008, dimostrando che si conformerà alle norme entro giugno 2011, predisponendo un piano per la qualità dell'aria, la Commissione potrà adire la Corte di giustizia europea.

Nel Piano Nazionale anti-smog studiato con i comuni, tuttavia, ci sono incentivi e divieti riservati ai mezzi pesanti ma non una pagina sulle auto. Con il nuovo Piano, si stabilisce che nelle città che negli ultimi tre anni hanno superato i limiti di polveri sottili, non possano più entrare i pullman turistici o girare i bus pubblici che non hanno il filtro antiparticolato e poi che i furgoni consegnino le merci nelle città durante la notte, così da decongestionare l'accumulo di emissioni diurne.

Il piano si articolerà su misure di carattere regolamentare e amministrativo, con linee guida per gli enti locali sull'organizzazione del traffico cittadino, e in previsione vi è anche un Decreto Legge che prevede una limitazione alla circolazione nelle ore diurne in zone a rischio, cioè che hanno superato i limiti previsti dall'Ue negli ultimi tre anni, per le categorie di mezzi pesanti euro zero e uno, furgoni, autobus pubblici e bus privati, a meno che questi non si dotino di filtri antiparticolato.

L'incentivo alla rottamazione per queste categorie sarebbe troppo oneroso per le casse dello Stato, anche se il ministero dell'Ambiente ha stanziato per gli interventi nel settore pubblico una somma di circa 60 milioni di euro per l'incentivo all'acquisto del filtro antiparticolato, che nel Piano Nazionale dovrebbero ammontare a 150 milioni di euro, includendo nella strategia anche misure per le industrie e l'agricoltura, nonché interventi sulle caldaie e sull'efficienza energetica.

Recentemente, i primi di Dicembre 2010, è stato varato dal CdM, uno schema di decreto di recepimento della Direttiva Rinnovabili (Direttiva 2009/28/CE) in cui si prevede che al 2020 "la quota di energia da fonti rinnovabili in tutte le forme di trasporto dovrà essere almeno pari al 10% del consumo finale di energia nel settore dei trasporti".

¹ Di fatto, in ambito di qualità dell'aria, la Commissione europea il 5 maggio 2010 ha inviato al governo italiano un ultimo avvertimento riguardo i livelli di inquinamento da particelle sottili. Si tratta di un nuovo provvedimento, secondo e ultimo avvertimento scritto, contro la mancata osservanza delle norme dell'Unione di qualità dell'aria relative alle particelle ultrafini, contenute principalmente nelle emissioni dell'industria, del traffico e degli impianti di riscaldamento domestico.



Comune di Roma

In generale, i programmi definiti “a valenza ambientale” sono soprattutto connessi alla mobilità sostenibile (ferrovie urbane, metropolitane, tramvie, parcheggi di scambio e piste ciclabili). sul fronte di quella che il rapporto definisce “attenzione all'ambiente”.

Confrontando i progetti inseriti nel Programma triennale 2010-2012 delle opere pubbliche delle 15 città analizzate nel già citato Rapporto Cittalia 2010, i ricercatori dell'Anci hanno concluso che Roma è la città in cui sono stati programmati i maggiori investimenti per progetti “a valenza ambientale”. Nella capitale, infatti, il peso di questi progetti è pari a 64 miliardi di euro, a fronte di una media nazionale di appena 15 miliardi.

Le competenze relative alle politiche della mobilità sono attribuite al Dipartimento Mobilità e Trasporti del Comune di Roma.

La mobilità è oggi, soprattutto nei grandi centri urbani, una componente essenziale del funzionamento della città e della vita dei suoi abitanti i quali esprimono una crescente esigenza di efficienza e di miglioramento per tutti gli aspetti che la mobilità include.

Con il termine mobilità, infatti, si intende non solo il traffico, a cui spesso viene ridotto, ma un sistema complesso che comprende tutto ciò che o è in relazione al muoversi, e con qualsiasi mezzo, nella città e nel territorio: pedonalità, trasporto pubblico, trasporto privato, sosta e parcheggi, sistemi per una mobilità sostenibile, per citare alcuni dei titoli principali, ciascuno di essi declinabile in molteplici sottotitoli ed in diverse necessarie fasi di pianificazione, programmazione e attuazione integrata.

In una realtà complessa come quella romana, il governo della mobilità urbana richiede una grande capacità di pianificazione, regolazione e integrazione delle politiche: di coordinamento verticale tra le diverse dimensioni territoriali interessate, in un'ottica di pianificazione su area vasta; di coordinamento orizzontale “esterno” tra i diversi strumenti settoriali della programmazione territoriale (urbanistici, ambientali, per lo sviluppo economico, ecc.); di integrazione orizzontale “interna” tra le diverse misure che sostanziano una politica complessiva per la mobilità urbana in uno specifico contesto.

I principali strumenti di pianificazione della mobilità che i Comuni sono tenuti ad adottare sono i seguenti:

- il Piano Generale del traffico urbano (PGTU), finalizzato a ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico e il risparmio energetico;
- il Piano urbano della mobilità (PUM), destinato a integrare le politiche della mobilità con la pianificazione urbanistica, tramite un insieme organico di interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, sui parcheggi di interscambio, sulle tecnologie, sul parco veicoli, sul governo della domanda di trasporto attraverso la struttura dei mobility manager, i sistemi di controllo e regolazione del traffico, l'informazione all'utenza, la logistica delle merci;
- il Piano urbano dei parcheggi (PUP), volto a definire le localizzazioni e le dimensioni dei parcheggi pubblici e privati, in particolare per decongestionare i centri urbani mediante



parceggi di scambio, nonché a regolare la circolazione e la sosta dei veicoli nelle aree urbane.

Lo stato della pianificazione nel Comune di Roma evidenzia un quadro disorganico e stratificato nel tempo. Se non è mancata negli ultimi 15 anni un'attività di elaborazione e produzione di strumenti di pianificazione per singoli comparti e a livello di sistema, l'incerta collocazione nella

linea gerarchica delle fonti e la mancata tempestiva approvazione nelle sedi deliberative deputate, non hanno consentito a questi strumenti di esercitare un effettivo potere di indirizzo per la programmazione di settore. Ad oggi il documento di riferimento è il PGTU approvato nel 1999 (con l'aggiornamento approvato nel 2005 dalla Giunta); per la pianificazione delle reti infrastrutturali i riferimenti principali sono invece contenuti nel nuovo Piano regolatore generale (PRG) del 2008.

Nell'aggiornamento del febbraio 2005 al PGTU approvato con Del. C.C. n. 84 del 28.06.1999, si prevedeva il rinnovamento della flotta di autobus (composta, a fine del 2003, da 2.802 vetture, delle quali 1.239 "Euro 3" e nell'ambito dei programmi di adeguamento ambientale del trasporto pubblico, era in corso di attuazione il programma di metanizzazione della flotta, che prevedeva l'acquisizione di 700 veicoli alimentati a metano (di cui i primi 400 nel 2006), e l'installazione di impianti per il rimessaggio delle vetture e l'erogazione del metano in almeno 4 depositi.

Gli interventi e le strategie per contenere l'inquinamento atmosferico, si basavano anche su piano di sviluppo per la distribuzione di carburanti a basso impatto ambientale chiamato Progetto metano.

Il PGTU tuttavia, prevedeva piani da aggiornare ogni 2 anni, che non sono stati compiutamente definiti e completamente realizzati; la nuova Amministrazione comunale, ha quindi nel nuovo PRG, approvato nel 2008, ha avviato la redazione di un Piano strategico per la mobilità sostenibile (PSMS), le cui linee d'indirizzo sono state approvate dalla Giunta. La finalità generale del Piano è la definizione di un nuovo assetto sistemico dei trasporti in grado di garantire mobilità, sicurezza e salute: trasporto pubblico su ferro e gomma, traffico più fluido e tempi di percorrenza ridotti, meno inquinamento atmosferico e acustico, rilancio del piano parcheggi (soprattutto i nodi di scambio), maggiore sicurezza e qualità di mezzi e infrastrutture, tutela dei beni storici e ambientali, maggiore rispetto delle regole. La linea d'azione di breve-medio periodo comporta la riorganizzazione e razionalizzazione del sistema esistente; nel medio-lungo periodo è invece prevista una nuova architettura del sistema della mobilità, con nuove infrastrutture di trasporto pubblico e privato.

Accanto agli strumenti di pianificazione, a livello nazionale gli interventi sulla mobilità individuale riguardano inoltre:

- gli incentivi alla mobilità eco-sostenibile per ridurre le emissioni inquinanti nelle aree urbane, da oltre un decennio ripetutamente promossi ed erogati dai Ministeri competenti e, in alcuni casi, direttamente dagli Enti locali; in particolare sono stati finanziati progetti per "rottamare" o convertire a metano o Gpl i veicoli inquinanti, acquistare veicoli elettrici, sperimentare le giornate ecologiche, promuovere il car-sharing, introdurre i mobility manager, favorire la mobilità ciclistica e così via;
- la disciplina del trasporto pubblico non di linea, che in particolare assegna ai taxi finalità di natura pubblica orientate all'obiettivo del contenimento del numero di autoveicoli in circolazione,



regolando sia l'accesso alla professione (tramite il contingentamento delle licenze), sia le modalità di svolgimento delle prestazioni (principalmente attraverso la regolazione tariffaria).

Ad oggi, nelle Zone a Traffico Limitato (ZTL) gli autoveicoli alimentati a Metano o GPL per accedere alle ZTL durante gli orari della loro attivazione devono essere muniti di permesso di accesso. Ai veicoli elettrici invece l'ingresso è sempre consentito.

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 37 del 12-4-2010 è stato approvato anche un regolamento per la circolazione degli autobus nella Z.T.L. BUS 1 e Z.T.L. BUS 2 in cui uno dei punti innovativi è la nuova regolamentazione per il contenimento dell'inquinamento atmosferico con sconti per i veicoli meno inquinanti e una progressiva inibizione all'accesso alle Z.T.L. BUS per i veicoli più inquinanti.

Nell'aprile 2010, con Determinazione Dirigenziale n. 204 è stato inoltre approvato un bando per l'erogazione degli incentivi per il rinnovo del parco circolante dei veicoli adibiti al servizio di trasporto pubblico non di linea (taxi).

La suddetta deliberazione prevede, al fine di provvedere alla salvaguardia della salute dei cittadini e dell'ambiente, di procedere all'erogazione di incentivi per il rinnovo del parco circolante delle autovetture adibite a taxi con contestuale rottamazione di veicoli a basso impatto ambientale che siano omologati ai sensi delle vigenti normative antinquinamento (Euro 5) e siano ad alimentazione ibrida, a metano, a GPL o elettrici.

Sono state anche previste innovazioni al servizio di distribuzione delle merci nel centro città. Consegne puntuali delle merci, mezzi a pieno carico e a basso impatto ambientale, minor traffico: basato sull'utilizzo di piattaforme logistiche per il consolidamento dei carichi diretti nel centro cittadino, con servizi navetta effettuati da soggetti accreditati con veicoli eco-compatibili (es. metano, elettrici). Il protocollo dovrà scandire i tempi del graduale rinnovo dei veicoli utilizzati per finalità di consegna e ritiro merci, stabilire una serie di limitazioni progressive (es. tracciabilità veicoli, % riempimento carico, veicoli a metano/ GPL, ibridi, etc.) ed un sistema premiante (es. costo permesso ZTL merci, piazzole riservate, etc.) per gli operatori più virtuosi e definire le modalità di accreditamento al servizio distributivo urbano delle merci da parte di enti privati o pubblici che intendano esercitare la professione nel campo della consegna e ritiro delle merci all'interno della città di Roma.

ATAC spa

L'ATAC, per anni acronimo di Azienda Tramvie ed Autobus del Comune di Roma, è oggi una Società per azioni concessionaria del trasporto pubblico nel comune di Roma e in alcuni comuni dell'hinterland.

Nel 2006 Atac spa ha acquistato insieme ad altre nuove vetture Euro 5, duecento nuovi bus a metano dalla IVECO, del modello IRISBUS, che le ha permesso di eliminare le vetture più vetuste a gasolio Euro 0.

Ciascun bus a metano è costato 247 mila euro e l'investimento complessivo per l'acquisto delle prime 200 vetture della flotta (completata a luglio 2006) è stato pari a 49 milioni di euro, oltre ai 4 milioni impegnati per la realizzazione dell'apposita rimessa di Tor Pagnotta, per un totale di 53 milioni di euro (Iva esclusa). L'investimento è stato così ripartito: 34 milioni di euro li ha stanziati la Regione Lazio, 18 il Comune di Roma e uno il Ministero dell' Ambiente.

I bus a metano sono impiegati soprattutto nelle aree a maggiore impatto ambientale e sono ricoverati nella nuova rimessa di Tor Pagnotta e Tor Sapienza.



Il programma di sviluppo del parco autobus a metano, secondo Atac spa, ha giovato all'azienda più di 60 tonnellate annue in meno di emissioni inquinanti ed oltre il 30 per cento in meno di CO₂, maggiore silenziosità e minori costi di combustibile.

Infatti, secondo Atac spa, 100 chilometri percorsi con un bus a metano costano 20 euro, contro i 44 euro necessari per coprire la stessa distanza con un bus a gasolio.

La scelta strategica di acquistare vetture a metano è ricaduta nell'ambito delle politiche di "Mobilità sostenibile" dettate dal Campidoglio e delle quali l'Atac, dopo la fusione con la Sta e la sua trasformazione in "Agenzia per la Mobilità Pubblica e Privata del Comune di Roma", è il principale soggetto attuatore.

Duecento degli autobus acquistati finora sono del tipo Irisbus Iveco 491E.12.27 Cityclass Cursor CNG, ed assegnati ad impianti dotati di distribuzione di metano, come la nuova rimessa Tor Pagnotta, appositamente dedicata, e la rimessa Tor Sapienza.

Il modello è dotato di otto bombole, poste sul tetto dell'autobus, dalla capacità di 140 litri l'una, che garantiscono un'autonomia massima di 515 km.

Il Cityclass Cursor CNG garantisce bassi livelli di emissione di gas nocivi, rientrando pienamente entro i limiti imposti per la definizione di EEV (veicolo ecologico avanzato), in particolare i livelli di emissioni garantiti sono: 2,53 g/kWh di monossido di carbonio, 0,006 g/kWh di idrocarburi non metanici, 0,017 g/kWh di idrocarburi metanici, 0,38 g/kWh di ossidi di azoto e 0,003 g/kWh di particolato.

In particolare, con i bus a metano, secondo ATAC spa, si è stimata una riduzione, rispetto agli autobus Euro 0, senza dispositivi ecologici, di 20 tonnellate annue di monossido di carbonio (meno 75%), 34 tonnellate di ossido di azoto (-97%), 2 tonnellate di polveri nocive e particolato (-95%) e 4 di idrocarburi incombusti (-99%).

Per quanto riguarda gli impegni 2009-2010, l'Atac spa non ha previsto un incremento ulteriore del parco autobus a metano.

Tabella: Risultati e impegni al 2010 (ATAC spa)

Mezzi di superficie ATAC spa	Impegni 2009	Livello raggiunto	Impegni 2010
Mezzi a basso impatto ambientale (% su tot.)	74,6%	99,3%	75%
Mezzi a metano (% su tot. del parco)	13,8%	96,7%	13,8%
Mezzi elettrici (bus, tram, filobus) (% su tot.)	9,5%	84,2%	10%
Mezzi a carburante (Euro 3) (% su tot.)	51,3%	100%	51,3%

Come già detto poc'anzi, ad oggi, Atac spa dispone di n.2 autorimesse deputate ad ospitare veicoli a metano:

- n.1 autorimessa interamente dedicata ai veicoli a metano Settore Sud (Tor Pagnotta)
- n.1 autorimessa parzialmente dedicata ai veicoli a metano Settore Est (Tor Sapienza)



Ad oggi fanno parte della flotta n.400 autobus a metano ed infatti non si prevede un ulteriore ingresso in parco di nuovi autobus a metano a causa della quasi completa saturazione di capacità delle due infrastrutture esistenti.

Esiste una capacità residua ma è marginale e non consente un piano di sviluppo del parco autobus a metano.

Da parte dell'azienda non si profilano al momento piani di sviluppo della flotta dei mezzi a metano bensì di sviluppo dei mezzi elettrici su rotaia.

Per sviluppare la flotta a metano è necessario dunque prevedere anche investimenti per nuove infrastrutture dedicate ad ospitare i mezzi in deposito e dotate di compressori a più stadi per la ricarica del metano.

Costi di sviluppo del parco autobus a metano

Attualmente Ciascun autobus a metano costa circa 250 mila euro e una stazione di deposito e ricarica può costare da circa 3,5 a 9 milioni di Euro (con uffici e servizi annessi).

A fronte di tale ordine di investimenti l'azienda di trasporto pubblico potrebbe contare su un risparmio di carburante considerevole, ovvero prossimo al 50% rispetto alla fornitura di gasolio, oltre naturalmente a diminuire le emissioni di inquinanti prodotti.

Nella spesa e' da considerare anche l'eventuale contributo statale/regionale/comunale (Fonte:

Relazione annuale del comune di Roma – anno 2004 / 2005 - “trasporto pubblico investimenti e progetti per l'ambiente”).



Nuovo Regolamento europeo di limitazione dei consumi

Al fine di limitare l'inquinamento causato dai veicoli stradali, il Regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2007 introduce requisiti comuni riguardo alle emissioni dei veicoli a motore e alle loro parti di ricambio specifiche (norme Euro 5 ed Euro 6). Esso prevede anche misure per migliorare l'accesso alle informazioni sulla riparazione dei veicoli e per incentivare la produzione di veicoli conformi alle sue disposizioni in tempi rapidi.

Il regolamento si applica ai veicoli delle categorie M1, M2, N1 e N2² con una massa di riferimento non superiore ai 2610 kg. Sono compresi, tra l'altro, le automobili private, i furgoni e i veicoli commerciali destinati al trasporto di passeggeri o di merci o ad alcuni usi speciali (ambulanza, ad esempio), dotati o di motori ad accensione comandata (motori a benzina, a gas naturale o a gas di petrolio liquefatto – GPL) o di motori ad accensione spontanea (motori diesel).

Oltre ai suddetti veicoli (coperti de facto dal regolamento), i costruttori possono chiedere che siano coperti anche i veicoli per il trasporto di passeggeri o di merci con una massa di riferimento compresa tra 2610 kg e 2840 kg.

Al fine di limitare quanto più possibile l'impatto negativo dei veicoli stradali sull'ambiente e la salute, il regolamento copre un'ampia gamma di emissioni inquinanti: monossido di carbonio (CO), idrocarburi non metanici (NMHC) e idrocarburi totali incombusti (HC), ossidi di azoto (NOx) e particolato (PM). Sono comprese le emissioni dallo scarico, le emissioni per evaporazione e del basamento motore.

L'allegato I del regolamento fissa i limiti di emissione per ogni categoria di emissioni inquinanti e per i diversi tipi di veicoli citati in precedenza.

Tabella: Standard Emissivi Norme EURO per autoveicoli a benzina, GPL e metano – Veicoli Passeggeri - (g/km):

BENZINA	CO	HC	NOx	NMHC	PM
EURO I	4,05	0,66	0,49	-	-
EURO II	3,28	0,34	0,25	-	-
EURO III	2,3	0,2	0,15	-	-
EURO IV	1	0,1	0,08	-	-
EURO V	1	0,1	0,06	0,068	0,005
EURO VI	1	0,1	0,06	0,068	0,005

Tabella: Standard Emissivi Norme EURO per autoveicoli diesel – Veicoli Passeggeri - (g/km):

DIESEL	CO	HC	NOx	PM
EURO I	2,88	0,2	0,78	0,14
EURO II	1,06	0,19	0,73	0,1
EURO III	0,64	0,06	0,5	0,05
EURO IV	0,5	0,05	0,25	0,025
EURO V	0,5	0,23 (1)	0,18	0,005
EURO VI	0,5	0,17 (1)	0,08	0,005

(1) Il limite è riferito ad emissioni combinate di HC e NOx

² Suddivisione veicoli nelle categorie: M1 (veicoli progettati e costruiti per il trasporto di persone, aventi al massimo otto posti a sedere oltre al sedile del conducente), M2 (veicoli progettati e costruiti per il trasporto di persone, aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente), N1 (veicoli commerciali leggeri) e N2 (veicoli per il trasporto di merci medi) con massa di riferimento non superiore a 2.610 chili.



Per quanto riguarda i furgoni e altri veicoli commerciali leggeri destinati al trasporto merci della categoria N1, il regolamento prevede tre classi di limiti di emissione, in funzione della massa di riferimento del veicolo: inferiore a 1305 kg, tra 1305 kg e 1760 kg, superiore a 1760 kg. I limiti applicabili a quest'ultima classe sono validi anche per i veicoli destinati al trasporto merci della categoria N2.

Con l'entrata in vigore del Regolamento (CE) n. 715/2007, riguardo la parte sulle "Euro 6", le emissioni di ossidi di azoto prodotte da veicoli a motore diesel dovranno essere ridotte in misura considerevole. Ad esempio, le emissioni di NO_x prodotte dalle automobili e da altri veicoli destinati al trasporto non potranno superare il limite massimo di 80 mg/km (ossia una riduzione supplementare di più del 50% rispetto Euro 5). Le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto prodotte da veicoli diesel verranno anch'esse ridotte e non potranno superare un certo limite: ad esempio, per le automobili e altri veicoli destinati al trasporto il limite è fissato a 170 mg/km.

Per avere un quadro esaustivo delle categorie veicolari, nella tabella seguente si riportano tutte quelle riferite alle autovetture e agli autobus. Le terminologie seguenti seguono la classificazione proposta dalla metodologia COPERT, che suddivide ogni categoria veicolare in funzione del tipo di alimentazione e dell'anno di immatricolazione del mezzo; il corrispondente Riferimento Legislativo Europeo vigente all'atto dell'immatricolazione impone fattori di emissione specifici per la riduzione dell'inquinamento atmosferico:

Autovetture ad alimentazione a benzina di classe PRE ECE: veicoli immatricolati fino al 31/03/1973
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe ECE 15/00-01: veicoli immatricolati dal 01/04/1973 al 31/09/1978
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe ECE 15/02: veicoli immatricolati dal 01/10/1978 al 31/12/1981
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe ECE 15/03: veicoli immatricolati dal 01/01/1982 al 31/12/1984
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe ECE 15/04: veicoli immatricolati dal 01/01/1985 al 31/12/1992
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe Euro I: veicoli immatricolati dal 01/01/1993 al 31/12/1996, rispondenti alla Direttiva 91/441/EEC. L'introduzione obbligatoria dei catalizzatori a tre vie, in questa classe, rende obbligatorio l'uso di benzine senza piombo
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe Euro II: veicoli immatricolati dal 01/01/1997 al 31/12/2000, rispondenti alla Direttiva 94/12/EC
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe Euro III: veicoli immatricolati dal 01/01/2001 al 31/12/2004, rispondenti alla Direttiva 98/69/EC-Stage 2000
Autovetture ad alimentazione a benzina di classe Euro IV: veicoli immatricolati dal 01/01/2005 in poi, rispondenti alla Direttiva 98/69/EC-Stage 2005
Autovetture ad alimentazione diesel di classe Conventional + ECE 15/04: veicoli immatricolati fino al 30/06/1994, equipaggiati con motori a iniezione indiretta senza post-trattamento delle emissioni
Autovetture ad alimentazione diesel di classe Euro I: veicoli immatricolati dal 01/07/1994 al 31/12/1996, rispondenti alla Direttiva 91/441/EEC
Autovetture ad alimentazione diesel di classe Euro II: veicoli immatricolati dal 01/01/1997 al 31/12/2000, rispondenti alla Direttiva 94/12/EEC
Autovetture ad alimentazione diesel di classe Euro III: veicoli immatricolati dal 01/01/2001 al 31/12/2004, rispondenti alla Direttiva 98/69/EC-Stage 2000
Autovetture ad alimentazione diesel di classe Euro IV: veicoli immatricolati dal 01/01/2005 in poi, rispondenti alla Direttiva 98/69/EC-Stage 2005
Autovetture ad alimentazione a GPL e metano di classe Conventional: veicoli immatricolati fino al 31/12/1992
Autovetture ad alimentazione a GPL e metano di classe Euro I: veicoli immatricolati dal 01/01/1993 al 31/12/1996, rispondenti alla Direttiva 91/441/EEC
Autovetture ad alimentazione a GPL e metano di classe Euro II: veicoli immatricolati dal 01/01/1997 al 31/12/2000, rispondenti alla Direttiva 94/12/EC



Autovetture ad alimentazione a GPL e metano di classe Euro III: veicoli immatricolati dal 01/01/2001 al 31/12/2004, rispondenti alla Direttiva 98/69/EC-Stage 2000
Autovetture ad alimentazione a GPL e metano di classe Euro IV: veicoli immatricolati dal 01/01/2005 in poi, rispondenti alla Direttiva 98/69/EC-Stage 2005
Veicoli commerciali pesanti (> 3,5 tonnellate) ad alimentazione a benzina di classe Conventional : veicoli immatricolati dal 1900 in poi
Veicoli commerciali pesanti (< 7,5 tonnellate e 7,5-16 tonnellate), veicoli commerciali autoarticolati (16-32 tonnellate, > 32 tonnellate), bus urbani e pullman ad alimentazione diesel di classe Conventional-ECE 49(1988) : veicoli immatricolati dal 1900 al 1987 e veicoli immatricolati dal 1988 al 30/09/1993, rispondenti alla Direttiva ECE 49(1988)
Veicoli commerciali pesanti (< 7,5 tonnellate e 7,5-16 tonnellate), veicoli commerciali autoarticolati (16-32 tonnellate, > 32 tonnellate), bus urbani e pullman ad alimentazione diesel di classe Euro I: veicoli immatricolati dal 01/10/1993 al 30/09/1996, rispondenti alla Direttiva 91/542/EEC-Stage I
Veicoli commerciali pesanti (< 7,5 tonnellate e 7,5-16 tonnellate), veicoli commerciali autoarticolati (16-32 tonnellate, > 32 tonnellate), bus urbani e pullman ad alimentazione diesel di classe Euro II: veicoli immatricolati dal 01/10/1996 al 31/12/2000, rispondenti alla Direttiva 91/542/EEC-Stage II
Veicoli commerciali pesanti (< 7,5 tonnellate e 7,5-16 tonnellate), veicoli commerciali autoarticolati (16-32 tonnellate, > 32 tonnellate), bus urbani e pullman ad alimentazione diesel di classe Euro III: veicoli immatricolati dal 01/01/2001 al 31/12/2005, rispondenti alla Direttiva COM(97)627
Veicoli commerciali pesanti (< 7,5 tonnellate e 7,5-16 tonnellate), veicoli commerciali autoarticolati (16-32 tonnellate, > 32 tonnellate), bus urbani e pullman ad alimentazione diesel di classe Euro IV: veicoli immatricolati dal 01/01/2006 al 31/12/2007, rispondenti alla Direttiva COM(1998)776
Veicoli commerciali pesanti (< 7,5 tonnellate e 7,5-16 tonnellate), veicoli commerciali autoarticolati (16-32 tonnellate, > 32 tonnellate), bus urbani e pullman ad alimentazione diesel di classe Euro V: veicoli immatricolati dal 01/01/2008 in poi, rispondenti alla Direttiva COM(1998)776

Applicazione delle norme

A decorrere dell'entrata in vigore delle norme Euro 5 ed Euro 6, gli Stati membri devono rifiutare il rilascio dell'omologazione, l'immatricolazione, la vendita e l'entrata in servizio dei veicoli che non rispettano i limiti di emissione prescritti. Una proroga di un anno è prevista per i veicoli destinati al trasporto merci (categoria N1, classi II e III, e categoria N2) e per i veicoli concepiti per rispondere a esigenze sociali specifiche. Il calendario è il seguente:

- la norma Euro 5 è applicabile dal 1° settembre 2009 per quanto riguarda il rilascio dell'omologazione e sarà applicabile a partire dal 1° gennaio 2011 per quanto riguarda l'immatricolazione e la vendita dei nuovi tipi di veicoli;
- la norma Euro 6 sarà applicabile a partire dal 1° settembre 2014 per quanto riguarda il rilascio dell'omologazione e dal 1° settembre 2015 per quanto riguarda l'immatricolazione e la vendita dei nuovi tipi di veicoli.

Incentivi finanziari, accordati dagli Stati membri e destinati ad incoraggiare il rispetto anticipato dei nuovi valori limite, sono autorizzati se:

- si applicano a tutti i veicoli nuovi in vendita sul mercato di uno Stato membro che siano conformi ai requisiti fissati dal presente regolamento;
- cessano di essere applicati alla data di applicazione dei valori limite;
- ammontano, per ogni tipo di veicolo a motore, ad un importo che non supera il costo supplementare dei dispositivi tecnici montati per soddisfare i limiti di emissione, compreso il costo di installazione.



Incentivi e prezzi più favorevoli del metano

Politiche europee per l'incentivazione dell'uso di metano per l'autotrazione

I Paesi dell'UE si stanno impegnando per una politica comune sull'energia e la lotta ai cambiamenti climatici, che fissa obiettivi quantificati (il 20% di riduzione delle emissioni di CO₂, il 20% di produzione di energia da fonti rinnovabili e un 20% di maggior efficienza energetica) con un calendario preciso e ambizioso. Una rivoluzione all'insegna della green economy che tocca direttamente il mondo dell'auto a cui il settore sta rispondendo in maniera vincente e competitiva.

Il metano risulta infatti sempre più riconosciuto a livello Europeo per la sua valenza ecologica:

Per la riduzione delle emissioni di CO₂:

- Regolamento 443/2009: per i veicoli bifuel a gas (metano, biometano o miscele), il valore da considerare nel calcolo del valore medio di emissioni del costruttore è quello relativo al funzionamento a gas

Come fonte rinnovabile (biometano):

- Direttiva 2009/28/CE Fonti Rinnovabili³: inclusione del biometano nella definizione di 'biofuels' e quindi riconoscimento del suo contributo al raggiungimento del target del 10% nel settore trasporti. Nello schema di decreto di recepimento è scritto che al 2020 "la quota di energia da fonti rinnovabili in tutte le forme di trasporto dovrà essere almeno pari al 10% del consumo finale di energia nel settore dei trasporti"

Nel contesto del target del 20% di Fonti Rinnovabili di energia entro il 2020:

- Progetto Gashighway, finanziato dalla Commissione Europea, per la promozione dell'utilizzo del metano e del biometano come combustibili per i trasporti e la creazione di una infrastruttura Europea per la distribuzione di biometano

Come tecnologia ponte verso l'idrogeno:

- Regolamento 2007/46/EC: sancisce che ai fini della normativa tecnica di approvazione i veicoli a miscela metano-idrogeno sono trattati alla pari dei veicoli ad idrogeno, supplendo alla vacatio normativa che rendeva necessaria una procedura ad hoc per l'omologazione, di fatto frenandone la diffusione.

Incentivi per il metano da autotrazione

La positiva situazione che vive il mercato del metano oggi necessita, per consolidarsi e non rischiare di essere solamente frutto di un momento contingente, di interventi fiscali e normativi in grado di garantire un quadro di azione caratterizzato da continuità e stabilità.

E' chiaro che una buona fetta del successo incontrato dalle auto a metano va data all'erogazione degli incentivi statali, "cancellati" nel 2010.

³ Il 30 Novembre 2010, il Consiglio dei Ministri ha approvato lo schema di decreto legislativo che recepisce la direttiva 2009/28/CE in via preliminare (per l'invio ai pareri della Conferenza unificata e delle Commissioni parlamentari).



Infatti il 2009 è stato un anno da record per le vendite delle auto alimentate a metano che, nei primi 5 mesi dell'anno registrano un +69,2% rispetto allo stesso periodo del 2008 (Fonte: Metanauto).

Sono state 61.175 le vetture a metano vendute con un tasso di crescita che dal 7,1% di gennaio si è attestato a maggio sul 78,2%, dopo che ad aprile aveva sfiorato il + 128,9%.

Gli incentivi hanno incoraggiato il boom di vendite, quindi, ma non quello dell'installazione a posteriori dell'impianto per la quale, nonostante gli 89 milioni di euro stanziati, ne sono stati utilizzati ad oggi solo il 50% sebbene siano a disposizione dell'utente 650 euro per la trasformazione di vetture Euro 0/1 e 2 e 500 euro per l'installazione dell'impianto su tutte le altre auto.

Incentivi del Ministero dello Sviluppo Economico (MSE)

La Finanziaria 2007 ha stanziato 50 milioni di euro per ciascuno degli anni 2007, 2008 e 2009 (ai quali si aggiungono 2 milioni di euro/anno previsti dalla legge originaria, la 403/97) per la trasformazione a GPL e metano dei veicoli. Sono quindi ripartiti a gennaio 2007 i contributi MSE (ex MAP) per la conversione degli M1 (trasporto di persone, max 8 posti oltre al conducente) ed N1 (trasporto merci, con massa massima non superiore a 3,5 t) entro i tre anni successivi alla data di immatricolazione (650 euro di contributo) e di quelli Euro 0 o Euro 1 (350 euro di contributo). Il fondo disponibile si è esaurito il 15 giugno 2007.

Le prenotazioni sono riprese il 1° gennaio 2008, estese a tutti gli autoveicoli che vengono trasformati, sebbene con importi minori: 350 euro per il GPL e 500 per il metano.

Ma come avviene dal 1998 (quando questo contributo è comparso per la prima volta) lo stanziamento troppo basso – 52 milioni di euro per l'anno - non ha consentito di soddisfare tutte le richieste: con il mese di maggio il fondo è stato totalmente impegnato.

Gli incentivi MSE sono poi ripresi a gennaio 2009.

Gli importi sono stati: fino al 6/02/2009, 350 € per il GPL e 500 per il metano, dal 7/02 all'11/04/2009, 500 € per il GPL e 650 per il metano, dal 12/04/2009 per la trasformazione di Euro 0, 1 e 2 a GPL €500, a metano € 650, mentre per la trasformazione di Euro 3, 4 e 5 a GPL € 350, a metano € 500. Dal 15 agosto 2009 : 500 euro per il GPL e 650 per il metano per tutte le categorie Euro.

Dall'11/01/2010 sono ripartite le prenotazioni per gli Incentivi MSE 2010 (sul sito del Consorzio Ecogas, www.ecogas.it, a cura delle officine specializzate e delle concessionarie, fino ad esaurimento fondi), praticamente senza interruzione con il 2009 (fatte salve tutte le trasformazioni collaudate dopo il 01/01/2010).

I contributi disponibili sono terminati velocemente - l'utilizzo del 100% del fondo è del 22 marzo, mentre la lista d'attesa è chiusa dal 31 – e attualmente non ci sono fondi statali disponibili.

La disponibilità 2010 - € 17.140.774 - derivava in parte dai fondi residui degli esercizi 2009/2008 e in parte dal fondo strutturale istituito con la Legge 403/1997 (la prima "rottamazione"), che ammonta a circa 2 milioni/anno.

Grafico: Percentuale delle prenotazioni 2008 per la conversione a Metano e al GPL:

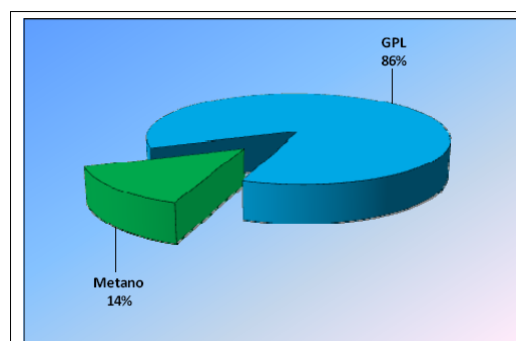


Grafico: Percentuali delle prenotazioni per le officine specializzate e delle concessionarie (anno 2008):

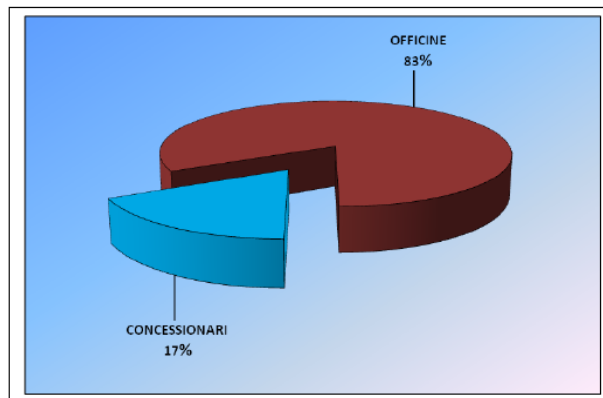
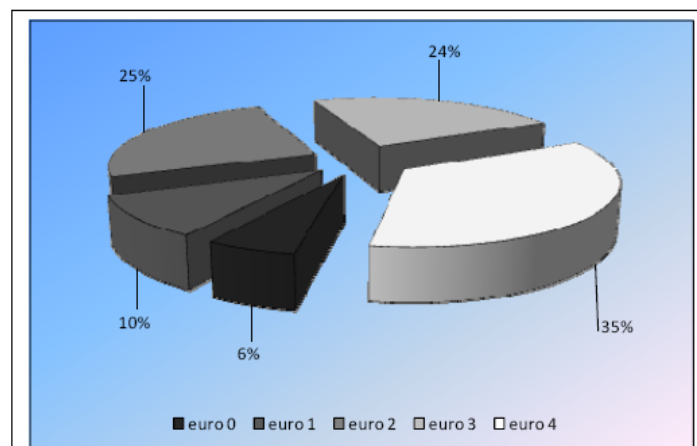


Grafico: Percentuali delle categorie emissive dei veicoli che hanno fatto richiesta per gli incentivi statali per la riconversione (2008):



Le trasformazioni a gas incentivate nella città metropolitana di Roma sono state circa 3.300 nel 2007 e circa 11.100 nel 2008, rilevando quindi un forte incremento da un anno all'altro.

Incentivi delle amministrazioni locali

Nonostante l'assenza degli incentivi statali, molte amministrazioni regionali hanno però proseguito anche quest'anno l'erogazione di bonus per l'acquisto di un'auto nuova alimentata a metano o per la conversione benzina – metano della vettura già immatricolata.

In realtà, esistono regioni ed enti locali che forniscono ancora degli incentivi per chi acquista un'auto nuova a metano o converte la propria.

In Lombardia, per esempio, è disponibile un bonus di 3.000 euro per chi acquista un'auto nuova alimentata a metano. Ma non è solo la Lombardia ad incentivare questo carburante. Vi sono molte altre regioni che offrono agevolazioni a chi decide di acquistare un'auto nuova alimentata a metano o di trasformare una vecchia auto a benzina passando all'alimentazione a metano. Qui sotto un quadro esauriente dei bonus ancora in vigore.



Detto della Lombardia, che offre le cifre maggiori, è da citare anche il caso della Valle D'Aosta, regione in cui sono a disposizione di chi decide di passare al metano 1.500 euro per l'acquisto di un'auto nuova e 500 euro per la trasformazione a metano di una vettura vecchia. Sono disponibili incentivi, poi, anche in Piemonte (sia a livello regionale sia per chi risiede nei comuni di Chivasso, Vercelli, Novara ed anche in provincia di Novara), in Liguria, in Trentino Alto Adige, in Veneto (offerti dal comune di Cerea, di Legnago, di Padova e dalla Provincia di Venezia), in Emilia Romagna (nei 90 comuni che aderiscono all'accordo sulla qualità dell'aria) ed in Toscana (in 30 comuni). Come si vede si tratta esclusivamente di regioni del Centro-Nord Italia, che hanno deciso di puntare sul metano anche per risolvere le problematiche ambientali causate dalle emissioni di sostanze nocive che provengono dalle auto. Per questo anche le regioni del Centro-Sud, che sono interessate dalle problematiche ambientali allo stesso modo di quelle del Centro-Nord, dovrebbero incentivare l'utilizzo del metano fornendo bonus per chi decide di passare a questo ecologico carburante.

Da notare, infine, che i bonus offerti dalle amministrazioni locali non sono solo di natura economica, ma ve ne sono di diversi tipi, frutto dell'inventiva ecologista degli amministratori locali. Per i residenti a Fiorenzuola D'Arda (Piacenza), ad esempio, sono a disposizione 25 ore di gratta e sosta gratuiti se si decide di passare al metano. L'idea di fornire permessi di sosta gratuitamente o a prezzo agevolato è diffusa anche a Bologna (sconto del 50% sull'abbonamento mensile e semestrale di sosta) ed a Novara (parcheggio negli spazi blu al costo di 10 euro all'anno).

Incentivi ancora disponibili per le vetture alimentate a metano:

Valle d'Aosta

- 1.500 euro per sostituzione di autoveicoli di categoria Euro 0, 1, 2 con veicoli a metano (emissioni max 140 g/km o portata di 35 q) o 500 euro per trasformazione. Scadenza: 31-12-2010

Piemonte

- Esenzione tassa automobilistica per i veicoli nuovi alimentati a metano all'atto dell'immatricolazione
- Esenzione tassa automobilistica per 5 anni per i veicoli di potenza non superiore ai 100 Kw sui quali sia stato installato un impianto a metano dopo il 24/11/2006
- Comune di Chivasso: 350 euro per conversione di Euro 0,1,2 fino ad esaurimento fondi
- Provincia di Novara: 800 euro per acquisto di un'auto a metano; 350 euro per trasformazione, fino ad esaurimento fondi. Per privati con reddito inferiore a 15.000 euro/anno e nuclei familiari con reddito non superiore a 25.000 euro/anno
- Comune di Vercelli: 150 euro per acquisto o trasformazione
- Comune di Novara: parcheggio negli spazi blu a tariffa ridotta (10 euro all'anno)

Liguria

- Esenzione bollo per cinque anni per chi ha immatricolato un'auto nuova a metano dopo il 29/04/2008.
- Esenzione per 5 anni dal pagamento del bollo per chi trasforma un'auto per l'alimentazione a metano, a partire dalla data del collaudo

Lombardia

- 3.000 euro per acquisto di una vettura a metano nuova con rottamazione di vettura Euro 0 benzina o diesel, Euro 1 e 2 diesel; 600 euro per la trasformazione a metano di auto da Euro 1 ad Euro 4
- Comune di Solbiate Olona: 600 euro per chi acquista o trasforma un'auto per l'alimentazione a metano



- Comune di Brescia: 700 euro per trasformazione. Cumulabili con altre iniziative. L'importo totale non deve superare il costo dell'impianto.

Trentino Alto Adige

- Provincia di Bolzano: esenzione per tre anni da pagamento della tassa auto provinciale per chi acquista o trasforma un'auto per alimentazione a metano
- Provincia di Trento: 800 euro per la trasformazione a metano di autoveicoli di categoria Euro 0 ed 1; 1.000 euro per la trasformazione a metano di autoveicoli di categoria da Euro 2 in su

Veneto

- Provincia di Venezia: 300 euro per trasformazione di autoveicoli Euro 0, 1, 2
- Comune di Cerea: 250 euro per trasformazione (fino a Euro 4)
- Comune di Legnago: 250 euro per trasformazione
- Comune di Padova: 300 euro per trasformazione di Euro 1, 2, 3, 4. 500 euro per trasformazione di Euro 0

Emilia Romagna

- Regione Emilia Romagna: i 90 comuni che hanno aderito all'accordo sulla qualità dell'aria offrono un contributo di 400 euro per la trasformazione a metano di veicoli immatricolati entro il 31/12/2005 e di 650 euro per quelli immatricolati dopo l'1/1/2006
- Comune di Bologna: sconto 50% sull'abbonamento mensile e semestrale di sosta
- Comune di Fiorenzuola: 25 ore di gratta e sosta gratuiti
- Comune di Cervia: 300 euro per trasformazione
- Comune di Cesena: 500 euro per trasformazione

Toscana

- 30 comuni offrono incentivi per la trasformazione. L'importo varia in base alla disponibilità di fondi

Prezzo del metano

Sul territorio il quadro dei prezzi è molto variegato. Al riguardo è bene che gli utenti sappiano che ciò dipende anche dalla significativa differenza dei prezzi di fornitura che, da qualche anno, a seguito della "liberalizzazione" del mercato dell'energia, si sono fortemente diversificati. Infatti, oggi vi sono oltre trenta fornitori e conseguentemente oltre trenta diversi prezzi che possono ulteriormente variare in base alle varie tipologie di riferimento energetico e modalità di aggiornamento (da 3 a 18 mesi).

Comunque, salvo rari casi, nonostante gli indici energetici stiano continuamente aumentando ormai da otto mesi, grazie esclusivamente alla volontà generalizzata dei distributori di mantenere comunque un prezzo competitivo rispetto a quello degli altri carburanti, il prezzo medio (ponderato) al pubblico di luglio 2010 è risultato di 0,860/865 il Kg.

Il prezzo medio (ponderato) al pubblico rilevato sulla rete per il mese di Agosto è stato invece di 0,865/0,870 il Kg, attestandosi sullo stesso livello anche nel mese di Settembre.

Il prezzo al pubblico del metano auto è significativamente condizionato dalle tipologie contrattuali che la liberalizzazione del mercato del gas ha imposto dalla metà del 2003. Le ripetute richieste delle associazioni di categoria che rappresentano le aziende distributrici di metano per autotrazione di avere regole specifiche per il gas metano acquistato e rivenduto come carburante,



avanzate all'autorità ed al Ministero preposto, non hanno trovato riscontro. Ciò costringe ad acquistare il metano nel rispetto delle regole (Codice di Rete) introdotte dalla liberalizzazione per il metano ad uso civile e industriale. Regole rigide legate a particolari tempistiche di adeguamento, che prevedono la determinazione preventiva dei consumi giornalieri e annuali. Per esempio, nel caso di supero giornaliero di capacità (prelievo da parte del distributore superiore a quanto prenotato), gli operatori debbono pagare pesanti penali sull'esubero, fino a dieci volte il normale prezzo di acquisto. Questo determina quindi modalità commerciali non adatte alla vendita di un prodotto i cui consumi giornalieri sono in funzione dalla domanda degli automobilisti ed anche l'impossibilità di seguire l'andamento e le dinamiche energetiche che influiscono sui prezzi degli altri carburanti. Ecco perché può verificarsi che, quando i prezzi dei carburanti calano, quelli del metano non scendono se non addirittura aumentano. Oppure il contrario.

Vi è poi da considerare, a complicare ulteriormente le cose, che, mentre fino al 2003 c'era sostanzialmente un solo fornitore e quindi poteva esserci un prezzo di riferimento a valenza nazionale, oggi i fornitori sono oltre una trentina che possono poi offrire fino ad una ventina di diverse tipologie contrattuali con differenti tempistiche di adeguamento, con più panieri energetici di riferimento. Quindi un panorama sempre più variegato e complicato. Altro aspetto importante che riguarda il metano per auto è quello legato alle caratteristiche chimico-fisiche del gas prelevato dalla rete ed erogato direttamente ai veicoli. Caratteristiche che variano da zona a zona, anche in modo significativo. Anche questo è un aspetto che il settore della distribuzione del metano deve subire e non può modificare. Ecco perché a volte si possono riscontrare sensibili differenze di prezzo da un distributore all'altro. Ecco perché a seconda del gas che in quel momento viene prelevato dalla rete e quindi erogato alle auto si possono avere di volta in volta, con lo stesso veicolo, differenze nel costo del rifornimento e nelle percorrenze. Ma quello che è importante sapere è che con l'attuale sistema di rifornimento ai veicoli il gas viene "pesato". Ciò permette l'esatta determinazione del quantitativo di gas erogato cosicché, a prezzi di rifornimento diversi, in più o in meno, corrispondono diverse percorrenze, maggiori o minori. Per finire. Dall'agosto del 2008 è in vigore una legge che dispone fra l'altro che entro 180 (centottanta) giorni dalla sua approvazione, venissero emanate regole specifiche per il metano ad uso autotrazione. Ad oggi, tuttavia, tali regole non sono state ancora emanate.

Economicità del metano rispetto agli altri carburanti

Il metano è indubbiamente il carburante più conveniente, seguito dal GPL e quindi dal gasolio e dalla benzina.

Il prezzo del metano è gravato da minori imposte al fine di favorirne l'uso a salvaguardia dell'ambiente e poi è, e sarà, comunque più basso rispetto a quello degli altri carburanti per la sua maggiore disponibilità a livello mondiale.

Nella determinazione dei costi si dovrebbe tener conto sia della spesa per l'eventuale trasformazione del veicolo a benzina in veicolo a metano o GPL, sia dell'eventuale sopraprezzo nel caso di acquisto di un'auto nuova (considerando anche l'eventuale incentivo), sia dei costi di esercizio, oltre che della diversa resa (km/litro) e naturalmente dei diversi prezzi dei carburanti.

Le auto a metano sono soggette a revisione ogni 4 anni, secondo quanto stabilito dalla normativa europea, e naturalmente la revisione è destinata principalmente alla bombola. Tale revisione va effettuata obbligatoriamente anche in caso di un qualsiasi incidente che abbia portato ad un danneggiamento della bombola.



Le differenze nei costi di esercizio dipendono dal fatto che rispetto alle versioni a benzina, quelle diesel hanno generalmente prezzi più alti, ma anche quelle a gas metano e a GPL, perché i costi

delle revisioni sono più alti. A fronte di questa penalizzazione le versioni a gasolio, metano e GPL offrono tuttavia il vantaggio di costi più contenuti per il carburante ed inoltre una riduzione del numero degli interventi di manutenzione ordinari del veicolo e del consumo di lubrificante.

La soglia di convenienza, considerando i soli costi di esercizio, si colloca per il metano intorno ai 3.000 km annui, mentre per il GPL è intorno ai 4.000 km. Si tratta di percorrenze molto basse che la maggior parte degli automobilisti supera regolarmente ogni anno. Diversa è la situazione per il gasolio. Vi è una forte variabilità a seconda dei modelli, ma spesso la soglia di convenienza, considerando i soli costi di esercizio, supera i 10.000 km annui (ricerca Centro Studi Promotor).

Questa situazione fa sì che alle basse percorrenze sia più conveniente l'impiego della benzina, mentre, superata una certa soglia, l'uso di carburanti alternativi consente risparmi crescenti. La soglia di convenienza comunque, oltre ai diversi costi di esercizio, dipende anche dall'ammontare dell'investimento iniziale aggiuntivo rispetto all'acquisto di un'auto a benzina o dal costo della trasformazione da benzina a metano.

Si tratta di percorrenze molto basse che la maggior parte degli automobilisti supera regolarmente ogni anno.

Diversa è la situazione per il gasolio. Vi è una forte variabilità a seconda dei modelli e quindi dei consumi di carburante per km, ma spesso la soglia di convenienza supera di molto quella del GPL e del metano.

Con l'eliminazione dei superbolli e con il miglioramento della tecnologia delle trasformazioni a gas si sono aperte interessanti prospettive per i carburanti alternativi alla benzina.

Ma ora facciamo un po' di conti...

Si è detto che un'auto a gas è conveniente se vengono percorsi diversi km/anno.

Considerata la media nazionale dei prezzi dei carburanti al giorno 27/11/2010 (Fonte: www.prezzibenzina.it):

Carburante	Prezzo
Benzina	€ 1,354/litro
Gasolio	€ 1,222/litro
GPL	€ 0,667/litro
Metano	€ 0,854/kg*

* Il prezzo del metano è misurato in kg che corrispondono a circa 1,5 litri di benzina, ciò significa che con 1 kg di metano un'auto percorre all'incirca gli stessi km che farebbe con 1,5 litri di benzina.

Quando si vuole acquistare un'auto a gas bisognerebbe quindi prima chiedersi:

- Quanti km/anno percorro?
- Per comprare un'auto a metano, invece dell'equivalente a benzina, devo effettuare un maggiore investimento iniziale? A quanto ammonterebbe? Oppure, quanto mi costerebbe trasformare la mia auto a benzina in una a gas metano?



I dati necessari per il calcolo sono il consumo medio in km/litro, il prezzo della benzina al litro e del metano al kg.

Si divide il prezzo per litro della benzina per il consumo medio e si ottiene il costo della benzina per km:

Consumo medio (km/lt)	Prezzo Benzina (€/lt)	Costo (€/km) Benzina
15	1,354	0,090

*Si è scelto un valore medio rispetto al parco autovetture a benzina.

Considerando il prezzo del metano/kg pari a 0,854, e considerando che 1 kg di gas metano è equivalente a 1,5 litri di benzina (compreso nella bombola è pari a 5,8 litri):

Prezzo Metano (€/kg)	Rapporto benzina/metano (lt/kg)	Prezzo metano (€/lt)
0,854	1,5	0,569

Si ricava dunque il costo in euro per km del metano:

Prezzo metano (€/lt)	Consumo medio (km/lt)	Costo (€/km) Metano
0,569	15	0,038

Ed il guadagno rispetto alla benzina risulta:

Costo (€/km) Benzina	Costo (€/km) Metano	Risparmio €/km	Risparmio %
0,090	0,038	0,052	58%

Quant'è la differenza di costo di acquisto tra un'auto nuova a benzina e una metano?

In media è pari a 2000 € senza incentivo.

Prima di pareggiare il maggior costo di acquisto dell'auto a metano, si dovrebbe dunque percorrere circa 40.000 km:

Risparmio €/km	Differenza di costo di acquisto €	km da percorrere
0,052	2.000	38.217



Avrei dovuto percorrere lo stesso numero di km se invece avessi effettuato una trasformazione da benzina a metano dell'auto usata, il cui ammontare sarebbe stato anch'esso intorno ai 2000 € secondo quanto indicato nel Listino nazionale MSE 2008-2009 (senza incentivo).

Se invece avessi avuto a disposizione un incentivo di 1000€ per l'acquisto di un'auto nuova a metano o la trasformazione di un'auto usata da benzina a metano il costo dell'investimento iniziale si sarebbe ridotto a circa 1000 €, e dunque, per pareggiare il costo dell'investimento iniziale avrei dovuto percorrere circa 20.000 km:

Risparmio €/km	Differenza di costo di acquisto €	km da percorrere
0,052	1.000	19.108

Considerando tutti i carburanti alternativi alla benzina, quali gasolio, GPL e metano il risparmio annuale, rispetto all'uso di benzina, di un individuo che percorre 30.000 km l'anno, con un'autovettura che consuma 15 km/lt, ai prezzi che si è presi in considerazione, sarebbe di circa 600€/anno (20% c.a.) per il gasolio, circa 1200€/anno (40% c.a.) per il GPL e circa 1600€/anno (60% c.a.) per il metano.

In pratica si può dire che, rispetto alla benzina, con il metano si risparmia circa il 60% del costo, con il GPL il 40% e con il gasolio il 20%. Dunque il metano risulta il carburante più conveniente.

Non è comunque possibile una risposta precisa perché il risparmio è influenzato da tanti fattori, per es. qualità e composizione gas, stile di guida, tipo di impianto, carico, aria condizionata, candele, e così via, ma dei calcoli semplici possono dare un'idea della sua convenienza.

In conclusione, non va dimenticato che è necessario considerare in quanto tempo possano essere percorsi i km calcolati per rientrare della spesa aggiuntiva iniziale, sulla base delle abitudini di guida e sulla base degli anni previsti di utilizzo dell'auto.

Nuova normativa italiana in materia di metano per autotrazione

Attualmente esiste una proposta di legge n.2172 "Disposizioni in materia di utilizzo del metano come carburante per autotrazione", ora al vaglio della Commissione Attività Produttive della Camera dei Deputati, che è diretta ad incentivare, specie nelle grandi aree metropolitane, nelle aree a rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme di inquinamento e sulla rete autostradale, l'impiego del metano per autotrazione - cui per la prima volta viene riconosciuta la caratteristica merceologica di carburante - a motivo del suo ridotto impatto ambientale, della sicurezza intrinseca del suo utilizzo e della continuità delle forniture.

Ai fini della razionalizzazione e dell'incremento della rete degli impianti di distribuzione di metano per autotrazione, ai medesimi impianti vengono estese le disposizioni in materia di liberalizzazione dell'attività di distribuzione dei carburanti e di ristrutturazione della rete distributiva di cui al D.Lgs. 32/1998 e al D.L. 112/2008.

Si demanda quindi ad apposito decreto ministeriale l'individuazione dei criteri e delle modalità di:

- erogazione *self service* negli impianti di distribuzione di metano e di compressione domestici;
- erogazione contemporanea di metano e altri carburanti in impianti multiprodotto;



- trasformazione degli impianti di distribuzione dei carburanti tradizionali siti nelle aree urbane, da dismettere, in impianti di distribuzione di metano.

Con altro decreto ministeriale si provvede all'individuazione dei principi generali cui dovranno attenersi le regioni nel redigere i piani di sviluppo della rete di distribuzione del metano, prevedendo l'obbligo di installazione di impianti di distribuzione in rapporto alla densità abitativa e di autorizzazione di nuovi impianti che prevedano - specie nelle aree urbane e sulla rete autostradale - punti di rifornimento a metano, nonché la semplificazione delle procedure autorizzative per la realizzazione di nuovi impianti di distribuzione e per l'adeguamento di quelli già esistenti.

Per incentivare la realizzazione di impianti di distribuzione del metano, le condotte di allacciamento che collegano gli stessi impianti alla rete di metanodotti esistente vengono dichiarate di pubblica utilità rivestendo carattere di indifferibilità ed urgenza.

L'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG) provvede all'aggiornamento dei codici di rete, individuando regole specifiche relative al vettoriamento dei volumi di metano per autotrazione e al superamento delle capacità giornaliere e annuali impegnate sulle reti di metanodotti.

La Commissione si sta occupando anche della problematica della trasformazione del metano acquistato dal gestore dell'impianto di distribuzione come energia e venduto all'utente finale come prodotto a peso, disponendo l'utilizzo di una determinata equivalenza.

Si prevede inoltre che le accise sul metano per autotrazione rimangano invariate per dieci anni a decorrere dall'entrata in vigore della legge.

E' istituito un apposito Fondo volto ad incentivare l'impiego del metano per autotrazione, cui viene devoluto il 5% del gettito derivante dai diritti incassati per lo sfruttamento delle risorse nazionali di idrocarburi o dei proventi derivanti dalla vendita delle quantità di idrocarburi sul mercato regolamentato delle capacità e del gas (c.d. "borsa del gas"). Ad alimentare il Fondo contribuisce anche un contributo a carico dei gestori degli impianti di distribuzione e dei proprietari di carri bombolai destinati al trasporto del metano.

Le regioni dispongono l'esenzione dei veicoli a metano dalla tassa di proprietà e le amministrazioni locali consentono la circolazione dei veicoli a metano nelle aree a traffico limitato.

Si prevedono quindi incentivi per l'acquisto di veicoli alimentati a metano, con il riconoscimento di un contributo statale di 3.500 euro. Il contributo è corrisposto dal venditore mediante sconto sul prezzo di acquisto che viene rimborsato dalle aziende costruttrici o importatrici del veicolo. Queste, da parte loro, recuperano quanto rimborsato a valere sul citato Fondo o mediante credito d'imposta.

Per le pubbliche amministrazioni e per gli enti da esse controllati che procedono alla sostituzione del proprio parco autoveicoli è previsto l'obbligo di acquistare veicoli a metano almeno per il 25% del totale.



Si prevedono inoltre incentivi alla ricerca nel settore del metano per autotrazione, disponendo che il suddetto Fondo finanzia progetti di ricerca diretti a promuovere l'uso del metano per autotrazione e a sviluppare nuove tecnologie motoristiche che riducano i consumi e le emissioni inquinanti. In particolare, si tratta dei progetti per una maggiore efficienza dei veicoli a metano, per l'utilizzo del bio-metano e per la sperimentazione dell'utilizzo di miscele metano-idrogeno.

Presso il Ministero dello sviluppo economico è istituita la Cassa per la gestione del metano per autotrazione, con il compito di gestire il suddetto Fondo e di determinare i contribuiti che lo finanziano (cfr. supra), di provvedere alla punzonatura delle bombole serbatoio, alla loro verifica periodica e alla loro sostituzione se necessaria. L'amministrazione della Cassa è affidata ad un Comitato nominato con decreto del Ministro dello sviluppo economico, con il quale si provvede altresì a definire i criteri e le modalità di organizzazione e di funzionamento della Cassa stessa.

Infine sono abrogate le normative ritenute ormai superate dalla nuova disciplina.

Da più parti si auspica (ANFIA):

- la stabilità delle accise per mantenere una convenienza sul prezzo alla pompa rispetto agli altri carburanti, che per i clienti ha rappresentato negli ultimi anni il principale fattore di richiamo;
- la continuità nel quadro di incentivazione all'acquisto per garantire competitività rispetto alle alimentazioni tradizionali;
- azioni che favoriscano l'ampliamento della rete distributiva;
- un accresciuto livello delle informazioni ai clienti sul potenziale e i vantaggi del metano e delle sue prestazioni.



Scenari futuri

Per effettuare una stima dei benefici ambientali derivanti dallo sviluppo nell'utilizzo delle auto e degli autobus a metano nel Comune di Roma sono stati utilizzati dei fattori di emissione disponibili in bibliografia (ISPRA – Sinanet -INEMAR). Per quanto riguarda le modalità di elaborazione dei dati, si è fatto riferimento alla metodologia COPERT.

Gli inquinanti esaminati sono gli ossidi di zolfo (SO₂), gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (COV), l'anidride carbonica (CO₂) e le polveri sottili (PM_{2,5} e PM₁₀, frazioni inalabili delle polveri totali).

I mezzi considerati sono le autovetture ad uso privato e gli autobus del trasporto pubblico locale.

I fattori di emissione

Nell'ambito presente studio, essendo necessario disporre di fattori di emissione attendibili, si sono raccolti e adattati, fattori di emissione forniti da ISPRA.

(Fonte:<http://www.sinanet.isprambiente.it>, Datitrasporto1990-2007)⁴.

La seguente stima delle emissioni da traffico urbano nel Comune di Roma si basa sulla metodologia indicata da COPERT, applicata ai dati disponibili per il Comune di Roma.

Le emissioni da traffico sono costituite dalla somma di quattro contributi:

- Emissioni a caldo, ovvero le emissioni dai veicoli i cui motori hanno raggiunto la loro temperatura di esercizio;
- Emissioni a freddo, ovvero le emissioni durante il riscaldamento del veicolo;
- Emissioni evaporative, costituite dai soli COVNM (composti organici volatili non metanici);
- Emissioni da abrasione di freni, pneumatici e manto stradale (costituiscono la quasi totalità delle emissioni di particolato primario dei veicoli più recenti, in particolare per i veicoli a gas, benzina e per i diesel con filtro antiparticolato allo scarico).

La metodologia COPERT IV (Ntziachristos e Samaras, 2006) è il riferimento per la stima delle emissioni da trasporto su strada in ambito europeo. Tale metodologia fornisce i fattori di emissione medi di numerosi inquinanti, in funzione della velocità dei veicoli, per più di 100 classi veicolari.

Le emissioni dipendono principalmente dal carburante, dal tipo di veicolo e dalla sua anzianità, nonché dalle condizioni di guida. La stima delle emissioni da traffico nel Comune di Roma considera quindi la consistenza del parco circolante, le percorrenze medie annue dei veicoli e le velocità medie di guida nell'area urbana. Nella stima sono ovviamente considerati valori medi per questi dati, ma va ricordato che le emissioni di un veicolo dipendono dalle sue condizioni effettive di manutenzione e di marcia. Dai risultati è possibile determinare i valori medi dei fattori di emissione.

Si sottolinea comunque che le stime delle emissioni in atmosfera sono tipicamente soggette a incertezze, dovute a numerose cause distribuite lungo tutta la procedura di stima.

⁴ Si ricorda comunque che in generale, le stime delle emissioni in atmosfera sono tipicamente soggette a incertezze, dovute a numerose cause distribuite lungo tutta la procedura di stima.



I fattori di emissione sono disponibili per diversi livelli di aggregazione:

- per tipo di veicolo, detto settore (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti e autobus, ciclomotori e motocicli)
- per tipo di strada, detto attività (autostrade, strade extraurbane, strade urbane)
- per carburante (benzina, diesel, GPL, metano)
- per tipo legislativo, ossia categoria Euro (da Euro 0 a Euro IV).

Qui di seguito vengono indicati i fattori di emissione per autovetture, su strade urbane, per diversi tipi di carburante e diverse categorie di standard emissivi, prendendo a riferimento il ciclo di guida urbano e una velocità media di 25 km/h (Fonte: elaborazioni da COPERT IV):

Fattori di emissione medi da autovetture, per tipo di carburante e standard emissivo
(Fonte: elaborazioni da COPERT IV):

Settore	Carb.	Std emiss.	Consumo specifico	SO2	NOx	COV	CO	CO2	PM2.5	PM10	
			g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	
Auto	benzina	Euro 0	66	6,6	1.935	2.325	15.317	209	42	54	
		Euro I	62	6,2	683	769	6.528	196	16	29	
		Euro II	61	6,1	303	154	1.984	193	16	28	
		Euro III	61	6,1	69	15	1.051	195	15	27	
		Euro IV	64	6,4	31	7,1	227	204	15	27	
	gasolio	Euro 0	67	6,5	899	206	750	204	254	266	
		Euro I	63	6,3	705	77	470	194	90	102	
		Euro II	62	6,2	748	65	367	191	73	86	
		Euro III	59	5,9	800	27	116	182	55	67	
		Euro IV	58	5,8	400	21	90	178	34	46	
	metano	Euro 0	63	63	0	2.318	1.641	5.719	173	15	28
		Euro I	60	60	0	320	277	2.666	165	14	27
		Euro II	58	58	0	100	39	1.612	159	14	26
		Euro III	57	57	0	77	22	1.408	158	14	26
		Euro IV	57	57	0	57	4,3	981	157	14	26
	GPL	Euro 0	58	58	0	2.095	1.563	4.804	174	15	28
		Euro I	58	58	0	358	286	2.421	173	14	27
		Euro II	57	57	0	128	53	1.658	172	14	26
		Euro III	57	57	0	85	38	1.366	172	14	26
		Euro IV	57	57	0	45	6	838	172	14	26

Nota: Per il calcolo delle emissioni da autovetture Euro 5 si è utilizzato il valore relative alle Euro 4, per assenza di dati. In tal modo si sono comunque ottenuti risultati conservativi.

Nella tabella successiva vengono indicati invece i fattori di emissione per autobus (assimilati ai veicoli pesanti), su strade urbane, per diversi tipi di carburante e diverse categorie di standard emissivi, prendendo a riferimento il ciclo di guida urbano e una velocità media di 14 km/h (velocità feriale teorica). (Fonte: elaborazioni da COPERT IV):



Fattori di emissione medi da autobus, per tipo di carburante e standard emissivo (Fonte: elaborazioni da COPERT IV):

Settore	Carb.	Std emiss.	Consumo specifico	SO2	NOx	COV	CO	CO2	PM2.5	PM10
			g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km
Autobus	gasolio	Euro 0	246	25	10.582	797	2.516	753	506	562
		Euro I	237	24	7.945	455	1.743	726	402	458
		Euro II	242	24	8.786	308	1.552	741	238	295
		Euro III	256	26	7.194	266	1.804	784	229	286
		Euro IV	249	25	4574	11	124	763	98	155
		Euro V	-	8	1327	19	114	518	34	94
	metano	Euro IV	-	0	114	8,6	1962	314	28	52

* I dati relativi alle emissioni da autobus del tipo metano Euro IV sono stati presi dal valore emissivo delle autovetture Euro IV a metano incrementati del 100%.

Stima dei benefici ambientali

Simulazioni di scenario

Sono stati definiti e costruiti scenari relativi alle autovetture ad uso privato e alle flotte bus dedicate al trasporto pubblico locale.

Autovetture ad uso privato

Nel caso del trasporto privato sono state condotte simulazioni a partire da ipotesi di penetrazione del metano per autotrazione nella città di Roma. Le simulazioni sono state condotte rispetto alle percorrenze totali giornaliere (veicoli*km) effettuate nell'area del Comune di Roma.

Calcolo delle percorrenze totali giornaliere (veicoli*km) effettuate nell'area del Comune di Roma

I dati necessari per il calcolo sono riportati di seguito:

Numero di abitanti residenti

2.718.770 (Fonte: Piano Strategico per la mobilità sostenibile, ed. 2009)

Spostamenti/persona

Il dato spostamenti/giorno per persona può essere ipotizzato pari a 2,4 ed è stato applicato all'intera popolazione residente (maggiori di 14 anni) nell'area del Comune di Roma (Fonte: Piano Strategico per la mobilità sostenibile, ed. 2009).

Lunghezza media dello spostamento

La lunghezza media dello spostamento cittadino è pari a 12,5 Km (Fonte: Piano Strategico per la mobilità sostenibile, ed. 2009).



Ripartizione modale autoveicoli

La ripartizione modale del mezzo di trasporto va suddivisa in mezzo privato, mezzo pubblico e altri mezzi è (Fonte: Piano Strategico per la mobilità sostenibile, ed. 2009):

Mezzo pubblico	27%
Mezzo privato (in auto)	52%
Altri mezzi	21%

Coefficiente medio di riempimento

Il coefficiente medio di riempimento delle autovetture può essere ipotizzato pari a 1,4 persone per veicolo (ricavato dal rapporto tra numero di abitanti e numero di autovetture nel 2008 pari a n. 1.923.397).

RISULTATI

I chilometri complessivi percorsi in un giorno ferialo medio nell'area del Comune di Roma, calcolati a partire dalle suddette informazioni, risultano pari a **30.004.993 Km**.

Ipotesi di penetrazione del metano nell'area del Comune di Roma al 2030

Le ipotesi di maggiore penetrazione del metano nell'area del Comune di Roma sono state fondate su:

- andamento di crescita verificatosi negli anni scorsi (+400% in 8 anni) in presenza di incentivi statali, considerando però in via cautelativa l'assenza di incentivi statali (crescita di circa +300% ogni 8 anni);
- risultati sulle città italiane più metanizzate (Parma, Modena, Bologna e Ancona), il cui parco auto a metano supera il 10% del totale.

E' stata quindi definita un'ipotesi di scenario che vede il raggiungimento di un 10% di autovetture a metano nel parco auto di Roma (attuale 0,3-0,4%).

L'incremento del numero di autovetture in 20 anni (fino al 2030) si è ipotizzato con una variazione pari al doppio di quella avuta nell'ultimo decennio:

Incremento numero autovetture in 20 anni (2009-2030)

Variation 2000-2008	Variation. Prevista 2008-2030	Incremento autovetture*	Numero autovetture al 2030
0,037	0,073	141.077	2.064.474

Scenari. Incremento dei veicoli a metano fino al 10%, per sostituzione/trasformazione di auto a benzina/gasolio con veicoli a metano, così ripartito (nel 2030):



Scenario Attuale (2008)

Autovetture	Percentuale	Totale
Totale	100,00%	1.923.397
Benzina	60,50%	1.163.655
Gasolio	37,00%	711.657
GPL	2,20%	42.315
Metano	0,30%	5770

Scenario Futuro con incremento del parco (2030) (1° ipotesi)

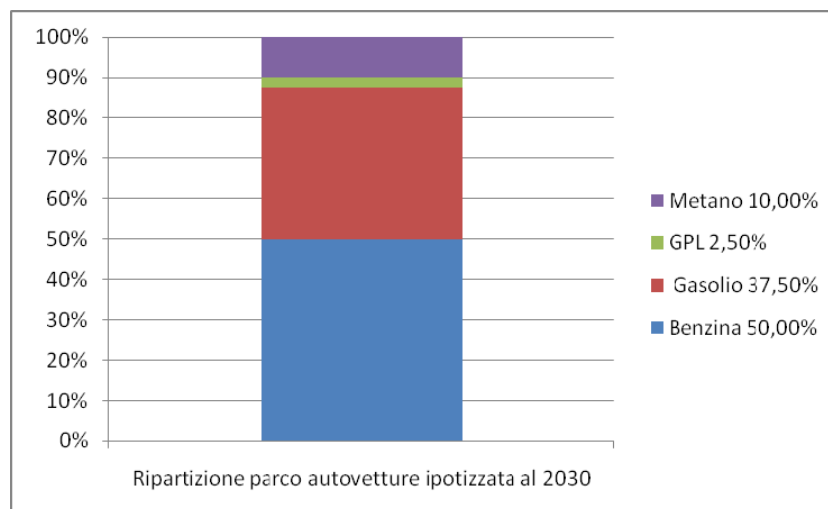
Autovetture	Percentuale	Totale
Totale	100,00%	2.064.474
Benzina	50,00%	1.032.237
Gasolio	37,50%	774.178
GPL	2,50%	51.612
Metano	10,00%	206.447

* Si ipotizza che le vecchie auto a metano vengano sostituite con nuove auto a metano.

**Si ipotizza che le vecchie auto a GPL vengano sostituite con nuove auto GPL.

***Si ipotizza che le vecchie auto a benzina e a gasolio vengano sostituite con auto nuove Euro 5 e Euro 6.

****Si ipotizza che le quote di gasolio e GPL incrementano leggermente.



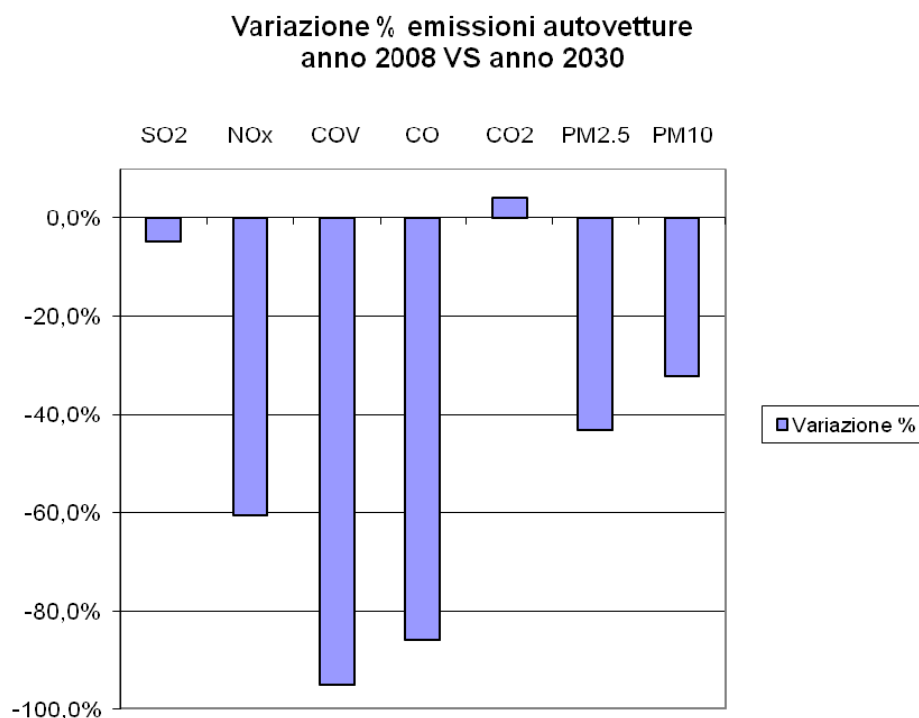
I risultati delle simulazioni sono riportati nelle seguenti tabelle:

Confronto tra lo scenario al 2008 e lo scenario futuro al 2030:

Inquinante	SO ₂	NO _x	COV	CO	CO ₂	PM2.5	PM10
	ton	ton	ton	ton	kton	ton	ton
Anno 2008	66,26	5121,11	2864,49	22269,55	2130,13	454,36	587,89
Anno 2030	63,18	2025,79	141,11	3130,52	2218,73	258,57	399,63
Variazione	-3,08	-3095,32	-2723,37	-19139,03	88,60	-195,79	-188,26
Variazione %	-4,6%	-60,4%	-95,1%	-85,9%	4,2%	-43,1%	-32,0%



La cui variazione percentuale di emissioni inquinanti risulta quindi:



Come si può notare tutti gli inquinanti diminuiscono più o meno sensibilmente tranne la CO₂ il cui piccolo incremento è dovuto all'incremento del parco autovetture ipotizzato nel 2030 rispetto al 2008.

Scenario Futuro senza incremento del parco (2030) (2° ipotesi)

Autovetture	Percentuale	Totale
Totale	100,00%	1.923.397
Benzina	50,00%	961.699
Gasolio	37,50%	721.274
GPL	2,50%	48.085
Metano	10,00%	192.340

* Si ipotizza che le vecchie auto a metano vengano sostituite con nuove auto a metano.

**Si ipotizza che le vecchie auto a GPL vengano sostituite con nuove auto GPL.

***Si ipotizza che le vecchie auto a benzina e a gasolio vengano sostituite con auto nuove Euro 5 e Euro 6.

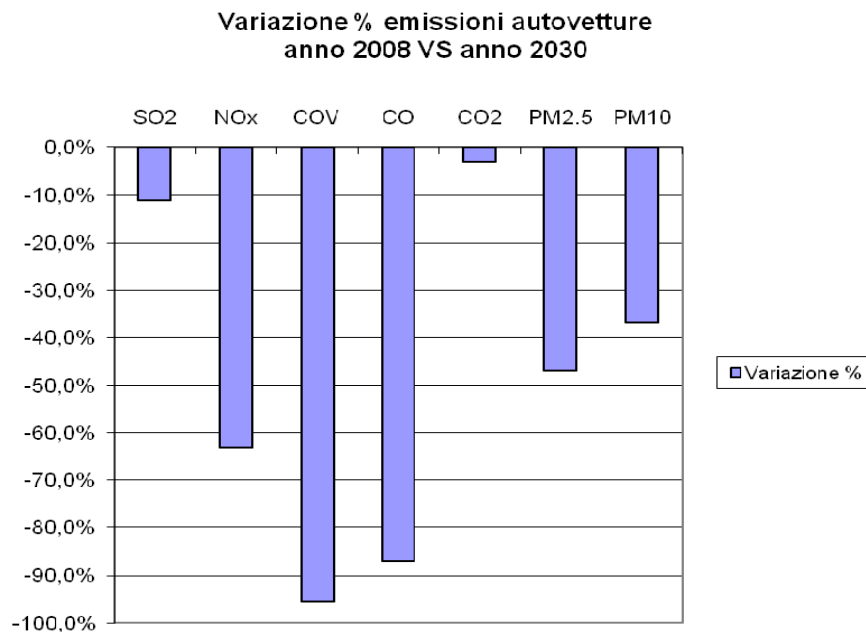


Nella seconda ipotesi dello studio si prevede la sostituzione delle sole autovetture a benzina, un leggero incremento della quota delle autovetture a gasolio (in linea con il trend del mercato), e un leggero incremento della quota delle autovetture GPL.

La riduzione delle emissioni che si avrebbe al 2030 con le stesse percentuali adottate nella prima ipotesi, senza considerare stavolta l'incremento del parco (a parità quindi di parco autovetture), risulta:

Inquinante	SO ₂	NO _x	COV	CO	CO ₂	PM2.5	PM10
	ton	ton	ton	ton	kton	ton	ton
Anno 2008	66	5121	2864	22270	2130	454	588
Anno 2030	59	1887	131	2917	2067	241	372
Variazione	-7	-3234	-2733	-19353	-63	-213	-216
Variazione %	-11,2%	-63,1%	-95,4%	-86,9%	-3,0%	-47,0%	-36,7%

La cui variazione percentuale di emissioni inquinanti risulta quindi:



Come si può notare tutti gli inquinanti diminuiscono più o meno sensibilmente, e sulla CO₂ si potrà ottenere una diminuzione del 3%, corrispondente a circa 63 kton.

Scenario Futuro senza incremento del parco (2030) (3° ipotesi)

Autovetture	Percentuale	Totale
Totale	100,00%	1.923.397
Benzina	55,00%	1.057.868
Gasolio	32,00%	615.487
GPL	3,00%	57.702
Metano	10,00%	192340



* Si ipotizza che le vecchie auto a metano vengano sostituite con nuove auto a metano.

**Si ipotizza che le vecchie auto a GPL vengano sostituite con nuove auto GPL.

***Si ipotizza che le vecchie auto a benzina e a gasolio vengano sostituite con auto nuove Euro 5 e Euro 6.

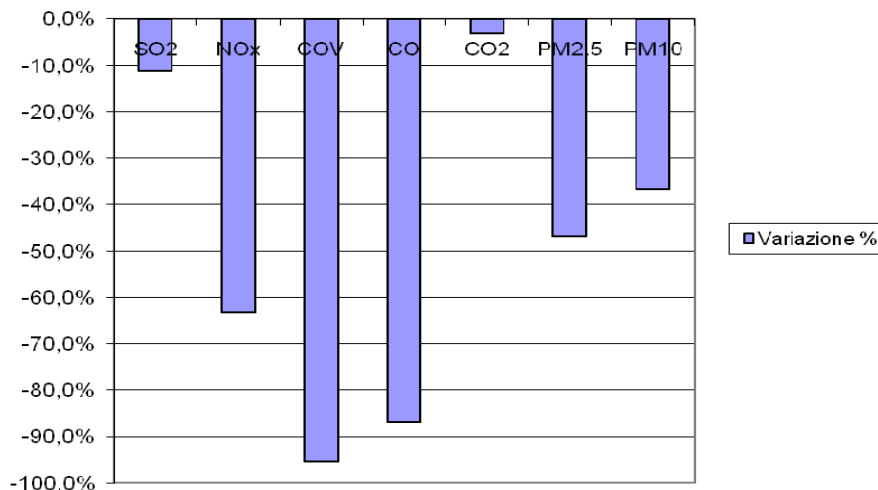
Nella terza ipotesi dello studio si prevede la sostituzione sia delle autovetture a benzina che delle autovetture a gasolio nella medesima quota del 5%, e un leggero incremento della quota delle autovetture a gasolio (in linea con il trend del mercato).

La riduzione delle emissioni che si avrebbe al 2030 con percentuali diverse rispetto a quello adottate nella seconda ipotesi, senza considerare anche stavolta l'incremento del parco (a parità quindi di parco autovetture), risulta:

Inquinante	SO ₂ ton	NO _x ton	COV ton	CO ton	CO ₂ kton	PM2.5 ton	PM10 ton
Anno 2008	66	5121	2864	22270	2130	454	588
Anno 2030	59	1666	123	3033	2081	229	361
Variazione	-7	-3455	-2741	-19237	-49	-225	-227
Variazione %	-11,1%	-67,5%	-95,7%	-86,4%	-2,3%	-49,5%	-38,6%

La cui variazione percentuale di emissioni inquinanti risulta quindi:

**Variazione % emissioni autovetture
anno 2008 VS anno 2030**



Rispetto alla seconda ipotesi, si può osservare come si possa ottenere una diminuzione maggiore in termini di polveri sottili PM_{2,5} e PM₁₀ ed NO_x, mentre per tutti gli altri inquinanti la riduzione di presenta confrontabile con quella ottenuta nella seconda ipotesi. Per quanto concerne la CO₂ invece, la riduzione maggiore si presenta nel caso di sostituzione delle auto a benzina (seconda ipotesi).



In generale, in tutte le ipotesi di studio si osserva che le riduzioni di NO_x, PM2,5 e PM10 e COV risultano consistenti, mentre quelle della CO₂ molto meno, per via delle elevate performance che si raggiungono con autovetture standard grazie alle imposizioni delle Direttive Europee e alle innovazioni tecnologiche delle autovetture.

Va tenuto comunque in considerazione che la riduzione notevole del monossido di carbonio CO, va comunque letta in parte anche come riduzione di anidride carbonica (CO₂), poiché la molecola di monossido di carbonio è altamente reattiva e si combina facilmente con l'ossigeno nell'aria per formare appunto CO₂.

In generale, le sostituzioni di veicoli diesel portano maggiori vantaggi per le emissioni di NO_x e PM10, mentre le sostituzioni di veicoli a benzina portano maggiori vantaggi per le emissioni di COV.

Ipotesi di sviluppo della rete di distribuzione del metano

La rete di distribuzione del metano per autotrazione nel 2030, mantenendo lo stesso rapporto di circa 300 autovetture per distributore, dovrebbe vedere un numero di distributori pari a 700 c.a.; ottimizzando invece il rapporto a 100-200 autovetture per distributore, dovrebbe vedere un numero di distributori pari a 1000-2000 c.a.

Flotte bus del Trasporto Pubblico Locale

L'analisi ha riguardato il caso di rinnovo della flotta con mezzi alimentati a metano fino ad un 30% del parco complessivo attuale relativo alla città di Roma. Senza considerare incrementi della flotta autobus, dal momento che sono in costruzione nuove linee metropolitane e tramviarie.

A tale scopo sono state acquisite informazioni su: percorrenze, consistenza, e distribuzione della flotta e le velocità medie commerciali.

Il volume di produzione, ovvero i km percorsi complessivamente dalle vetture utilizzate per il servizio, è stato pari a 57.266.426 km nel 2010 (agg.10/11/2010), approssimabile a 70.000.000 km considerando l'intero anno 2010.

La ripartizione della flotta complessiva del Trasporto pubblico locale del Comune di Roma suddivisa per standard emissivi era nel 2004 pari a:

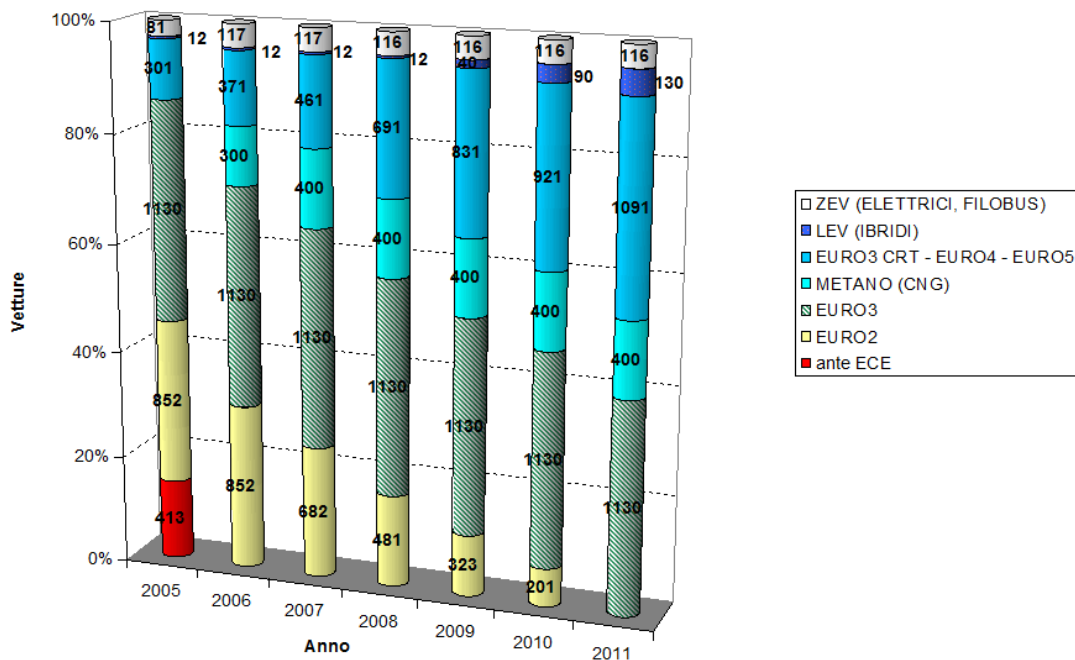
Ripartizione flotta TPL (2004)	%
Gasolio Euro 0	16,8
Gasolio Euro 2	30,9
Gasolio Euro 3	40,9
Gasolio Euro 4	9,2
LEV (Low emission vehicles)	0,4
ZEV (Zero emission vehicles)	1,8

E dal momento che tutti gli autobus Euro 0 e la quasi totalità degli Euro 2 sono stati sostituiti con autobus a metano o Euro 5 nel 2006, e dal momento che nel 2007 e nel 2010 l'alimentazione dei mezzi di superficie nel Comune di Roma (dati 2007 e 2010) risulta:



Anno	Gasolio (%)	di cui Euro 3 o 4 (%)
2007	78,7	65,3
2010	51,3	51,3 (solo Euro 3)

E dal momento che nel 2007 è stata condotta una stima della flotta autobus del TPL dal Comune di Roma, ATAC spa ed ENEA (Fonte: Progetto Roma per Kyoto):



Si può supporre che la flotta degli autobus nel 2010 suddivisa per alimentazione e standard emissivi, sia proporzionale alle percentuali indicate nelle stime precedenti, considerando che il totale attuale è di n.2325 mezzi di superficie:

Ripartizione flotta TPL (2010)	% su n.2325 mezzi di superficie	n. autobus e altri mezzi
Totale	100%	2325
Euro 3	42%	980
Euro 4	16%	375
Euro 5	16%	375
Metano	17%	400
ZEV (Zero emission vehicles)	8%	195

*Le quote di autobus Euro 4 ed Euro 5 sono stati considerate uguali.

** I veicoli Euro 2 e i veicoli LEV sono stati considerati come Euro 3, poiché in numero trascurabile.

Il numero totale dei chilometri percorsi 70.000.000 km/anno pari a 191.781 km/giorno percorsi, è stimabile in 82,5 km in media percorsi da ciascun mezzo, considerando l'intero parco mezzi (pari a n.2325 mezzi).



E dunque la ripartizione dei km/giorno e km/anno percorsi sulla base della ripartizione della flotta dei mezzi di superficie è stimabile in:

Ripartizione flotta TPL (2010)	n. autobus e altri mezzi	km/giorno percorsi	autobus* km/giorno	autobus* km/anno
Euro 3	980	82,5	80.854	29.511.792
Euro 4	375		30.899	11.278.307
Euro 5	375		30.899	11.278.307
Metano	400		32.993	12.042.413
ZEV (Zero emission vehicles)	195		16.084	5.870.676

Partendo dalla stima delle vetture*km prodotte e dalla tipologia del parco mezzi in esercizio sono stati infine calcolati i contributi emissivi di ossidi di zolfo (SO₂), Ossidi di Azoto (NO_x), Composti Organici Volatili (COV), Monossido di Carbonio (CO), anidride carbonica (CO₂) e polveri sottili (PM_{2,5} e PM₁₀) considerando i fattori di emissione già esposti precedentemente, ricavati dall'elaborazione di dati forniti da COPERT IV.

Nell'ipotesi di sostituzione della flotta con mezzi alimentati a metano fino ad un 30% del parco complessivo attuale, si ottiene lo scenario al 2030:

Ripartizione flotta TPL (2030)	% su n.2325 mezzi di superficie	n. autobus e altri mezzi	km/giorno percorsi	autobus* km/giorno	autobus* km/anno
Euro 5	62%	1441	83	118.898	43.397.847
Metano	30%	697		57.531	20.998.958
ZEV (Zero emission vehicles)	8%	195		16.084	5.870.676

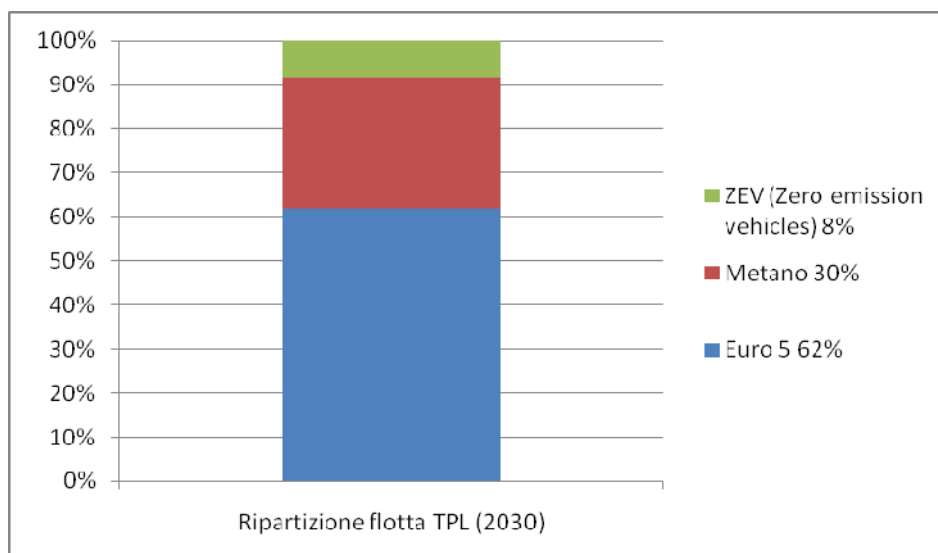
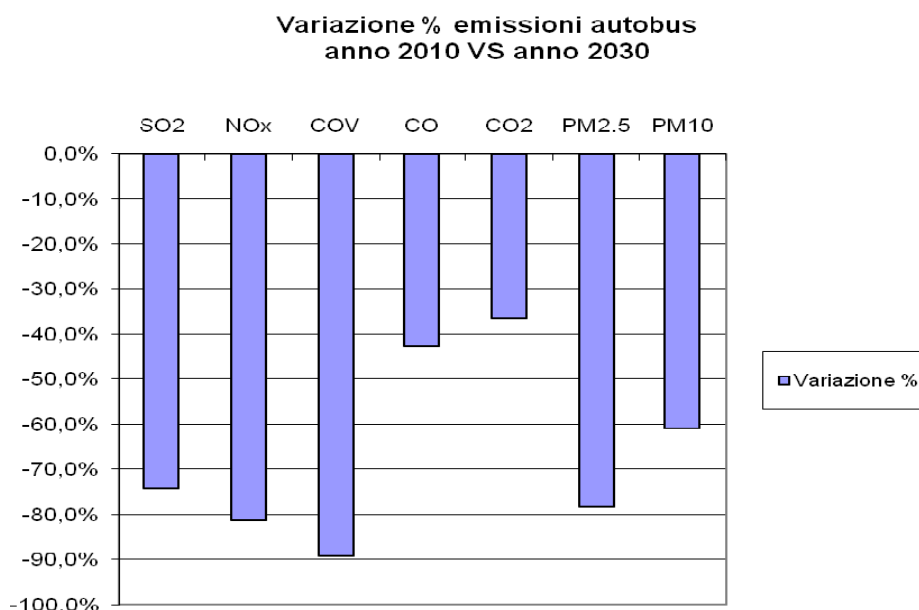




Tabella: Confronto scenario attuale/futuro della flotta del Trasporto Pubblico di Linea nel Comune di Roma:

Inquinante	SO2 ton	NOx ton	COV ton	CO ton	CO2 kton	PM2.5 ton	PM10 ton
Anno 2010	1,12	278,04	8,26	79,37	40,51	8,53	11,72
Anno 2030	0,29	51,53	0,90	45,43	25,78	1,85	4,59
Variazione	-0,84	-226,51	-7,37	-33,93	-14,73	-6,68	-7,14
Variazione %	-74,3%	-81,5%	-89,2%	-42,8%	-36,4%	-78,3%	-60,9%

La variazione percentuale di emissioni inquinanti risulta quindi:



I risultati dimostrano che con la sostituzione del 30% del parco autobus circolante si avrebbe un beneficio ambientale che farebbe risparmiare alla città di Roma notevoli quantitativi di emissioni inquinanti, che gioverebbero fortemente alla qualità dell'ambiente urbano e permetterebbero alla città di rispettare i limiti ambientali di legge e gli obiettivi di qualità dell'aria prefissati dalle nuove normative.

Gli ossidi d'azoto (NOx) sono difficili da ridurre, a prescindere dalla tipologia di alimentazione dei mezzi, in quanto sono gas prodotti nei processi di combustione per ossidazione di azoto, tuttavia, rispetto ai motori convenzionali, i mezzi EURO II e III riescono a ridurre l'impatto di oltre il 65%, e i veicoli a metano dell'80% circa.

Per quanto riguarda le emissioni di SO₂, COV, PM_{2,5}, PM₁₀ si osservano delle riduzioni considerevoli.

Si osserva invece un minore decremento delle emissioni di CO₂ dovuto alle ottime performance di emissione di CO₂ che si raggiungono comunque con i veicoli standard rispondenti alle direttive e regolamenti Europei. Va tenuto però sempre in considerazione che la riduzione notevole del



monossido di carbonio CO, va letta in parte anche come riduzione di anidride carbonica (CO₂), poiché la molecola di monossido di carbonio è altamente reattiva e si combina facilmente con l'ossigeno nell'aria per formare appunto CO₂.

Risparmio economico per il Trasporto Pubblico Locale (TPL)

Considerata la media nazionale dei prezzi dei carburanti al giorno 27/11/2010 (Fonte: www.prezzibenzina.it):

Carburante	Prezzo
Benzina	€ 1,354/litro
Gasolio	€ 1,222/litro
GPL	€ 0,667/litro
Metano	€ 0,854/kg*

* Il prezzo del metano è misurato in kg che corrispondono a circa 1,5 litri di benzina, ciò significa che con 1 kg di metano un'auto percorre all'incirca gli stessi km che farebbe con 1,5 litri di benzina.

Ipotizzato un consumo specifico medio di 249 g/km, ed essendo il peso specifico del gasolio pari 0,850 Kg/dm³ (850 g/lit), si ottiene un consumo specifico pari a 0,3 lt/km.

Considerando che 1 kg di gas metano è equivalente a 1,5 litri di benzina, ovvero in questo caso di gasolio, il prezzo del metano al litro risulta 0,569 €/lt.

Il risparmio economico per ogni km utilizzando metano invece di gasolio risulta dunque:

Costo gasolio	0,34	€/km
Costo metano	0,16	€/km
Risparmio	0,18	€/km

Considerati i km all'anno percorsi dagli autobus a metano prima e dopo la sostituzione dei veicoli a gasolio:

Prima	Dopo	Variazione
12.042.413 km/anno	20.998.958 km/anno	8.956.545 km/anno

Si ha un risparmio complessivo all'anno pari a:

Costo annuo gasolio	3.077.448	€/km
Costo annuo metano	1.432.952	€/km
Risparmio annuo	1.644.495	€/km

Benefici ambientali complessivi

I benefici ambientali complessivi, in termini di emissioni, risultanti dalla sostituzione delle autovetture e degli autobus saranno al 2030, considerando l'incremento del parco autovetture rispetto a quello attuale (prima ipotesi):

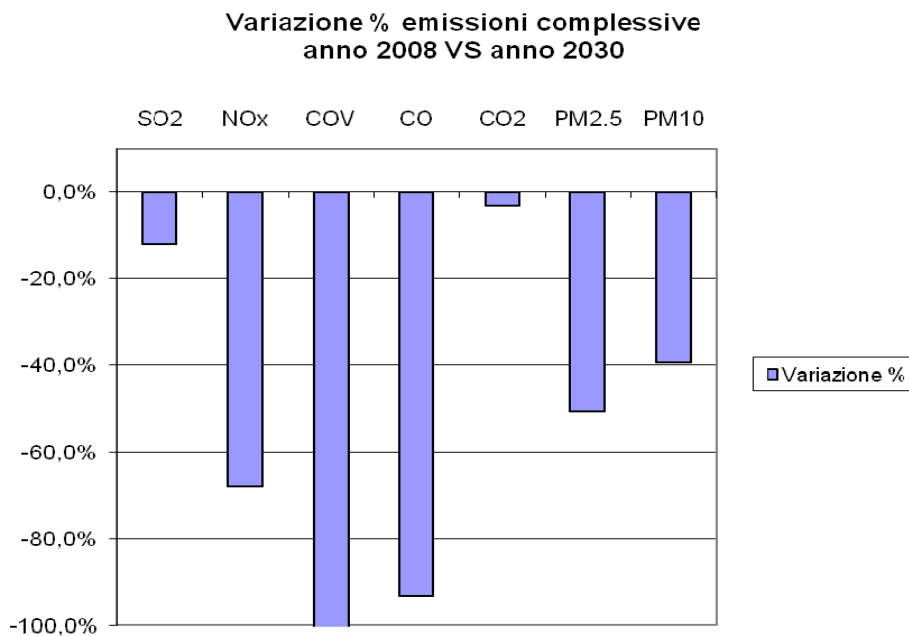


Inquinante	SO ₂	NO _x	COV	CO	CO ₂	PM2.5	PM10
	ton	ton	ton	ton	kton	ton	ton
Anno 2008	66,26	5121,11	2864,49	22269,55	2130,13	454,36	587,89
Anno 2030 s.s.	71,12	5496,73	3074,59	23902,97	2286,37	487,69	631,01
Anno 2030 c.s.	63,18	2025,79	141,11	3130,52	2218,73	258,57	399,63
Variazione	-7,94	-3470,94	-2933,48	-20772,4	-67,64	-229,12	-231,38
Variazione %	-12,0%	-67,8%	-102,4%	-93,3%	-3,2%	-50,4%	-39,4%

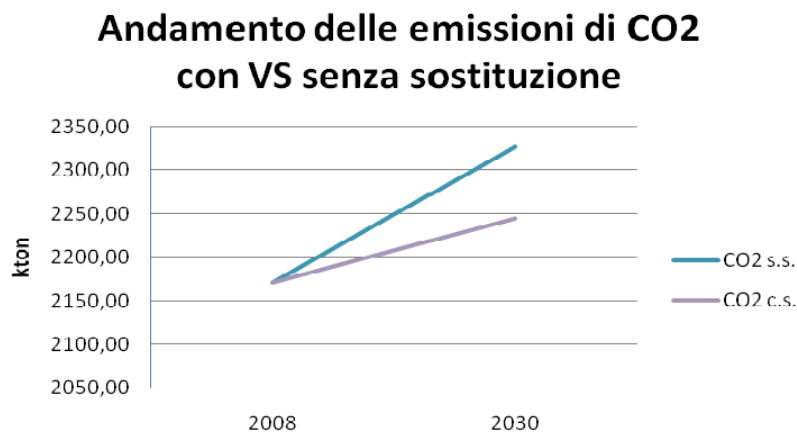
s.s. : senza sostituzione delle autovetture del parco in autovetture a metano e della flotta in autobus a metano.

c.s. : con sostituzione delle autovetture del parco in autovetture a metano e della flotta in autobus a metano.

La variazione percentuale di emissioni inquinanti risulterà quindi:



L'andamento della CO₂ vedrà una riduzione di circa 70 kton:





Conclusioni

L'esame del documento sullo studio dei benefici ambientali del metano per autotrazione sollecita una serie di importanti riflessioni sullo scenario presente e futuro della tutela dell'ambiente atmosferico compatibilmente con i problemi di carattere sociale ed economico del Paese. I problemi ambientali relativi all'inquinamento atmosferico ne sollecitano una soluzione quasi immediata in termini di riduzione delle emissioni. La qualità e la quantità delle sostanze inquinanti, coinvolte nel processo di degradazione dell'ambiente atmosferico, sono molto differenziate e, per molti aspetti, di non semplice interpretazione. L'inquinamento atmosferico spazia dai microambienti come quello relativo agli ambienti di vita (case, uffici, etc.) fino ad interessare l'intero pianeta con l'effetto serra ed i relativi cambiamenti climatici. Le fonti tradizionali di inquinamento immettono nell'atmosfera sostanze molto significative per l'impatto che esse possono avere sulla salute, tra queste il particolato è forse l'elemento inquinante che suscita la maggiore preoccupazione ai responsabili della tutela della salute pubblica e che sistematicamente supera i valori di concentrazione limite nella maggior parte dei centri urbani del Paese. Le sorgenti di emissione degli inquinanti sono assimilabili a grandi gruppi quali traffico, industria, consumi civili e così via. Tutte queste sorgenti sono direttamente o indirettamente parte integrante delle attività della società moderna e non è, quindi, possibile pensare di annullarle senza causare notevoli gravi danni economici. Tali danni si rifletterebbero in modo negativo sulla qualità della vita vanificando l'effetto pur positivo di una riduzione o di un annullamento delle emissioni di inquinanti stesse.

È dunque evidente che nella prospettiva di lungo termine queste fonti di emissione necessitano di essere ridotte al minimo, non soltanto per ottemperare a finalità legislative, ma anche per ridurre al minimo il rischio aggiuntivo di mortalità o morbilità causato da processi di inquinamento atmosferico.

Come si è dimostrato, nuovi sistemi di autotrazione come quella a metano, sono in grado di limitare al massimo le emissioni nel comparto dei trasporti, oggi tra le più elevate in Italia. Analogamente, l'utilizzazione di biometano appare come un'importante possibilità per la produzione di carburanti a basso impatto ambientale.

È quindi necessario iniziare a ragionare in termini di adozione di provvedimenti che possano portare ad una immediata riduzione delle fonti di emissione anche in assenza di adeguati sviluppi in queste nuove tecnologie, ove viene ora indirizzata la massima parte delle risorse di ricerca scientifica e tecnologica. Proprio in questo contesto, il metano può giocare un ruolo fondamentale. Infatti, le sue emissioni in termini di gas serra, in termini di particolato ed in termini di altri inquinanti che possono esercitare un effetto negativo sulla salute e sull'ambiente, sono molto più basse di quelle conseguenti all'utilizzazione di combustibili più tradizionali.

Tenendo anche presente che la sua disponibilità è sufficientemente ampia e può essere accresciuta attraverso l'entrata in servizio di rigassificatori che evitano il trasporto su metanodotti, spesso a rischio politico, ed è sufficientemente distribuita anche in paesi affidabili e politicamente molto stabili.

La sua scelta come carburante è sicuramente una opzione vincente.



Dunque i vantaggi di disponibilità, di prestazioni ambientali e di costo fanno del metano probabilmente l'unico candidato che può seriamente occupare una posizione di primo ordine nel processo "ponte" di riconversione da energie tradizionali a energie completamente pulite e quindi ad emissione nulla, come ad esempio l'idrogeno. Indubbiamente, la soluzione ponte implica infrastrutture e decisioni forse non semplici da accettare, sia per le amministrazioni centrali e periferiche, sia per gli abitanti dei luoghi interessati alle stesse. È evidente comunque che il passaggio nel mondo del metano costituisce una delle poche opzioni serie che possono essere prese in considerazione da amministratori che hanno nei loro obiettivi la vera tutela dell'ambiente e della salute della popolazione.

Per concludere, nel nostro caso specifico, lo sviluppo delle auto e dei mezzi di trasporto pubblico a metano nel Comune di Roma, nell'ipotesi formulata (10% auto private e 30% mezzi pubblici), comporterebbe, a fronte di una spesa molto contenuta i seguenti benefici:

- Riduzione degli inquinanti, in particolare polveri sottili e NO_x nell'ordine del 50%, di COV e CO dell'ordine del 90% e di CO_2 nell'ordine del 4% con evidenti vantaggi per le popolazioni e con la possibilità di rientrare nei limiti e negli obiettivi europei di riduzione di queste emissioni.
- Risparmi economici per l'azienda comunale di trasporto pubblico valutabili in circa il 40% della spesa attuale per la gestione della flotta autobus.
- Riduzione dei costi del carburante per l'automobilista romano dal 20% al 60%, recupero della spesa iniziale in 1-2 anni con una percorrenza annua di 30.000-40.000 km e possibilità di circolare sempre all'interno delle città
- Aumento dell'indotto per le sostituzioni, collaudi e rifornimenti delle auto a metano
- Riduzione del traffico veicolare per il trasporto di benzina e gasolio (autocisterne), in quanto il metano viene trasportato via tubo
- Adeguamento alle nuove norme comunitarie per lo sviluppo delle auto a basso impatto ambientale
- Riduzione della bolletta del Comune di Roma e di quella regionale



Riferimenti

<http://www.progettometanauto.com/>

http://www.areeurbane.apat.it/site/_files/Rapporto2009/VI_Rapporto.pdf
Rapporto sullo stato di qualità dell'ambiente urbano 2009

<http://www.atac.roma.it/files/doc.asp?r=395>
CARTA DEI SERVIZI DELLA MOBILITA' PRIVATA 2008

<http://www.atac.roma.it/files/doc.asp?r=395>
CARTA DEI SERVIZI DELLA MOBILITA' PRIVATA 2008

http://www.ecogas.it/public/Rapporti/Rapporto_GPL_metano_2008_2009_agg_Aprile_2010.pdf
Rapporto_GPL_metano_2008_2009_FEDERCHIMICA IN COLLABORAZIONE CON ECOGAS

<http://www.aci.it/sezione-istituzionale/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/annuario-statistico-2010.html>

<http://www.atac.roma.it/index.asp?p=52>

<http://www.federmetano.it/home.php?id=4&r=LAZIO&p=ROMA>

<http://www.atac.roma.it/files/doc.asp?r=1051>
CARTA DEI SERVIZI ATAC spa 2010

<http://www.agenzia.roma.it/documenti/relazioni/170.pdf>
Relazione Annuale 2009 – Agenzia per il controllo e la qualità dei servizi pubblici locali nel Comune di Roma

<http://www.agenzia.roma.it/documenti/monitoraggi/378.pdf>
<http://www.agenzia.roma.it/documenti/monitoraggi/351.pdf>
MONITORAGGIO DELLA QUALITA' EROGATA DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE DI SUPERFICIE DEL
COMUNE DI ROMA

<http://www.atac.roma.it/files/doc.asp?r=395>
CARTA DEI SERVIZI PRIVATI 2008 ATAC Roma

http://www.comune.roma.it/was/wps/portal!/ut/p/_s.7_0_A/7_0_21L?menuPage=/Area_di_navigazione/Sezioni_del_portale/Dipartimenti_e_altri_uffici/Dipartimento_mobilit-13-_e_trasporti/

http://www.bandb-rome.it/mobilita_piano_antismog.html#restrizioni_permanenti

http://www.comune.roma.it/was/wps/portal!/ut/p/_s.7_0_A/7_0_21L?menuPage=/Area_di_navigazione/Sezioni_del_portale/Dipartimenti_e_altri_uffici/Dipartimento_mobilit-13-_e_trasporti/&targetPage=/Area_di_navigazione/Sezioni_del_portale/Dipartimenti_e_altri_uffici/Dipartimento_mobilit-13-_e_trasporti/Homepage/Le_novit-13-/info993381131.jsp

http://www.comune.roma.it/was/wps/portal!/ut/p/_s.7_0_A/7_0_21L?menuPage=/Area_di_navigazione/Sezioni_del_portale/Dipartimenti_e_altri_uffici/Dipartimento_mobilit-13-_e_trasporti/Trasporto_pubb-9-_non_di_linea/TAXI/

<http://www.ecogas.it/public/ecogas.html>
Consorzio ecogas

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/l28186_it.htm

http://www.ecogas.it/public/Rapporti/Rapporto_GPL_metano_2008_2009_agg_Aprile_2010.pdf



Rapporto_GPL_metano_2008_2009_FEDERCHIMICA IN COLLABORAZIONE CON ECOGAS

http://www.aci.it/fileadmin/documenti/studi_e_ricerche/dati_statistiche/Anzianita/Capitolo_4.pdf

<http://www.global-renting.com/2010/06/15/note-su-convegno-sulle-prospettive-di-mercato-delle-auto-a-metano/>

<http://www.greenecities.eu/it/diesel-benzina-gpl-o-metano/>

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=6951&mod=greentoscana

<http://www.greenecities.eu/it/in-sicilia-lauto-a-metano-si-ricarica-self/>

<http://www.greenecities.eu/it/flat-e-%e2%80%98sulle-strade-della-solidarieta-con-la-fondazione-carima/>

<http://www.greenecities.eu/it/auto-studio-ngva-12-milioni-di-veicoli-a-metano-nel-mondo/>

<http://www.metauto.it/incentivi.html>

<http://www.unrae.it/files/005.pdf>

http://www.metauto.it/docs/convegno_roma_10_06_2010/AMA-CNG-convegno10-06-2010.pdf

http://www.metauto.it/docs/libro_bianco_metano_per_autotrazione.pdf

<http://www.assogasmetano.it/category/prezzo/>

<http://www.autoambiente.com/content/view/2053/150/>

<http://www.comune.roma.it/was/repository/ContentManagement/node/P358008832/Piano%20Strategico%20per%20la%20Mobilita%20Sostenibile.pdf>

<http://www.ecodallecitta.it/notizie.php?id=103969>

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=1056&lang=it

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=1755&lang=it

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=2447&lang=it

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=1369&lang=it

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=2892&lang=it

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=4504&lang=it

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=1045&lang=it

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=4806&lang=it

<http://www.centrostudipromotor.com/page.asp?tab=Pagine&cod=1427&codcat=223>

http://www.anfia.it/allegati_contenuti/Documento%20di%20posizione%20ANFIA%20ddl%20Saglia.pdf

<http://www.greenme.it/muoversi/auto/654-gli-incentivi-fanno-decollare-le-auto-a-metano-ma-solo-le-immatricolazioni>

<http://www.autoambiente.com/content/view/2278/67/>



<http://www.ngvsystem.com/chi-siamo/con-il-gas-naturale-una-mobilita-realmente-sostenibile/>

http://www.anfia.it/index.php?modulo=view_studi_mercato_italia

<http://risorse.legambiente.it/docs/malariaUltimo.0000000891.pdf>

http://www.apat.gov.it/site/_files/90.pdf

<http://www.asstra.it>

<http://www.crf.it>

http://www.ilmondodeitreni.it/news_bus_lc.html

<http://www.ecologiae.com/emissioni-roma-citta-inquinata-italia/24033/>

<http://www.cittalia.it/>

<http://www.alternativasostenibile.it/articolo/rapporto-cittalia-2010-emissioni-inquinanti-pro-capite-in-crescita-0810.html>

<http://www.omniauto.it/magazine/12294/blocchi-traffico-prestigiacom>

<http://www.repubblica.it/motori/euro/index.html>

<http://www.lamiaaria.it/news/aria-in-italia/la-prestigiacom-annuncia-piano-nazionale-antismog.aspx>

<http://www.mit.gov.it/mit/site.php?p=cm&o=vd&id=1384>

<http://www.isfort.it/>

<http://www.pikeresearch.com/research/natural-gas-vehicles>

<http://inemar.terraria.com/xwiki/bin/view/InemarDatiWeb/Inventario+delle+emissioni+in+atmosfera>

http://www.ecomobile.it/risparmio/risparmio_index.htm

<http://www.ecomobile.it/Prezzi%20trasformazioni%20GPL%20Metano.htm>

<http://lists.peacelink.it/economia/msg01406.html>

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/inventaria/Gruppo%20inventari%20locali/datitrasporto1990-2007.zip/view>

http://www.isprambiente.it/site/_contentfiles/00007100/7118_Trasporto_strada_rap124_2010.pdf

www.acs.enea.it/eventi/13.pps

www.regione.veneto.it/NR/rdonlyres/DF931CF1.../0/glossario.pdf

http://portale.unibocconi.it/wps/wcm/connect/Centro_CERTET/Home