



**APAT**

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

Servizio Sviluppo sostenibile e pressioni ambientali  
Settore Pressioni ambientali

# LA MOBILITA' IN ITALIA: INDICATORI SU TRASPORTI E AMBIENTE

Dati di sintesi - Anno 2005



Mario Contaldi, Roberta Pignatelli

Novembre 2005

***Mario Contaldi***

**APAT, Servizio Sviluppo sostenibile e pressioni ambientali, Settore Pressioni ambientali**

***Roberta Pignatelli***

**APAT, Servizio Sviluppo sostenibile e pressioni ambientali, Settore Pressioni ambientali**

Pur essendo il lavoro frutto di una ricerca comune, i capitoli 2, 3, 4, 7 e 11 devono essere attribuiti a Roberta Pignatelli, mentre i capitoli 6, 8, 9 e 10 a Mario Contaldi. I capitoli 1, 5 e 12 vanno attribuiti ad entrambi.

## INDICE

|  |         |
|--|---------|
| 1. Introduzione.   | pag. 5  |
| 2. Pianificazione “sostenibile” e indicatori.                    | pag. 6  |
| 3. Indicatori su trasporti e ambiente.                           | pag. 8  |
| 4. Lo schema “TERM” applicato all’Italia.                        | pag. 10 |
| 5. Gruppo I - Conseguenze ambientali dei trasporti.              | pag. 12 |
| 6. Gruppo II - Domanda e intensità di trasporto.                 | pag. 24 |
| 7. Gruppo III - Pianificazione spaziale e accessibilità.         | pag. 28 |
| 8. Gruppo IV - Offerta di infrastrutture e servizi di trasporto. | pag. 32 |
| 9. Gruppo V - Costi e prezzi dei trasporti.                      | pag. 34 |
| 10. Gruppo VI - Tecnologie ed efficienza dell’utilizzo.          | pag. 41 |
| 11. Gruppo VII - Integrazione gestionale.                        | pag. 48 |
| 12. Conclusioni.   | pag. 51 |
| Bibliografia.  | pag. 53 |



## 1. INTRODUZIONE

Il settore dei trasporti è fondamentale per lo sviluppo socio-economico, ma il suo sviluppo “non sostenibile” impone alla società costi significativi in termini di impatti economici (congestione del traffico, barriere alla mobilità, incidenti, costi dei servizi, ecc.), impatti sociali (equità, impatti sulla salute umana, coesione della comunità, ecc.) e impatti ambientali (emissioni di gas-serra, inquinamento atmosferico, rumore, perdita di habitat, ecc.). Tali impatti sono determinati dalle due tendenze dominanti del settore, ossia la crescita della domanda di mobilità e, all’interno di tale domanda, il crescente predominio della modalità stradale.

Per quanto riguarda in particolare l’ambiente, negli ultimi anni l’impatto ambientale di veicoli e infrastrutture di trasporto è diminuito, ma tale miglioramento è stato bilanciato da un’enorme crescita della domanda di trasporto, soprattutto su strada; pertanto, a fronte di miglioramenti per quanto riguarda le emissioni complessive di alcune sostanze nocive e il riciclaggio dei materiali, continuano ad aumentare i consumi energetici, l’emissione di gas-serra, il rumore e l’impatto sul territorio nel suo complesso.

Per misurare il livello di sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti è necessario ricorrere all’utilizzo di opportuni indicatori. Per “indicatore ambientale” si intende un dato o un valore derivato dai dati ambientali, che fornisce informazioni su un fenomeno con un significato che si estende oltre quello direttamente associato al valore stesso.

Nel 1993 l’OCSE ha proposto un insieme preliminare di indicatori ambientali, concepito secondo il modello Pressioni (pressioni sull’ambiente causate dalle attività umane) - Stato (qualità ambientale e aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse naturali) - Risposte (risposte della società rispetto ai problemi ambientali). Nel 1997 l’Agenzia europea per l’ambiente (European Environment Agency / EEA) ed EUROSTAT hanno aggiunto le componenti Determinanti (cause primarie) e Impatti (effetti sui diversi recettori ambientali), dando vita al modello D-P-S-I-R a cinque categorie, poste in relazione di causalità a più livelli. Seguendo questo modello, l’EEA ha definito un “core set” di indicatori che raccoglie circa 400 indicatori raggruppati in 6 temi ambientali e in 5 settori di integrazione, tra i quali è compreso quello dei trasporti.

Per quest’ultimo settore l’EEA ha creato un meccanismo di monitoraggio chiamato TERM (Transport and Environment Reporting Mechanism), che costituisce uno degli strumenti di valutazione della Politica comune dei trasporti e che, in quanto tale, offre importanti linee guida per lo sviluppo delle politiche dell’Unione Europea.

E’ con riferimento a questo meccanismo che il Settore Pressioni ambientali dell’APAT (Dipartimento Ambiente, Servizio Sviluppo sostenibile e pressioni ambientali) organizza i dati relativi al settore dei trasporti, che vengono continuamente elaborati per essere poi presentati in diversi contesti, tra i quali riveste particolare importanza l’Annuario APAT dei dati ambientali.

Il presente documento fornisce in forma sintetica una descrizione generale di questi indicatori. Per alcuni di essi i dati sono sufficientemente significativi e si rimanda al già citato Annuario per ulteriori approfondimenti; per altri indicatori, non essendo disponibili dati adeguati, vengono forniti solo dati indicativi dei fenomeni considerati. In generale la quantità di dati disponibile a livello nazionale consente il popolamento di una discreta quantità di indicatori, sebbene non si riesca ancora a raggiungere il dettaglio richiesto dall’attuale schema TERM.

## 2. PIANIFICAZIONE “SOSTENIBILE” E INDICATORI

Negli anni Novanta sono stati compiuti diversi tentativi di applicare il concetto di sviluppo sostenibile alla politica dei trasporti e di definire il concetto di “mobilità sostenibile”. Dalla definizione più comune di sviluppo sostenibile si possono far derivare alcuni principi generali, relativi alla necessità di preservare la salute pubblica e la qualità ambientale, di utilizzare le risorse in modo sostenibile, di rispettare i valori critici limite per la salute e gli ecosistemi e di evitare effetti globali irreversibili; si può quindi dire che un sistema di trasporti sostenibile dovrebbe contribuire al benessere economico e sociale senza consumare le risorse naturali, distruggere l’ambiente o minacciare la salute umana. Più in dettaglio, un tale sistema dovrebbe soddisfare i seguenti requisiti:

- consentire un accesso sicuro, economicamente attuabile e socialmente accettabile a persone, luoghi, beni e servizi;
- soddisfare i bisogni di categorie differenti nella società e per generazioni diverse;
- essere progettato in modo compatibile con la salute e la sicurezza della popolazione;
- utilizzare le risorse rinnovabili a un livello inferiore al loro tasso di rigenerazione e le risorse non rinnovabili a un livello inferiore ai tassi di sviluppo di sostituti rinnovabili;
- realizzare obiettivi generalmente accettati per la salute e la qualità ambientale;
- proteggere gli ecosistemi evitando i superamenti di carichi e i livelli critici per la loro integrità;
- non aggravare i fenomeni globali avversi, come ad esempio il mutamento climatico;
- promuovere l’educazione e la partecipazione della comunità alle decisioni relative ai trasporti;
- coinvolgere esperti del settore ambientale, sanitario, energetico e urbanistico in un processo di pianificazione integrata;
- permettere un uso efficiente del territorio e delle risorse naturali;
- favorire il benessere economico;
- anteporre la capacità complessiva del sistema alle prestazioni di punta di alcune sue componenti, e l’efficienza e la regolarità alla velocità massima;
- ricondurre la mobilità al suo effettivo ruolo di mezzo finalizzato all’accessibilità, la quale può però essere soddisfatta anche operando su altri settori di intervento, quali ad esempio l’innovazione tecnologica e la pianificazione urbanistica e territoriale (WWF e Legambiente 1998, OECD 1999, OECD 2000).

Pianificare i trasporti in modo “sostenibile” significa, pertanto, prendere in considerazione le interazioni tra i problemi, tenendo presenti tutte le componenti della sostenibilità (ossia la dimensione ambientale, quella economica e quella sociale), e fornire ai decisori politici delle soluzioni integrate, in grado di perseguire obiettivi multipli. Il limitarsi a solo una delle suddette dimensioni può portare, infatti, a soluzioni che risolvono solo una parte dei problemi; ad esempio, l’utilizzo di veicoli più efficienti e più puliti può risolvere il problema dell’inquinamento atmosferico, ma non risolve la congestione del traffico o l’incidentalità.

Una pianificazione globale e sostenibile si basa su indicatori misurabili, ossia su variabili selezionate e definite per misurare i progressi verso gli obiettivi stabiliti. Gli indicatori possono essere visti come strumenti finalizzati a molteplici scopi: rappresentare in modo semplice problemi complessi, aiutare a comprendere le correlazioni tra diversi fenomeni, identificare e analizzare in modo sistematico cambiamenti e problemi, supportare i processi decisionali, promuovere l’innovazione e l’integrazione delle considerazioni ambientali nelle politiche di settore, contribuire ad anticipare i problemi e a promuovere l’adozione di strategie di lungo periodo, fare un bilancio delle azioni adottate e monitorarne l’efficacia, ed effettuare una valutazione ambientale rispetto a obiettivi di sostenibilità.

La sostenibilità non è facilmente misurabile, mentre invece esiste già un vasto patrimonio di indicatori ambientali e sono stati fatti notevoli progressi nella definizione di metodologie sui bilanci ambientali; non tutti gli indicatori ambientali possono però essere assunti come indicatori di sostenibilità.

In molte situazioni è necessario selezionare non un indicatore singolo, bensì un insieme di indicatori, che deve riflettere una vasta gamma di obiettivi di pianificazione. I criteri per la selezione degli indicatori sono la rilevanza ai fini dell'attivazione di politiche di sostenibilità, la capacità di orientamento delle decisioni e dei comportamenti pubblici e privati, la validità scientifica e l'applicabilità. Il modo in cui tali indicatori vengono selezionati può influenzare significativamente i risultati dell'analisi; una particolare politica può risultare molto positiva se valutata usando un certo insieme di indicatori, ma negativa se classificata con un insieme diverso.

Pur tenendo presente lo schema complessivo di valutazione della sostenibilità del sistema dei trasporti, nel seguito si darà un maggior peso relativo alla componente ambientale della sostenibilità, che finora è stata quella maggiormente analizzata; verranno comunque fornite anche alcune considerazioni sugli aspetti economici e sociali.

### 3. INDICATORI SU TRASPORTI E AMBIENTE

L'utilizzo degli indicatori come strumento a supporto delle politiche è ormai oggetto di elaborazioni e di decisioni importanti assunte da organismi internazionali ed europei.

Nel 1997 il Trattato di Amsterdam ha affermato che le considerazioni ambientali devono essere integrate in tutte le aree della politica comunitaria, allo scopo di promuovere lo sviluppo sostenibile. Nel 1998 il Consiglio europeo di Cardiff ha invitato la Commissione Europea e i Ministri dei trasporti a definire le proprie strategie integrate relativamente a trasporti e ambiente (EU, 1998). Allo stesso tempo, e seguendo il lavoro iniziale effettuato dall'EEA sugli indicatori relativi a trasporti e ambiente, il Consiglio congiunto Trasporti e Ambiente ha invitato la Commissione e l'Agenzia a costituire un meccanismo di comunicazione per i settori dei trasporti e dell'ambiente (TERM), al fine di consentire ai decisori politici di misurare il progresso conseguito dalle loro politiche di integrazione. Il Sesto Programma d'azione ambientale (EC, 2001c) e la Proposta della Commissione per una strategia dell'Unione Europea per lo sviluppo sostenibile (EC, 2001b) hanno poi nuovamente sottolineato l'importanza delle strategie integrate, del monitoraggio dei temi ambientali e dell'integrazione settoriale.

Il processo TERM, diretto congiuntamente dall'EEA e dalla Commissione Europea (DG Ambiente, DG Trasporti-Energia ed Eurostat), è finalizzato a fornire ai decisori politici e al pubblico un'informazione obiettiva e accessibile sui trasporti e l'ambiente. L'identificazione degli indicatori rilevanti e il giudizio sulla validità delle tendenze rilevate è svolto in collaborazione con le agenzie ambientali nazionali. Il progetto di costruzione degli indicatori prevede il coinvolgimento diretto degli istituti nazionali di statistica e, per la parte di competenza, delle agenzie ambientali per la validazione dei dati, le metodologie da utilizzare e per l'armonizzazione, standardizzazione e semplificazione delle procedure di raccolta dei dati statistici in un approccio coerente.

Attualmente TERM comprende 40 indicatori, che costituiscono le componenti base per rapporti ambientali regolarmente pubblicati (EEA 2000, EEA 2001, EEA 2002 ed EEA 2004a). Questi rapporti consentono di valutare i progressi compiuti dai diversi Paesi europei verso gli obiettivi di integrazione delle considerazioni ambientali nelle proprie politiche dei trasporti; tali obiettivi vengono tratti da documenti politici (Sesto programma di azione ambientale, Politica comune dei trasporti, Strategia europea per lo sviluppo sostenibile, direttive su trasporti e ambiente) e da convenzioni e accordi internazionali adottati dall'Unione Europea. L'attuale insieme di indicatori risponde a sette questioni chiave:

- La prestazione ambientale del settore dei trasporti sta migliorando?
- Stanno migliorando la gestione della domanda di trasporto e la ripartizione modale?
- Sta migliorando il coordinamento tra pianificazione territoriale e pianificazione dei trasporti?
- La capacità infrastrutturale dei trasporti viene utilizzata in modo ottimale e si sta perseguendo il riequilibrio del sistema dei trasporti?
- Il sistema di tariffazione sta diventando più equo ed efficiente, assicurando l'internalizzazione dei costi esterni?
- Quanto rapidamente vengono implementate le tecnologie più pulite e con quanta efficienza vengono usati i veicoli?
- Quanto efficacemente vengono utilizzati gli strumenti di monitoraggio e di gestione ambientale per supportare il processo politico e decisionale?

La lista degli indicatori TERM copre gli aspetti più importanti del sistema trasporti e ambiente, seguendo il già citato schema D-P-S-I-R. Essa rappresenta una visione di lungo termine degli indicatori teoricamente necessari per rispondere alle suddette domande.

Per ogni indicatore, l'EEA ha elaborato una scheda informativa che ne definisce le seguenti caratteristiche:

- per quanto riguarda i risultati e la valutazione: importanza dell'indicatore dal punto di vista politico, contesto politico di riferimento, contesto ambientale di riferimento, valutazione, dati e riferimenti bibliografici;
- per quanto riguarda i metadati: informazioni di tipo tecnico (fonti e descrizione dei dati, copertura geografica e temporale, metodologia e frequenza della raccolta dei dati, metodologia di manipolazione dei dati), informazioni di tipo qualitativo (punti di forza e di debolezza, attendibilità, accuratezza, robustezza, incertezza, rilevanza, comparabilità nel tempo e nello spazio) e ulteriori approfondimenti necessari (differenziazione geografica, analisi delle tendenze, armonizzazione dei dati).

Nell'ultimo rapporto TERM (EEA, 2004a) vengono evidenziate le seguenti tendenze, considerate fondamentali per la politica europea dei trasporti:

- la crescita dei volumi di traffico sta minacciando la politica di disaccoppiamento;
- le emissioni di inquinanti atmosferici dal trasporto stradale stanno diminuendo, nonostante la crescita del traffico;
- le emissioni di gas-serra generate dal trasporto stradale e da quello aereo stanno aumentando;
- la politica di carburanti alternativi sta iniziando ad avere effetto per quanto riguarda i biocarburanti;
- le quote di mercato del trasporto stradale e aereo continuano ad aumentare;
- l'accesso a molti servizi di base dipende dall'utilizzo dell'auto;
- l'attuale struttura dei prezzi favorisce il trasporto individuale;
- esistono segni di sviluppi promettenti nella determinazione del prezzo dei trasporti;
- gli investimenti nelle infrastrutture devono bilanciare le necessità economiche e quelle ambientali;
- l'infrastruttura di trasporto sta frammentando gli habitat naturali.

#### 4. LO SCHEMA “TERM” APPLICATO ALL’ITALIA

Sulla base dello schema proposto dall’EEA, APAT ha popolato un insieme di indicatori per l’Italia a partire dai dati disponibili, riassunto nella seguente tabella e descritto con maggiore dettaglio nei paragrafi tematici.

Per ogni indicatore vengono fornite, sinteticamente, le seguenti informazioni:

- descrizione dell’indicatore;
- obiettivi stabiliti dalle normative;
- stato e tendenze in Italia.

Per alcuni indicatori non si dispone ancora di una base dati rilevante, per cui ci si limita a fornire alcune valutazioni iniziali, che si auspica di poter opportunamente sviluppare nel prossimo futuro. Altri importanti indicatori, supportati da dati sufficientemente significativi, sono invece già stati sviluppati e pubblicati nell’Annuario dei dati ambientali (APAT, 2005a), al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Si ricorda che il progetto di costruzione degli indicatori dell’EEA prevede il coinvolgimento diretto degli istituti nazionali di statistica e, per la parte di competenza, delle agenzie ambientali. A questo proposito, si segnala che in questa sede sono stati utilizzati dati provenienti direttamente da diverse fonti nazionali, non sempre coincidenti con quelli forniti a Eurostat.

**Tab. 1 – Schema TERM applicato all’Italia**

|   | DPSIR | Stato/<br>trend   |
|---|-------|---|
| <b>Gruppo I - Conseguenze ambientali dei trasporti</b>  |       |   |
| TERM 01 - Consumi energetici finali dei trasporti, per modalità *   | D     |  |
| TERM 02 – Emissioni di gas-serra dai trasporti, per modalità *  | P     |  |
| TERM 03 – Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti, per modalità *   | P     |  |
| TERM 04 – Superamenti degli obiettivi di qualità dell’aria (dovuti al traffico) *   | S     |  |
| TERM 05 – Rumore del traffico: esposizione e disturbo *   | I     |  |
| TERM 06 – Frammentazione degli ecosistemi e degli habitat da parte delle infrastrutture di trasporto                          |       |   |
| TERM 07 – Prossimità delle infrastrutture di trasporto ad aree designate  |       |   |
| TERM 08 – Occupazione di territorio da parte delle infrastrutture di trasporto  |       |   |
| TERM 09 – Numero di incidenti, morti e feriti nel trasporto (terrestre, aereo e marittimo) *                                  | P     |  |
| TERM 10 – Sversamenti accidentali e illegali di petrolio in mare dalle navi *   | P     |  |
| TERM 11- Rifiuti dai veicoli stradali (rottamazioni, residui di petrolio e pneumatici) *                                      | P     |  |
| <b>Gruppo II - Domanda e intensità di trasporto</b>   |       |   |
| TERM 12 – Domanda di trasporto passeggeri per modalità e scopo *  | D     |  |
| TERM 13 – Domanda di trasporto merci per modalità e tipo di merce *   | D     |  |
| <b>Gruppo III - Pianificazione territoriale e accessibilità</b>   |       |   |
| TERM 14 – Accesso ai servizi di base (tempo e lunghezza medi degli spostamenti passeggeri per modalità, scopo e destinazione) |       |   |
| TERM 15 – Accessibilità dei mercati e coesione regionali  |       |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| TERM 16 – Accesso ai servizi di trasporto  |   |   |
| <b>Gruppo IV - Offerta di infrastrutture e servizi di trasporto</b>  |   |   |
| TERM 18 - Capacità delle reti infrastrutturali di trasporto *  | D |    |
| TERM 19 - Investimenti nelle infrastrutture di trasporto pro capite e per modalità   |   |   |
| <b>Gruppo V -Costi e prezzi del trasporto</b>  |   |   |
| TERM 20 – Prezzi del trasporto (modifica reale nei prezzi del trasporto passeggeri e merci, per modalità)  |   |   |
| TERM 21 – Prezzi e tasse sui carburanti  |   |   |
| TERM 22 – Tasse e tariffe dei trasporti  |   |   |
| TERM 23 – Sussidi  |   |   |
| TERM 24 – Spesa per la mobilità personale per gruppo di reddito  |   |   |
| TERM 25 - Costi esterni dei trasporti  |   |   |
| TERM 26 – Internalizzazione dei costi esterni  |   |   |
| <b>Gruppo VI – Tecnologia ed efficienza dell’utilizzo</b>  |   |   |
| TERM 27 – Efficienza energetica totale ed emissioni specifiche di CO <sub>2</sub> per il trasporto passeggeri e merci (per passeggero-km e tonnellata-km e per modalità) * | D |   |
| TERM 28 – Emissioni per passeggero-km e per tonnellata-km di NO <sub>x</sub> , COVNM, PM <sub>10</sub> e SO <sub>x</sub> , per modalità *                                  | D |  |
| TERM 29 – Coefficienti di occupazione dei veicoli passeggeri   |   |   |
| TERM 30 - Fattori di carico per il trasporto merci   |   |   |
| TERM 31 – Diffusione di carburanti più puliti e alternativi *  | D |  |
| TERM 32 – Dimensione e composizione della flotta veicolare *   | D |  |
| TERM 33 – Età media della flotta veicolare *   | D |  |
| TERM 34 - Quota della flotta veicolare conforme a determinati standard di emissione (per modalità) *   | D |  |
| <b>Gruppo VII - Integrazione gestionale</b>  |   |   |
| TERM 35 – Numero degli Stati membri che applicano una strategia integrata  |   |   |
| TERM 36 - Cooperazione istituzionale su trasporti e ambiente   |   |   |
| TERM 37 - Numero di Stati membri con un sistema di monitoraggio nazionale su trasporti e ambiente  |   |   |
| TERM 38 – Applicazione della valutazione ambientale strategica nel settore dei trasporti   |   |   |
| TERM 40 - Consapevolezza e comportamento del pubblico  |   |   |

Note:

- (\*) indicatori presenti nell'Annuario dei dati ambientali (APAT, 2005a).
- Gli indicatori TERM 17 e TERM 39 non sono stati definiti dall'EEA (EEA 2004).

## **5. GRUPPO I: CONSEGUENZE AMBIENTALI DEI TRASPORTI**

### **TERM 01 – CONSUMI ENERGETICI FINALI DEI TRASPORTI, PER MODALITA'**

L'indicatore considera i consumi energetici del settore, distinti in energia finale e primaria; il consumo energetico, e in particolare quello di combustibili fossili, è strettamente connesso alle emissioni di gas-serra e alla sicurezza dell'approvvigionamento. Come obiettivo ci si pone il contenimento e/o la diversificazione del consumo di combustibili da parte del settore dei trasporti.

La Delibera CIPE 123/2002 fissa obiettivi settoriali di emissione di gas-serra, strettamente connessi ai consumi di combustibili fossili.

La quota di energia consumata dal settore dei trasporti sul totale del consumo finale di energia è pari al 33,3% nel 2003 (MAP, 2003). I trasporti dipendono quasi totalmente dal consumo di prodotti petroliferi (benzina e gasolio), causando l'immissione in atmosfera di numerose sostanze inquinanti e climalteranti. Le innovazioni tecnologiche apportate ai veicoli non sembrano in grado, da sole, di risolvere i problemi energetici e di emissioni di gas-serra.

Attualmente in Italia, l'aumento dell'efficienza energetica dei veicoli non riesce a bilanciare la crescente domanda di trasporto e l'aumento della potenza / cilindrata media dei veicoli. Pertanto, pur a fronte di una progressiva riduzione dei consumi unitari a parità di modello di veicolo, i consumi totali di energia del settore continuano a crescere.

Il settore registra, infatti, il maggior tasso di crescita dei consumi (+29,7% nel periodo 1990-2004), e la maggior parte (88,1%) dell'energia viene consumata dal trasporto stradale. Rispetto agli altri paesi europei sono discretamente diffusi i carburanti a minor impatto ambientale, ossia GPL e gas naturale; quest'ultimo viene utilizzato sia dalle auto, sia dagli autobus urbani.

**Tab. 2: Consumi energetici nel settore dei trasporti, usi finali (PJ)**

|                    | 1985          | 1990          | 1995          | 2000          | 2001          | 2002          | 2003          | 2004<br>(stime) |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>Carburanti</b>  | <b>1156,9</b> | <b>1433,6</b> | <b>1607,6</b> | <b>1744,3</b> | <b>1767,8</b> | <b>1793,3</b> | <b>1793,3</b> | <b>1793,3</b>   |
| Gasolio            | 507,9         | 691,7         | 651,6         | 772,9         | 818,4         | 872,6         | 928,9         | 994,2           |
| di cui biodiesel   | -             | -             | -             | 2,8           | 3,6           | 5,9           | 9,5           | 10,6            |
| Benzina            | 523,2         | 585,8         | 761,2         | 734,4         | 720,7         | 700,7         | 671,5         | 634,2           |
| GPL                | 44,0          | 61,8          | 68,0          | 65,5          | 64,0          | 60,4          | 55,6          | 50,9            |
| Gas naturale       | 10,0          | 8,7           | 10,2          | 13,8          | 15,5          | 15,3          | 15,4          | 15,9            |
| Carboturbo         | 71,8          | 85,6          | 116,6         | 154,9         | 145,6         | 138,3         | 157,0         | 156,5           |
|                    |               |               |               |               |               |               |               |                 |
| <b>Elettricità</b> | <b>20,6</b>   | <b>24,1</b>   | <b>27,3</b>   | <b>25,6</b>   | <b>25,6</b>   | <b>27,2</b>   | <b>28,8</b>   | <b>28,3</b>     |
|                    |               |               |               |               |               |               |               |                 |
| <b>TOTALE</b>      | <b>1193,5</b> | <b>1457,7</b> | <b>1634,9</b> | <b>1770,0</b> | <b>1793,4</b> | <b>1820,4</b> | <b>1866,7</b> | <b>1890,6</b>   |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MAP.

Note: Dal gennaio 2002 non è più in vendita benzina con piombo sul territorio italiano. I consumi di elettricità si riferiscono a treni, metropolitane, tram, altri mezzi di trasporto ettometrici (scale mobili, tappeti mobili, funivie, sciovie) ed attività commerciali connesse con i trasporti.

**Tab. 3: Consumi energetici nei trasporti in energia finale e primaria (Mtep)**

|                             | 1985        | 1990        | 1995        | 2000        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Carburanti</b>           |             |             |             |             |             |             |             |             |
| usi finali                  | 27,7        | 33,9        | 38,4        | 41,7        | 42,3        | 42,9        | 43,9        | 44,5        |
| en. primaria                | 29,8        | 36,5        | 41,4        | 44,9        | 45,4        | 46,0        | 47,1        | 47,7        |
| <b>Elettricità</b>          |             |             |             |             |             |             |             |             |
| usi finali                  | 0,5         | 0,6         | 0,7         | 0,6         | 0,6         | 0,6         | 0,7         | 0,7         |
| en. primaria                | 1,1         | 1,3         | 1,5         | 1,4         | 1,3         | 1,3         | 1,5         | 1,5         |
| <b>Totale, en. primaria</b> | <b>30,9</b> | <b>37,8</b> | <b>42,9</b> | <b>46,3</b> | <b>46,8</b> | <b>47,5</b> | <b>48,6</b> | <b>49,2</b> |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MAP.

**Tab. 4: Consumi nei trasporti per alimentazione, tipo di traffico e modalità (%)**

|                                    | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Alimentazione</b>               |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Benzina                            | 43,1 | 40,6 | 46,9 | 41,5 | 40,2 | 38,5 | 36,0 | 33,5 |
| Gasolio                            | 44,4 | 46,9 | 39,4 | 43,7 | 45,6 | 47,9 | 49,8 | 52,6 |
| Di cui biodiesel                   |      |      |      | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,5  | 0,6  |
| GPL                                | 3,7  | 4,3  | 4,2  | 3,7  | 3,6  | 3,3  | 3,0  | 2,7  |
| Gas naturale                       | 0,9  | 0,6  | 0,6  | 0,8  | 0,9  | 0,8  | 0,8  | 0,8  |
| Carboturbo                         | 6,1  | 5,9  | 7,2  | 8,8  | 8,1  | 7,6  | 8,4  | 8,3  |
| Elettricità                        | 1,8  | 1,7  | 1,7  | 1,4  | 1,4  | 1,5  | 1,5  | 1,5  |
| <b>Tipo di traffico</b>            |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Passeggeri                         | 59,3 | 63,2 | 65,7 | 62,9 | 62,4 | 62,7 | 61,8 | 61,7 |
| Merci                              | 32,7 | 29,7 | 26,3 | 29,4 | 30,3 | 30,5 | 29,9 | 30,3 |
| Altro(P.A., nautica,<br>voli int.) | 8,0  | 7,1  | 8,0  | 7,7  | 7,3  | 6,9  | 8,3  | 8,1  |
| <b>Modalità</b>                    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Strada                             | 89,3 | 90,0 | 89,0 | 88,6 | 89,2 | 89,5 | 88,4 | 88,6 |
| Altri modi                         | 10,7 | 10,0 | 11,0 | 11,4 | 10,8 | 10,5 | 11,6 | 11,4 |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MAP e MIT.

## **TERM 02 - EMISSIONI DI GAS-SERRA DAI TRASPORTI, PER MODALITÀ'**

Le crescenti concentrazioni in atmosfera di gas-serra determinano pericolosi effetti sulle temperature globali e sul clima terrestre, e potenziali conseguenze negative per gli ecosistemi, gli insediamenti umani, l'agricoltura e altre attività socio-economiche. L'indicatore considera la presenza in atmosfera dei tre principali gas-serra, ossia l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>) e il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O). Scopo dell'indicatore è valutare le emissioni di gas-serra prodotte dal settore dei trasporti, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione delle relative emissioni entro il 2010.

La Legge 120/2002 ratifica il Protocollo di Kyoto alla Convenzione delle Nazioni Unite sul cambiamento climatico, impegnando l'Italia a ridurre le proprie emissioni, entro il 2008-2012, del 6,5% rispetto al 1990. La Delibera CIPE 123/2002, che assegna a ciascun settore economico un obiettivo di emissione per l'anno 2010, prevede per i trasporti una crescita del 30,1%.

Il settore dei trasporti dipende quasi totalmente dal consumo di prodotti petroliferi ed è responsabile di circa 1/3 del totale delle emissioni nazionali in atmosfera di sostanze climalteranti.

Le emissioni nazionali di gas-serra dai trasporti sono aumentate del 31,1% tra il 1990 e il 2004; l'anidride carbonica contribuisce per il 96% alle emissioni di gas-serra generate dal settore. Le emissioni di anidride carbonica sono direttamente collegate ai consumi energetici, mentre quelle di metano e di protossido di azoto dipendono anche dalle tecnologie utilizzate. Le emissioni di metano sono collegate a quelle di COVNM. Le emissioni di protossido di azoto sono invece presenti in piccoli quantitativi come effetto della combustione e, in misura più rilevante, come effetto secondario delle marmitte catalitiche; vista la diffusione dei veicoli catalizzati, esse risultano in aumento. Il trasporto passeggeri rappresenta oltre i due terzi del totale, e la modalità stradale ha un ruolo predominante (94% del totale).

**Tab. 5 - Totale emissioni (MtCO<sub>2</sub>eq)**

|                     | 1985        | 1990         | 1995         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|---------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Anidride carbonica  | 81,9        | 100,3        | 110,2        | 119,5        | 123,4        | 125,6        | 127,9        | 129,9        |
| Metano              | 0,8         | 0,9          | 1,0          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,7          |
| Protossido di azoto | 1,5         | 2,0          | 2,6          | 3,8          | 4,1          | 4,2          | 4,6          | 4,7          |
| <b>TOTALE</b>       | <b>84,2</b> | <b>103,2</b> | <b>113,8</b> | <b>125,7</b> | <b>128,3</b> | <b>130,6</b> | <b>133,2</b> | <b>135,3</b> |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MAP.

Legenda: valori calcolati secondo le Guidelines IPCC-OECD.

**Tab. 6 - Emissioni per tipo di traffico e per modalità (%)**

|                       | 1985       | 1990       | 1995       | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       | 2004       |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Passeggeri            | 60,8       | 64,8       | 68,6       | 65,5       | 65,5       | 65,2       | 65,1       | 64,7       |
| Merci                 | 35,0       | 31,6       | 28,5       | 31,9       | 31,9       | 32,1       | 32,2       | 32,5       |
| Altro (P.A., nautica) | 4,2        | 3,6        | 2,9        | 2,6        | 2,6        | 2,7        | 2,7        | 2,8        |
| <b>TOTALE</b>         | <b>100</b> |
| Strada                | 93,8       | 93,7       | 95,0       | 94,3       | 94,3       | 94,6       | 94,2       | 94,4       |
| Altre modalità        | 6,2        | 6,3        | 5,0        | 5,7        | 5,7        | 5,4        | 5,8        | 5,6        |
| <b>TOTALE</b>         | <b>100</b> |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MIT.

### **TERM 03 – EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI DAI TRASPORTI, PER MODALITA'**

L'indicatore considera le emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), composti organici volatili non metanici (COVNM), particolato (PM<sub>10</sub>), piombo (Pb) e benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>). Gli ossidi azoto contribuiscono alle piogge acide, all'eutrofizzazione e alla formazione dell'ozono troposferico, e indirettamente al riscaldamento globale e alle modifiche dello strato di ozono; la loro principale fonte antropogenica è data dalla combustione ad alta temperatura, come quella che avviene nei motori degli autoveicoli. I COVNM sono precursori dello smog fotochimico e contribuiscono alla formazione dell'ozono. Il particolato rappresenta attualmente l'inquinante a maggior impatto sulla salute umana nelle aree urbane. Il benzene è

una sostanza cancerogena presente in tracce nella benzina e attualmente prodotta soprattutto dai gas esausti dei veicoli a motore.

Scopo dell'indicatore è verificare il raggiungimento degli obiettivi europei e internazionali di riduzione delle emissioni entro il 2010.

Il DLgs 171/2004, in attuazione della direttiva 2001/81/CE, detta limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili e ammoniacca); esso inoltre impone al CIPE, su proposta del MATT, l'adozione di un "Programma nazionale di riduzione delle emissioni" contenente le misure per la riduzione delle emissioni di dati settori, le modalità di finanziamento delle stesse e l'identificazione di programmi pilota.

L'andamento degli ultimi anni delle emissioni di ossidi di azoto e di COVNM è determinato da due tendenze contrastanti: le emissioni aumentano a causa della crescita del parco veicolare e delle percorrenze, e diminuiscono per il rinnovo del parco stesso. In particolare gli ossidi di azoto, i composti organici volatili e il benzene hanno fatto registrare significativi tassi di riduzione nel periodo successivo al 1995, grazie soprattutto al rinnovo del parco automobilistico. Le emissioni di questi composti sono collegate alle modalità di combustione di fonti energetiche, e l'uso di tecnologie appropriate le riduce notevolmente. I motori a due tempi contribuiscono in modo notevole alle emissioni di COVNM, di qui la rilevanza (circa il 37% nel 2002) dei ciclomotori all'interno del trasporto passeggeri e degli "altri settori" sul totale; in quest'ultimo caso ci si riferisce in particolare alla nautica e ai piccoli motori utilizzati per diversi usi. Per quanto riguarda gli altri composti nocivi, le emissioni di particolato, la cui fonte principale sono i mezzi pesanti, decrescono in modo contenuto, mentre quelle di benzene si sono ridotte notevolmente soprattutto per la riduzione della percentuale contenuta nelle benzine. L'andamento del piombo è collegato all'esclusione dal mercato delle benzine con piombo.

**Tab. 7: Emissioni di ossidi di azoto (kt e %)**

|               | 1985         | 1990         | 1995         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|               |              |              |              |              |              |              |              | (stime)      |
| Passeggeri    | 493,1        | 597,2        | 625,8        | 420,7        | 393,7        | 363,3        | 349,2        | 325,8        |
| Merci         | 286,4        | 321,4        | 319,4        | 348,6        | 348,0        | 327,1        | 333,3        | 330,4        |
| Altro         | 55,6         | 57,7         | 52,2         | 54,2         | 57,3         | 57,2         | 61,8         | 65,3         |
| <b>TOTALE</b> | <b>835,1</b> | <b>976,3</b> | <b>997,4</b> | <b>823,5</b> | <b>799,0</b> | <b>747,7</b> | <b>744,2</b> | <b>721,5</b> |
| Strada        | 96           | 95           | 93           | 89           | 88           | 87           | 86           | 86           |
| Altri modi    | 4            | 5            | 7            | 11           | 12           | 13           | 14           | 14           |
| <b>TOTALE</b> | <b>100</b>   |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ACI, MAP e MIT.

Legenda: valori calcolati secondo le Linee guida IPCC-OECD.

**Tab. 8: Emissioni di COVNM (kt e %)**

|                                  | 1985         | 1990         | 1995         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                  |              |              |              |              |              |              |              | (stime)      |
| <b>Passeggeri</b>                | 476,8        | 556,0        | 603,1        | 492,7        | 474,1        | 435,0        | 413,6        | 371,9        |
| <b>Merci</b>                     | 73,8         | 76,6         | 85,6         | 82,0         | 77,6         | 71,0         | 70,8         | 70,0         |
| <b>Altro (P.A.,<br/>nautica)</b> | 87,0         | 92,0         | 104,5        | 104,2        | 98,7         | 97,9         | 99,1         | 95,1         |
| <b>TOTALE</b>                    | <b>637,6</b> | <b>724,6</b> | <b>793,2</b> | <b>679,0</b> | <b>650,4</b> | <b>603,9</b> | <b>583,5</b> | <b>537,0</b> |
| Strada                           | 86           | 87           | 87           | 85           | 85           | 84           | 83           | 82           |
| Altri modi                       | 14           | 13           | 13           | 15           | 15           | 16           | 17           | 18           |
| <b>TOTALE</b>                    | <b>100</b>   |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ACI, MAP e MIT.

Legenda: valori calcolati secondo le Linee guida IPCC-OECD.

**Tab. 9: Emissioni di particolato, benzene e piombo nel trasporto stradale (t)**

|  | 1990             | 1995             | 2000           | 2001           | 2002          | 2003          |
|--|------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| <b>PM 10 totali</b>  | <b>69.478</b>    | <b>65.957</b>    | <b>57.936</b>  | <b>58.517</b>  | <b>56.045</b> | <b>54.871</b> |
| di cui <i>non-exhaust</i> (freni,<br>asfalto, pneumatici): | 9,517            | 10,395           | 10,851         | 11,119         | 11,427        | 11,461        |
| <b>Benzene</b>   | <b>35.317</b>    | <b>27.996</b>    | <b>12.276</b>  | <b>10.634</b>  | <b>8.539</b>  | <b>7.773</b>  |
| di cui "evaporative":                                      | 3,516            | 2,04             | 527            | 488            | 392           | 367           |
| <b>Piombo</b>  | <b>3.872.603</b> | <b>1.557.202</b> | <b>677.358</b> | <b>445.888</b> | <b>0,0</b>    | <b>0,0</b>    |

Fonte: Elaborazioni APAT.

Legenda: valori calcolati secondo le Linee guida EMEP-CORINAIR.

#### **TERM 04 – SUPERAMENTI DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ DELL'ARIA (DOVUTI AL TRAFFICO)**

Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana, sugli ecosistemi e sugli edifici, e le loro conseguenze economiche e sociali, sono rilevanti; l'esposizione umana è particolarmente elevata nelle aree urbane, dove si concentrano le attività economiche e il traffico stradale. I problemi principali sono causati dalle concentrazioni di particolato fine, di ossidi di azoto e di inquinanti atmosferici tossici, nonché dagli episodi acuti di inquinamento da ozono in aree urbane e rurali. Obiettivo dell'indicatore è il monitoraggio del rispetto degli standard europei di qualità dell'aria stabiliti per la protezione della salute umana.

Il DM 60/2002 recepisce le direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE riguardanti i valori limite di qualità dell'aria relativi a biossido di azoto, particolato e benzene, mentre il DLgs 183/2004 recepisce la direttiva 2002/3/CE sull'ozono. Sono stati individuati target intermedi a partire dall'1.1.2001 per NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> e dall'1.1.2006 per il benzene.

La Commissione Europea ha varato la "strategia sull'aria pulita" per ridurre del 40% entro il 2020 le morti premature causate dall'inquinamento atmosferico. Le nuove regole dovrebbero prevedere anche il monitoraggio del PM<sub>2.5</sub>.

In molte città italiane la congestione del traffico porta a un continuo superamento dei valori limite di qualità dell'aria. I dati più aggiornati, elaborati da Ecosistema Urbano, rivelano che nel 2003 l'inquinamento da ossidi di azoto si conferma in aumento (42 comuni dei 77 considerati presentano aree critiche in cui le centraline hanno registrato valori medi annui superiori alla tolleranza massima di 54µg/mc e 62 superano il valore obiettivo di 40 µg/mc previsto per il 2010). Risultano in diminuzione le concentrazioni di benzene e monossido di carbonio. I livelli di PM<sub>10</sub> continuano a costituire un grave problema in molte città: nel 2003, nel 54% dei comuni considerati almeno una centralina ha registrato un valore medio annuo superiore al valore limite per la protezione della salute umana e il 65% dei comuni ha superato più di 35 volte il valore limite relativo ai superamenti orari (60 µg/mc) (Legambiente, 2005).

Per altre informazioni, si veda l'Annuario dei dati ambientali (APAT, 2005a).

**Tab. 10 – Inquinamento atmosferico nelle città: NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>**

|         | Concentrazioni medie annue di NO <sub>2</sub> (µg/mc) (media delle medie delle centraline) |      | PM <sub>10</sub> : numero superamenti concentrazione media giornaliera 50 µg/mc (centralina peggiore) |      |
|---------|--|------|---|------|
|         | 2000   | 2003 | 2000  | 2003 |
| Bari    | 30,0   | 34,8 | 98  | 174  |
| Bologna | 60,3   | 55,9 | 168   | 151  |
| Catania | 57,4   | 69,0 | Nd  | 31   |
| Firenze | 48,3   | 52,4 | 151   | 79   |
| Genova  | 59,8   | 56,0 | 234   | 77   |
| Milano  | 67,1   | 62,4 | 108   | 115  |
| Napoli  | 66,1   | 60,3 | Nd  | 87   |
| Palermo | 51,3   | 56,6 | 112   | 111  |
| Roma    | 65,5   | 62,5 | 219   | 178  |
| Torino  | 68,3   | 68,0 | 264   | 200  |

Fonte: Legambiente (2005).

## **TERM 05 – RUMORE DEL TRAFFICO: ESPOSIZIONE E DISTURBO**

L'inquinamento acustico costituisce un grave problema ambientale, che minaccia sempre di più la salute pubblica; l'esposizione al rumore provoca sull'uomo danni fisici, disturbi nelle attività e fastidio generico. La sorgente più importante e più diffusa è costituita dal traffico stradale, che determina rumori legati sia alle caratteristiche dei veicoli (motore, impianto di scarico, pneumatici) sia all'educazione stradale e allo stile di guida degli automobilisti. L'indicatore valuta l'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico, attraverso la stima della quota di popolazione esposta a livelli di rumore prefissati, al di sopra dei quali si può ritenere che una percentuale significativa della popolazione risulti disturbata, allo scopo di ridurre il numero delle persone esposte e disturbate da elevati livelli di rumore da traffico.

La Legge 447/1995 (Legge quadro sull'inquinamento acustico), insieme ai suoi decreti attuativi, definisce parametri e limiti per la definizione stessa di inquinamento acustico (55 dBA). Il DLgs 194/2005 contro l'inquinamento acustico, in attuazione della direttiva 2002/49/CE, prevede, tra l'altro, la predisposizione di una mappa acustica strategica, l'introduzione di specifici piani di azione contro il rumore e l'utilizzo di descrittori acustici che

definiscono il livello complessivo del rumore e i disturbi provocati al sonno dall'inquinamento acustico.

Nei grandi agglomerati urbani la quasi totalità della popolazione è esposta a una rumorosità largamente superiore agli *standard* di legge, sia di giorno che soprattutto di notte, ma un diffuso livello di inquinamento acustico si registra ormai anche nei piccoli centri. Per approfondimenti si veda l'Annuario dei dati ambientali (APAT, 2005a).

**Tab. 11 – Famiglie che dichiarano la presenza di rumore nella zona di abitazione per cause prevalenti di rumore relative ai trasporti (%) – Anno 1998**

| COMUNE   | CAUSA PREVALENTE DI RUMORE (a) |                   |                                    |                    |
|----------|--------------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------|
|          | Molto o abbastanza rumore      | Traffico stradale | Passaggio di treni o metropolitane | Passaggio di aerei |
| Torino   | 53,0                           | 93,0              | 3,6                                | 3,1                |
| Milano   | 54,1                           | 90,5              | 9,2                                | 1,6                |
| Verona   | 38,7                           | 90,1              | 6,3                                | 4,1                |
| Venezia  | 36,7                           | 75,4              | 7,0                                | 4,3                |
| Genova   | 45,9                           | 89,4              | 11,0                               | 4,0                |
| Bologna  | 49,6                           | 83,0              | 13,7                               | 24,5               |
| Firenze  | 55,6                           | 92,1              | 6,0                                | 6,1                |
| Roma     | 45,9                           | 88,9              | 7,0                                | 9,2                |
| Napoli   | 49,2                           | 93,3              | 2,1                                | 9,4                |
| Bari     | 47,8                           | 88,8              | 5,1                                | 3,8                |
| Palermo  | 51,9                           | 88,0              | 6,4                                | 1,4                |
| Catania  | 47,9                           | 90,5              | 2,7                                | 7,7                |
| Cagliari | 45,0                           | 88,9              | 0,8                                | 8,1                |

(a) Gli intervistati potevano indicare più cause.

Fonte: elaborazione APAT su dati ISTAT (2000)

**Tab. 12 – Percentuale di soggetti disturbati per LAeq = 65 dBA (periodo diurno) e LAeq = 55 dBA (periodo notturno)**

|        | Periodo diurno  |                 | Periodo notturno |                 |
|--------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|        | Finestre aperte | Finestre chiuse | Finestre aperte  | Finestre chiuse |
| Modena | 70              | 29              | 25               | 5               |
| Trento | 76              | 38              | 19               | 4               |
| Torino | 62              |                 | 38               |                 |

Fonte: APAT (2005a).

## **TERM 06 – FRAMMENTAZIONE DEGLI ECOSISTEMI E DEGLI HABITAT DA PARTE DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO**

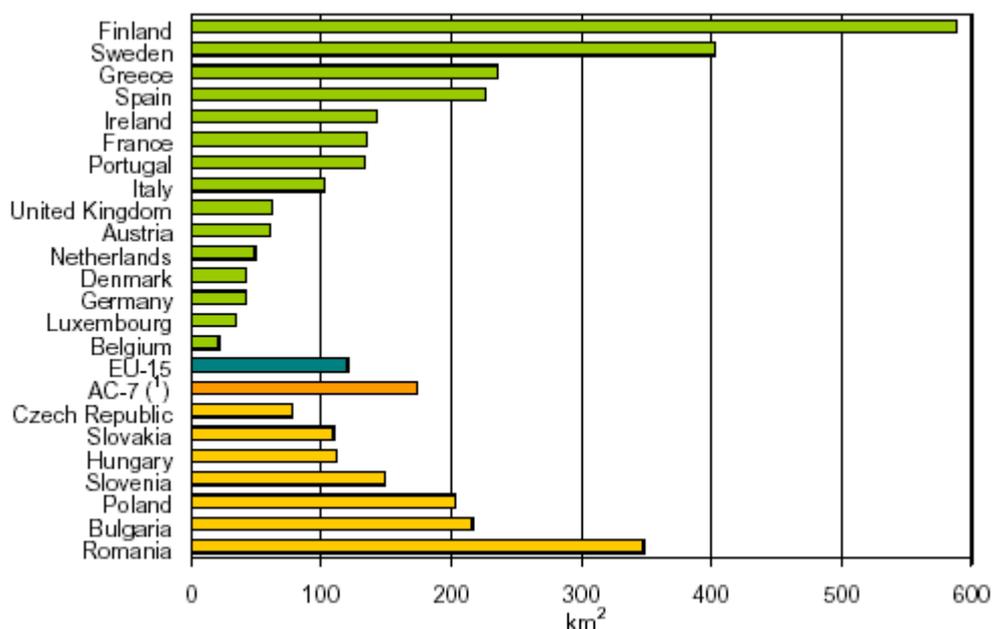
L'indicatore è basato sulla misura dell'area occupata da un'unità continua di territorio non frammentata da infrastrutture di trasporto principali o da aree insediative. La sua finalità è conservare la biodiversità e assicurare il collegamento tra le aree naturali.

La Legge 394/1991 (Legge quadro sulle aree protette) ha come obiettivo generale la conservazione della biodiversità. Il DPR 357/1997, modificato dal DPR 120/2003, ha recepito

la Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat); la direttiva prevede la creazione della rete “Natura 2000”, costituita da aree - denominate SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) - che garantiscono nel loro complesso la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie del continente europeo particolarmente minacciati di frammentazione e di estinzione.

Per quanto riguarda la dimensione media delle unità di territorio contiguo non tagliate da infrastrutture principali di trasporto, l’Italia si colloca al di sotto della media europea (UE15), che è pari a 130 kmq.

**Fig. 1 – Dimensione media delle porzioni di territorio non frammentato**



Fonte: EEA-ECT/TE (2002)

Legenda: i dati sulle infrastrutture si riferiscono al 1998.

## **TERM 07 – PROSSIMITA’ DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO AD AREE DESIGNATE**

L’indicatore riguarda le infrastrutture stradali e ferroviarie che, agendo come barriere al movimento e all’interscambio tra popolazioni, possono portare all’accoppiamento tra soggetti consanguinei e all’erosione genetica fino a minacciare la sopravvivenza della specie. Gli habitat e le specie sono colpite sia direttamente (occupazione del territorio da parte dell’infrastruttura) sia indirettamente (emissioni veicolari, run-off di sostanze da superfici stradali e da piani di scorrimento, fuoriuscite di petrolio); inoltre, alcuni gruppi di animali sono molto suscettibili agli incidenti causati dai veicoli, al rumore e alla luce del traffico e al disturbo provocato dalle persone alle quali le nuove strade consentono di accedere ad aree precedentemente meno accessibili. Scopo dell’indicatore è il monitoraggio della conservazione della biodiversità e della protezione delle aree naturali designate (ossia delle zone umide e delle aree speciali per gli uccelli).

La Legge 394/1991 (Legge quadro sulle aree protette) ha come obiettivo generale la conservazione della biodiversità. Il DPR 357/1997, modificato dal DPR 120/2003, ha recepito la Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat); la direttiva prevede la creazione della rete “Natura

2000”, costituita da aree - denominate SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) - che garantiscono nel loro complesso la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie del continente europeo particolarmente minacciati di frammentazione e di estinzione.

**Tab. 13 – Densità delle infrastrutture di comunicazione in aree protette**

| Regione /<br>Provincia<br>autonoma | Superficie<br>(ha) | Lunghezza<br>infrastrutture<br>(m) | Densità<br>infrastrutture<br>(m/ha) | Densità media<br>infrastrutture in<br>aree protette<br>(m/ha) |
|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Piemonte                           | 2.539.894          | 17.028.388                         | 6,7                                 | 2,0   |
| Valle d’Aosta                      | 326.347            | 948.087                            | 2,9                                 | 0,7   |
| Lombardia                          | 2.386.062          | 19.295.236                         | 8,1                                 | 3,0   |
| <i>Bolzano</i>                     | <i>740.043</i>     | <i>2.518.664</i>                   | <i>3,4</i>                          | <i>1,1</i>  |
| <i>Trento</i>                      | <i>620.687</i>     | <i>2.726.218</i>                   | <i>4,4</i>                          | <i>1,0</i>  |
| Veneto                             | 1.837.921          | 16.475.532                         | 9,0                                 | 3,6   |
| Friuli V. G.                       | 784.413            | 5.701.181                          | 7,3                                 | 0,8   |
| Liguria                            | 542.080            | 4.241.478                          | 7,8                                 | 4,7   |
| E. Romagna                         | 2.212.342          | 18.215.976                         | 8,2                                 | 3,3   |
| Toscana                            | 2.299.733          | 14.354.363                         | 6,2                                 | 4,3   |
| Umbria                             | 845.604            | 4.567.764                          | 5,4                                 | 4,5   |
| Marche                             | 969.350            | 6.259.825                          | 6,5                                 | 4,5   |
| Lazio                              | 1.720.781          | 10.738.190                         | 6,2                                 | 4,0   |
| Abruzzo                            | 1.079.916          | 7.164.752                          | 6,6                                 | 3,2   |
| Molise                             | 443.762            | 2.886.675                          | 6,5                                 | 2,9   |
| Campania                           | 1.359.533          | 9.930.197                          | 7,3                                 | 4,1   |
| Puglia                             | 1.936.305          | 13.914.401                         | 7,2                                 | 3,6   |
| Basilicata                         | 999.227            | 5.229.546                          | 5,2                                 | 4,1   |
| Calabria                           | 1.508.032          | 9.529.058                          | 6,3                                 | 2,8   |
| Sicilia                            | 2.570.747          | 15.935.016                         | 6,2                                 | 2,7   |
| Sardegna                           | 2.408.989          | 9.732.853                          | 4,0                                 | 2,2   |
| TOTALE                             | 30.131.768         | 197.393.399                        | 6,6                                 | 3,1   |

Fonte: APAT (2005a).

## **TERM 08 – OCCUPAZIONE DI TERRITORIO DA PARTE DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO**

La superficie territoriale occupata da infrastrutture e reti di comunicazione costituisce un importante indicatore del tipo di pressione gravante sul territorio, che si traduce in perdita di territorio, perdita di valore qualitativo delle aree rurali, frammentazione delle unità colturali e inquinamento da fonti diffuse diverse da quelle agricole. L’indicatore è finalizzato a rendere minima l’estensione del territorio occupato da infrastrutture, che viene sottratto ad altri usi.

Il trasporto stradale è di gran lunga il maggior consumatore di territorio per i trasporti: la rete stradale occupa il 93% dell’area totale di territorio utilizzato per i trasporti nell’UE15, a fronte del 4% occupato dalla ferrovia. L’occupazione di territorio per passeggero-km da parte della ferrovia è di oltre 3 volte inferiore a quella delle auto (EEA, 1998).

Nel 2000, secondo il rilevamento satellitare condotto nell’ambito del progetto europeo Corine Land Cover 2000, in Italia le superfici artificializzate sono pari a 1.430.000 ettari, ossia il 4,7% del territorio nazionale; il tessuto urbano copre circa 1.100.000 ettari, le aree industriali

e le grandi vie di trasporto 263.000 ettari, le aree di cava e discarica 57.000 ettari (Legambiente, 2005).

#### **TERM 09 – NUMERO DI INCIDENTI, MORTI E FERITI NEL TRASPORTO (TERRESTRE, MARITTIMO E AEREO)**

L'indicatore rappresenta il numero annuale di incidenti, morti e feriti nelle principali modalità di trasporto. Esso mira a determinare i tassi di mortalità e morbilità associati alle diverse modalità, al fine di aumentare la sicurezza del trasporto.

Il "Piano nazionale della sicurezza stradale" (Delibera CIPE 100/2002) recepisce le indicazioni del "Piano di sicurezza stradale 1997-2001" della Commissione Europea (CE, 1997), finalizzato a dimezzare il numero dei decessi per incidente stradale entro il 2010 rispetto ai livelli del 2000. Con il DL 151/2003 sono state introdotte alcune modifiche al codice della strada, tra cui la patente a punti. La legge 168/2005 innova il Codice della strada e prevede la confisca di ciclomotori e motocicli in determinati casi (es.: se si viaggia senza casco, con casco non allacciato o messo male, ecc.); inoltre, dall'1.10.2005 è previsto che i maggiorenni che non possiedono la patente di guida debbano conseguire il certificato di idoneità alla guida del ciclomotore (cosiddetto patentino).

Per quanto riguarda l'incidentalità stradale, si rileva, anche se con qualche oscillazione, un andamento crescente del numero degli incidenti e dei feriti nel periodo 1991-2004; nel 2003 il fenomeno registra un'inversione di tendenza, attribuibile in parte all'entrata in vigore del DL 151/2003 (ISTAT, 2005). Tale riduzione caratterizza anche l'anno 2004, pur se in modo meno marcato. La gravità degli incidenti si presenta in costante diminuzione: l'indice di mortalità (numero di morti ogni 100 incidenti) si attesta, infatti, al 2,5% nel 2004, contro il 4,4% del 1991.

**Tab. 14 - Incidenti stradali, morti e feriti in Italia – Anni 1991-2004**

| Anni | Incidenti (n.) | Morti | Feriti  | Indice di mortalità (*) |
|------|----------------|-------|---------|-------------------------|
| 1991 | 170.702        | 7.498 | 240.688 | 4,4                     |
| 1992 | 170.814        | 7.434 | 241.094 | 4,4                     |
| 1993 | 153.393        | 6.645 | 216.100 | 4,3                     |
| 1994 | 170.679        | 6.578 | 239.184 | 3,9                     |
| 1995 | 182.761        | 6.512 | 259.571 | 3,6                     |
| 1996 | 190.068        | 6.193 | 272.115 | 3,3                     |
| 1997 | 190.031        | 6.226 | 270.962 | 3,3                     |
| 1998 | 204.615        | 6.342 | 293.842 | 3,1                     |
| 1999 | 225.646        | 6.688 | 322.999 | 3,0                     |
| 2000 | 229.034        | 6.649 | 321.796 | 2,9                     |
| 2001 | 235.409        | 6.691 | 335.029 | 2,8                     |
| 2002 | 239.354        | 6.739 | 341.660 | 2,8                     |
| 2003 | 231.740        | 6.065 | 327.324 | 2,6                     |
| 2004 | 224.553        | 5.625 | 316.630 | 2,5                     |

Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

(\*) L'indice di mortalità si calcola come rapporto tra il numero dei morti e il numero degli incidenti moltiplicato 100.

## **TERM 10 – SVERSAMENTI ACCIDENTALI E ILLEGALI DI PETROLIO IN MARE DALLE NAVI**

L'indicatore quantifica gli scarichi in mare di petrolio dalle navi, che costituiscono la causa più documentata delle "maree nere"; per le altre cause (incidenti in operazioni di perforazione off-shore, oleodotti marini e fluviali e installazioni costiere) non esistono serie storiche attendibili. L'obiettivo dell'indicatore consiste nel monitorare l'eliminazione dell'inquinamento da petrolio e il divieto di scarichi illegali.

La normativa italiana vieta lo scarico di idrocarburi in mare con imbarcazioni battenti bandiera italiana. Il DLgs 196/2005 attua la direttiva 2002/59/CE relativa all'istituzione di un sistema comunitario di monitoraggio e di informazione sul traffico navale. Il DL licenziato dalla Camera il 28.6.2005 prevede, inoltre, il blocco dell'approdo ai porti italiani e la dismissione da qui al 2008 per le petroliere a scafo singolo, più soggette a sversamenti di petrolio in caso di incidente.

L'indicatore sottostima il fenomeno in esame, in quanto i dati considerati si riferiscono ai soli sversamenti accidentali e si limitano spesso a quelli che hanno provocato immissioni in mare di entità superiore alle migliaia o decine di migliaia di tonnellate di petrolio o derivati.

Circa il 41% del trasporto di petrolio nel Mediterraneo utilizza i porti italiani; i più importanti porti (Trieste, Augusta e Genova) costituiscono circa il 50% dei trasporti totali. Le petroliere rappresentano il 20% della flotta italiana superiore a 100 tonnellate (tonnellaggio lordo). Non si sono verificati gravi sversamenti di petrolio in mare lungo le coste italiane dopo l'incidente del 1991 provocato dalla petroliera Haven e l'incendio dell'AGIP Abruzzo; tuttavia, poiché l'Italia dipende fortemente dalle importazioni di petrolio ed esiste un rischio continuo di sversamenti di greggio e di incidenti marittimi.

***Tab. 15 - Scarichi illegali di petrolio secondo le disposizioni MARPOL 73/78 e inquinamento dovuto a incidenti di navi, nelle acque costiere nazionali (m<sup>3</sup>) - Anno 2002***

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Scarichi di 50 o più tonnellate   | 509,16 |
| Scarichi di meno di 50 tonnellate | 915,91 |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MATT - Servizio Difesa del mare (2004)

## **TERM 11 – RIFIUTI DAI VEICOLI STRADALI (ROTTAMAZIONI, RESIDUI DI PETROLIO E PNEUMATICI)**

L'indicatore considera la produzione di rifiuti da parte dei veicoli stradali, ossia le rottamazioni, i residui da petrolio e l'utilizzo di pneumatici, al fine di prevenirne la produzione e di riusare e riciclare quanto più possibile i rottami.

Il DLgs 209/2003 recepisce la Direttiva 2000/53/CE sulla gestione dei veicoli a fine vita e mira a migliorare il recupero, il riuso e il riciclaggio di pezzi di automobili, per minimizzare lo smaltimento finale del crescente numero di auto rottamate. La Legge 168/2005 prevede che, al fine di superare la procedura d'infrazione avviata dalla Commissione Europea per non corretta trasposizione della Direttiva 2000/53/CE, il Governo sia delegato ad adottare disposizioni integrative e correttive del DLgs 209/2003.

Le radiazioni delle autovetture, nel periodo 1991-2004, sono aumentate del 44,8%. L'anno con il numero maggiore di radiazioni è stato il 1997 (2.238.608 unità), seguito dal 2002 (2.070.578 veicoli); si ricorda che negli anni 1997 e 1998 è entrata in vigore la Legge 30/1997 sugli incentivi alla rottamazione dei veicoli.

**Tab. 16 - Radiazioni di autoveicoli in Italia (Anni 1991-2004)**

| Anni | Autovetture |
|------|-------------|
| 1991 | 1.225.400   |
| 1992 | 1.479.218   |
| 1993 | 1.395.441   |
| 1994 | 1.184.252   |
| 1995 | 1.094.180   |
| 1996 | 1.039.692   |
| 1997 | 2.037.426   |
| 1998 | 1.506.221   |
| 1999 | 1.231.480   |
| 2000 | 1.823.466   |
| 2001 | 1.784.711   |
| 2002 | 1.868.470   |
| 2003 | 1.806.322   |
| 2004 | 1.774.016   |

Fonte: ACI (2005).

## 6. GRUPPO II: DOMANDA E INTENSITA' DI TRASPORTO

### TERM 12 – DOMANDA DI TRASPORTO PASSEGGERI PER MODALITA' E SCOPO

L'indicatore misura la domanda di trasporto passeggeri, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto, e la relativa intensità. Esso è finalizzato a confrontarne l'andamento con quello della crescita economica, nonché a confrontare le diverse modalità di trasporto e le loro dinamiche interne di sviluppo, per tendere al riequilibrio modale.

Il "Piano generale dei trasporti e della logistica" si allinea agli obiettivi posti dalla Commissione Europea, che sono il disaccoppiamento della crescita economica dalla domanda di trasporto passeggeri, la stabilizzazione modale entro il 2010 e il riequilibrio modale a partire dal 2010.

Negli ultimi decenni la domanda di trasporto passeggeri in Italia è stata in costante crescita, a un tasso spesso superiore all'incremento del PIL. Nel periodo considerato l'intensità di trasporto per unità di reddito e *pro capite* ha avuto un andamento crescente fino al 1995 e poi leggermente decrescente; lo stesso dato, misurato come veicoli-km totali, mostra invece un andamento in continua crescita a causa del crescente utilizzo di motoveicoli.

Nel periodo 1990-2004 la domanda di trasporto passeggeri è aumentata del 30%, ed è quasi raddoppiata rispetto al 1985; essa è stata soddisfatta in maniera crescente dal trasporto privato, che ne costituisce ormai l'82,1%. Nello stesso periodo il trasporto ferroviario è aumentato dell'1,2% e quello su autolinea del 20,4%, mentre l'aviazione è la modalità di trasporto che è cresciuta più velocemente (+89,1%).

**Tab. 17 - Domanda di trasporto passeggeri (miliardi di passeggeri-km)**

|                           | 1985         | 1990         | 1995         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Automobili, extraurbano   | 283,1        | 361,2        | 402,6        | 467,5        | 450,1        | 448,6        | 449,4        | 443,6        |
| Automobili, urbano        | 90,9         | 160,8        | 209,1        | 258,1        | 266,4        | 263          | 263,7        | 261,3        |
| Motocicli                 | 34,9         | 60,1         | 59,9         | 66,9         | 68,4         | 69,8         | 71,2         | 72,6         |
| Autobus urbani            | 15,9         | 11,6         | 10,4         | 11,2         | 11,3         | 11,6         | 11,7         | 11,8         |
| Bus interurbani, noleggio | 52,2         | 72,3         | 76,8         | 83,0         | 84,7         | 85,4         | 86,0         | 87,1         |
| Metro e tram              | 4,1          | 4,2          | 5,2          | 5,6          | 5,6          | 5,9          | 5,9          | 5,9          |
| Treni                     | 40,4         | 48,4         | 50,0         | 49,9         | 50,4         | 49,2         | 48,5         | 49,0         |
| Traghetti                 | 1,9          | 2,4          | 2,7          | 3,9          | 4,0          | 3,9          | 3,9          | 3,9          |
| Aerei                     | 4,4          | 6,4          | 7,1          | 10,4         | 10,2         | 10,3         | 11,4         | 12,1         |
| <b>TOTALE</b>             | <b>527,8</b> | <b>727,5</b> | <b>823,7</b> | <b>956,6</b> | <b>951,1</b> | <b>947,7</b> | <b>951,6</b> | <b>947,2</b> |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MIT

**Tab. 18 - Domanda di trasporto passeggeri (%)**

|                           | 1985       | 1990       | 1995       | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       | 2004       |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Automobili, extraurbano   | 53,6       | 49,6       | 48,9       | 48,9       | 47,3       | 47,3       | 47,2       | 46,8       |
| Automobili, urbano        | 17,2       | 22,1       | 25,4       | 27,0       | 28,0       | 27,8       | 27,7       | 27,6       |
| Motocicli                 | 6,6        | 8,3        | 7,3        | 7,0        | 7,2        | 7,4        | 7,5        | 7,7        |
| Autobus urbani            | 3,0        | 1,6        | 1,3        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,3        |
| Bus interurbani, noleggio | 9,9        | 9,9        | 9,3        | 8,7        | 8,9        | 9,0        | 9,0        | 9,2        |
| Metro e tram              | 0,8        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        |
| Treni                     | 7,7        | 6,7        | 6,1        | 5,2        | 5,3        | 5,2        | 5,1        | 5,2        |
| Traghetti                 | 0,4        | 0,3        | 0,3        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        |
| Aerei                     | 0,8        | 0,9        | 0,9        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,2        | 1,3        |
| <b>TOTALE</b>             | <b>100</b> |

**Tab. 19 - Intensità di trasporto passeggeri**

|   | 1985         | 1990         | 1995         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Domanda di trasporto (1)</b><br>(mld di passeggeri-km) | <b>530,1</b> | <b>725,4</b> | <b>828,3</b> | <b>850,0</b> | <b>864,9</b> | <b>883,1</b> | <b>896,8</b> | <b>905,9</b> |
| <b>Intensità</b><br>(p*km tot/ 1000 Euro '95)             | <b>0,704</b> | <b>0,837</b> | <b>0,897</b> | <b>0,836</b> | <b>0,836</b> | <b>0,850</b> | <b>0,857</b> | <b>0,857</b> |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MIT

(1) Elaborazioni APAT utilizzando il fattore di occupazione ISTAT (Censimento 2001)

**Tab. 20 - Evoluzione traffico e intensità rispetto al PIL e alla popolazione**

|  | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 10 <sup>9</sup> veicoli-km (v-km) totali passeggeri    | 250  | 339  | 394  | 431  | 442  | 456  | 466  | 473  |
| 10 <sup>9</sup> v-km auto                              | 242  | 299  | 357  | 383  | 392  | 401  | 409  | 414  |
| <b>Intensità totale</b><br>v-km tot/ 1000 Euro '95     | 401  | 467  | 501  | 496  | 503  | 515  | 521  | 525  |
| 10 <sup>3</sup> v*km tot/ pro capite                   | 5,3  | 7,1  | 8,1  | 8,7  | 9,0  | 9,2  | 9,4  | 9,6  |
| <b>Intensità automobili</b><br>v-km tot/ 1000 Euro '95 | 321  | 353  | 398  | 377  | 378  | 386  | 391  | 392  |
| 10 <sup>3</sup> v*km tot/ pro capite                   | 4,2  | 5,4  | 6,4  | 6,6  | 6,8  | 6,9  | 7,1  | 7,2  |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ACI, ENEA, ISTAT, MAP e MIT

## TERM 13 – DOMANDA DI TRASPORTO MERCI PER MODALITA' E TIPO DI MERCE

L'indicatore misura la domanda di trasporto merci, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto. Esso è finalizzato a valutare tale domanda e a confrontarne l'andamento con quello della crescita economica, nonché a confrontare le diverse modalità di trasporto e le loro dinamiche interne di sviluppo, per tendere a una ripartizione modale più efficiente.

Il "Piano generale dei trasporti e della logistica" si allinea agli obiettivi posti dalla Commissione Europea, che sono il disaccoppiamento tra crescita economica e domanda di trasporto merci, il ripristino delle quote del 1998 entro il 2010 per le modalità non stradali e il successivo riequilibrio modale.

Negli ultimi anni è aumentata l'intensità di trasporto per unità di reddito e *pro capite*. La crescita e la struttura dei processi di produzione e consumo porta a un aumento del traffico merci, che avviene sempre più su strada (70,5% della domanda di trasporto merci). Nel 2004 la quota di trasporto ferroviario nel trasporto merci interno ha raggiunto solo l'10,1%, mentre il cabotaggio il 14,9%.

Il rapporto tra mobilità di merci e reddito ha avuto un andamento crescente fino al 1995, e poi oscillante. Il dato sui veicoli-km mostra invece un proseguimento nel tempo della crescita della mobilità dei veicoli.

**Tab. 21 - Domanda e intensità del trasporto interno ed internazionale, vettori italiani, di merci (mld di tonnellate-km, t-km tot/ 1000 Euro '95)**

| Domanda trasporto merci             | 1985         | 1990         | 1995         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004 (stime) |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Autocarri, > 3,5 t p.u. (1)         | 108,4        | 148,4        | 174,4        | 185,1        | 186,5        | 192,7        | 174,1        | 175,3        |
| di cui: Autocarri, > 50 km, interno | 92,7         | 123,2        | 137,3        | 146,6        | 143,7        | 148,0        | 130,8        | 134,5        |
| Treni                               | 18,8         | 21,9         | 24,4         | 25,1         | 24,5         | 23,6         | 23,7         | 25,1         |
| Navi (2)                            | 30,5         | 35,7         | 35,3         | 33,4         | 32,4         | 34,8         | 39,2         | 37,0         |
| Tubazione (3)                       | 9            | 8,8          | 9,2          | 9,7          | 9,9          | 10,0         | 10,1         | 10,2         |
| Aerei                               | 0,02         | 0,6          | 0,7          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,9          | 0,9          |
| <b>TOTALE</b>                       | <b>166,7</b> | <b>215,4</b> | <b>244,0</b> | <b>254,2</b> | <b>254,0</b> | <b>261,8</b> | <b>248,0</b> | <b>248,5</b> |
| Intensità rispetto al PIL           | 0,221        | 0,249        | 0,264        | 0,250        | 0,246        | 0,252        | 0,237        | 0,235        |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MIT

Legenda: Nel 1995 è intervenuto un significativo cambiamento nella metodologia statistica di rilevamento del traffico su strada da parte di ISTAT, i dati dal 2000 in poi incorporano ulteriori modifiche nelle rilevazioni. Poiché per gli autocarri la stima nel CNT è limitata ai traffici superiori a 50 km a partire dal 1998, i confronti vanno fatti con una certa cautela.

**Tab. 22 - Domanda di trasporto delle merci (%)**

|                             | 1985       | 1990       | 1995       | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       | 2004       |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Autocarri, > 3,5 t p.u. (1) | 65,0       | 68,9       | 71,4       | 72,8       | 73,4       | 73,6       | 70,2       | 70,5       |
| Treni                       | 11,3       | 10,1       | 10,0       | 9,9        | 9,6        | 9,0        | 9,6        | 10,1       |
| Navi (2)                    | 18,3       | 16,6       | 14,5       | 13,2       | 12,7       | 13,3       | 15,8       | 14,9       |
| Tubazione                   | 5,4        | 4,1        | 3,8        | 3,8        | 3,9        | 3,8        | 4,1        | 4,1        |
| Aerei                       | 0,0        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,4        | 0,4        |
| <b>TOTALE</b>               | <b>100</b> |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati MIT

**Tab. 23 - Domanda e intensità del trasporto merci su strada rispetto al PIL e alla popolazione (109v\*km, v-km tot/ 1000 Euro '95, 103 v-km tot/ capite)**

|                                     | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Traffico merci su strada            | 52,4 | 66,2 | 68,1 | 72,9 | 77,9 | 78,1 | 79,5 | 82,2 |
| Intensità rispetto al PIL           | 69,6 | 76,4 | 73,8 | 71,7 | 75,3 | 75,2 | 76,0 | 77,7 |
| Intensità rispetto alla popolazione | 0,92 | 1,16 | 1,19 | 1,26 | 1,35 | 1,35 | 1,37 | 1,42 |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ACI, MAP, MIT, ENEA e ISTAT

Legenda: poiché la metodologia ISTAT di rilevamento del traffico merci su strada è cambiata nel 1995 e nel 1999, i confronti vanno fatti con una certa cautela.

## **7. GRUPPO III: PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E ACCESSIBILITA'**

### **TERM 14 – ACCESSO AI SERVIZI DI BASE (TEMPO E LUNGHEZZA MEDI DEGLI SPOSTAMENTI PASSEGGERI PER MODALITA', SCOPO E DESTINAZIONE)**

La dispersione urbana, il crescente possesso di auto e la concentrazione di lavori e negozi in luoghi fuori dalla città determinano un continuo aumento nella lunghezza degli spostamenti; di conseguenza, l'accesso ai servizi di base risulta essere sempre più dipendente dall'utilizzo dell'automobile.

In Italia, l'auto è il mezzo di trasporto largamente prevalente per gli spostamenti dovuti a motivi di lavoro (71% del totale di questi spostamenti), alla gestione familiare dedicata alle persone (69%) e al tempo libero (53%); gli spostamenti per motivi studio vedono crescere la quota di uso di motocicli (12%) e dei mezzi pubblici urbani (24%), mentre la modalità ciclo-pedonale cresce per gli spostamenti dovuti alla gestione familiare dedicata ai servizi (46%) e al tempo libero (35%) (MIT, 2005).

Gli spostamenti di breve raggio (fino a 10 km) incidono per oltre l'80% sul totale, con una tendenza alla crescita a partire dal 2000. Negli spostamenti molto brevi (fino a 2 km), il peso dei mezzi non motorizzati è dominante (67%) ed è in forte crescita rispetto al 2000, ma l'incidenza dell'auto (28%) resta tutt'altro che marginale (MIT, 2005).

*Tab. 24 – Il mercato della mobilità per motivazione degli spostamenti – Anno 2003 (quote percentuali di spostamenti)*

|   | Lavoro | Studio | Gestione familiare dedicata ai servizi | Gestione familiare dedicata alle persone | Tempo libero |
|---|--------|--------|--|--|--------------|
| <b>A piedi o in bicicletta</b>                  | 10,7   | 15,4   | 46,4                                   | 22,7                                     | 35,1         |
| <b>Auto</b>                                     | 71,2   | 29,6   | 47,4                                   | 68,9                                     | 53,0         |
| <b>Moto/ciclomotore/scooter</b>                 | 6,1    | 11,5   | 1,3                                    | 1,1                                      | 6,0          |
| <b>Mezzi pubblici urbani</b>                    | 6,4    | 24,3   | 4,0                                    | 4,9                                      | 3,9          |
| <b>Mezzi pubblici extraurbani</b>               | 0,9    | 8,0    | 0,4                                    | 0,7                                      | 0,6          |
| <b>Treno</b>                                    | 0,9    | 4,5    | -                                      | 0,2                                      | 0,5          |
| <b>Altro mezzo privato, anche combinato</b>     | 0,5    | -      | 0,2                                    | 0,6                                      | 0,3          |
| <b>Altro mezzo pubblico, anche combinato</b>    | 2,5    | 4,1    | 0,2                                    | 0,6                                      | 0,5          |
| <b>Combinazioni di mezzi pubblico - privato</b> | 0,8    | 2,7    | -                                      | 0,3                                      | 0,1          |
| <b>TOTALE</b>                                   | 100,0  | 100,0  | 100,0                                  | 100,0                                    | 100,0        |

Fonte: MIT (2005).

**Tab. 25 – Il mercato della mobilità per mezzi di trasporto e raggio della mobilità – Anno 2003 (quote percentuali di spostamenti)**

|   | <b>Fino a 2 km</b> | <b>Da 2 a 10 km</b> | <b>Da 10 a 100 km</b> |
|---|--------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>A piedi o in bicicletta</b>                  | 66,7               | 5,0                 | 0,3                   |
| <b>Auto</b>                                     | 28,2               | 74,7                | 78,1                  |
| <b>Moto/ciclomotore/scooter</b>                 | 3,4                | 7,5                 | 2,6                   |
| <b>Mezzi pubblici urbani</b>                    | 1,4                | 10,3                | 5,1                   |
| <b>Mezzi pubblici extraurbani</b>               | 0,1                | 0,9                 | 3,5                   |
| <b>Treno</b>                                    | -                  | 0,2                 | 3,0                   |
| <b>Altro mezzo privato, anche combinato</b>     | 0,2                | 0,3                 | 0,5                   |
| <b>Altro mezzo pubblico, anche combinato</b>    | 0,1                | 0,9                 | 4,8                   |
| <b>Combinazioni di mezzi pubblico – privato</b> | -                  | 0,1                 | 2,0                   |
| <b>TOTALE</b>                                   | 100,0              | 100,0               | 100,0                 |

Fonte: MIT (2005).

## **TERM 15 – ACCESSIBILITA' REGIONALE AI MERCATI E COESIONE**

Le infrastrutture e i servizi di trasporto generalmente accrescono il benessere economico e rafforzano la coesione tra le regioni. L'indicatore ha un senso a livello europeo.

Il programma della Rete transeuropea di trasporto (Trans-European Transport Network / TEN-T) è finalizzato a migliorare l'accesso alle reti e a migliorare l'interconnessione tra modalità. Nel dicembre 2003 i Ministri europei dei Trasporti hanno dato il via libera definitivo alla lista di 29 grandi progetti infrastrutturali selezionati dalla Commissione Europea sulla base del lavoro svolto dal gruppo Van Miert. L'Italia è ben rappresentata nelle nuove mappe della Rete, essendo percorsa:

- dall'asse ferroviario n. 1 "Berlino - Palermo" (prevedendo il potenziamento del tunnel del Brennero e la costruzione, entro il 2015, del Ponte sullo Stretto);
- dal "Corridoio V" che, collegando Lisbona a Kiev, attraverserà la pianura padana con il tunnel del Moncenisio (da completarsi entro il 2015-2017);
- da un terzo grande asse ferroviario che connette il porto di Genova con quello di Rotterdam attraverso il tunnel del Gottardo (da completarsi entro il 2018); di tale asse il CIPE ha già approvato il progetto del segmento ferroviario Genova – Novara – Sempione;
- inoltre, i porti italiani beneficeranno di due "autostrade del mare", quella dell'area occidentale e quella dell'area orientale del Mediterraneo.

Nel marzo 2004 è stato poi reinserito il progetto relativo al Corridoio n. 8, originariamente previsto tra Varna e Durazzo, esteso fino a Bari.

## **TERM 16 – ACCESSO AI SERVIZI DI TRASPORTO**

L'accessibilità ai servizi di trasporto consiste nell'offrire a tutti i cittadini l'accesso a servizi di trasporto di qualità, determinando le minori percorrenze possibili e utilizzando preferibilmente modalità di trasporto ambientalmente sostenibili. Esso misura la facilità di raggiungere i mezzi di trasporto ed è strettamente collegato al concetto di mobilità, che considera la facilità di spostarsi usando tutte le modalità di trasporto, compreso l'andare a piedi; la mobilità dipende poi anche da circostanze individuali, come la salute, il reddito

disponibile, la disponibilità di un'auto e la distanza dall'infrastruttura stradale o di trasporto pubblico.

Il miglioramento dell'accesso all'infrastruttura di trasporto è un obiettivo della Politica comune dei trasporti (EC, 2001a). Azioni per promuovere migliori pratiche pianificatorie sono incluse nella European Spatial Planning Perspective (ECDP), nel Sesto Programma d'azione ambientale (EC, 2001c) e nella Direttiva sulla valutazione ambientale strategica (2001/42/CE).

L'Italia si trova al secondo posto, tra i paesi europei, per il numero di veicoli circolanti in relazione alla popolazione residente: nel periodo 1990-2003 il rapporto tra popolazione e autovetture è passato da 2,11 a 1,69, a fronte di un incremento della popolazione molto ridotto. Ciò indica che non cessa la tendenza all'utilizzo del mezzo privato da parte degli italiani; a tal proposito è significativo il fatto che le famiglie destinino oltre il 15% dei loro consumi alle spese per trasporti ed è intuitivo ritenere che gran parte di queste spese sia da imputare al mezzo privato (MIT, 2005).

L'accesso ai servizi di trasporto è diminuito per piccoli gruppi sociali con bassa disponibilità di automobili, specialmente nelle aree non urbanizzate. L'uso dell'automobile (come conducente) almeno qualche volta nell'anno riguarda il 64% dei maggiorenni; il motivo principale della scelta dell'auto per gli spostamenti quotidiani è la rapidità (46%), seguita dall'autonomia (38%), dalla semplificazione del percorso (19%) e dall'assenza di mezzi pubblici (17%). Il 43% dei maggiorenni ritiene, comunque, che l'uso dell'auto presenti alcuni inconvenienti, primo tra tutti la difficoltà di circolazione (23%), seguito dalla difficoltà di parcheggio (23%) e dall'inquinamento atmosferico (19%) (ISTAT, 2000).

**Tab. 26 – Popolazione, autovetture e veicoli in alcuni paesi UE – Anno 2002**

| Paesi         | Popolazione | Autovetture | Veicoli     | Veicoli/popolaz.<br>(x 1.000) | Popolazione/<br>autovetture |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Austria       | 8.078.000   | 3.987.093   | 5.349.471   | 662,2                         | 2,03                        |
| Belgio        | 10.310.000  | 4.787.359   | 5.695.064   | 552,4                         | 2,15                        |
| Danimarca     | 5.368.000   | 1.933.234   | 2.357.235   | 439,1                         | 2,78                        |
| Finlandia     | 5.206.000   | 2.180.025   | 2.729.158   | 524,2                         | 2,39                        |
| Francia       | 59.400.000  | 29.160.000  | 35.354.000  | 595,2                         | 2,04                        |
| Germania      | 82.797.000  | 42.323.672  | 51.349.937  | 620,2                         | 1,96                        |
| Gran Bretagna | 59.511.000  | 22.785.000  | 26.641.900  | 447,7                         | 2,61                        |
| Grecia        | 10.602.000  | 3.195.065   | 6.718.454   | 633,7                         | 3,32                        |
| Irlanda       | 3.790.000   | 1.322.887   | 1.567.347   | 413,5                         | 2,86                        |
| Italia        | 58.000.000  | 33.706.153  | 42.106.996  | 726,0                         | 1,72                        |
| Lussemburgo   | 444.100     | 280.709     | 327.616     | 737,7                         | 1,58                        |
| Paesi bassi   | 15.760.000  | 6.051.000   | 7.185.000   | 455,9                         | 2,60                        |
| Portogallo    | 10.356.000  | 4.416.557   | 5.341.298   | 515,8                         | 2,34                        |
| Spagna        | 41.837.000  | 18.150.880  | 25.603.184  | 612,0                         | 2,30                        |
| Svezia        | 8.949.000   | 4.044.928   | 4.770.505   | 533,1                         | 2,21                        |
| TOTALE        | 380.408.100 | 178.324.562 | 223.097.165 | 586,5                         | 2,13                        |

Fonte: ACI (2005).

**Tab. 27 – Persone di 18 anni e più, per frequenza nell’uso dell’automobile come conducente e per classe di età (per 100 persone della stessa età) – Anno 1998**

| Età      | Utilizzano l’automobile |                           |                       |                      |      |              | Totale |
|----------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|------|--------------|--------|
|          | Tutti i giorni          | Qualche volta a settimana | Qualche volta al mese | Qualche volta l’anno | Mai  | Non indicato |        |
| 18-19    | 16,3                    | 18,1                      | 4,3                   | 1,1                  | 52,5 | 7,5          | 100,0  |
| 20-24    | 41,8                    | 21,3                      | 6,6                   | 2,2                  | 24,3 | 3,8          | 100,0  |
| 25-34    | 62,8                    | 15,5                      | 2,9                   | 1,4                  | 14,8 | 2,6          | 100,0  |
| 35-44    | 65,8                    | 13,8                      | 2,3                   | 1,0                  | 15,0 | 2,3          | 100,0  |
| 45-54    | 54,7                    | 15,9                      | 2,4                   | 1,2                  | 23,2 | 2,7          | 100,0  |
| 55-59    | 40,8                    | 17,1                      | 3,0                   | 1,1                  | 35,5 | 2,4          | 100,0  |
| 60-64    | 32,2                    | 19,0                      | 2,8                   | 0,8                  | 43,1 | 2,1          | 100,0  |
| 65-74    | 17,9                    | 13,6                      | 2,7                   | 0,8                  | 62,2 | 2,8          | 100,0  |
| 75 e più | 5,6                     | 6,5                       | 1,7                   | 0,8                  | 82,4 | 3,1          | 100,0  |
| Totale   | 44,7                    | 15,2                      | 2,9                   | 1,2                  | 33,2 | 2,8          | 100,0  |

Fonte: ISTAT (2000).

## **8. GRUPPO IV: OFFERTA DI INFRASTRUTTURE E SERVIZI DI TRASPORTO**

### **TERM 18 – CAPACITA' DELLE RETI INFRASTRUTTURALI DI TRASPORTO**

Le infrastrutture nazionali - strade e linee ferroviarie, porti, aeroporti e interporti - sono di norma suddivise in due sezioni: quelle che assicurano la mobilità extraurbana e quelle relative al traffico urbano. Le prime assorbono la maggior parte del traffico dedicato al trasporto merci (66% sopra i 50 km) e dei passeggeri (59%), mentre le seconde assicurano il trasporto locale. L'indicatore è finalizzato a quantificare alcune grandezze che consentono di monitorare le reti stradali e ferroviarie, al fine di ottimizzare l'utilizzo della capacità infrastrutturale esistente e di rivitalizzare la ferrovia e la navigazione interna.

Lo sviluppo di una rete di trasporto transeuropea multimodale è uno dei maggiori pilastri della Politica comune dei trasporti (EC, 2001a).

Nel 2003 la rete stradale primaria (esclusa quella comunale) è pari a 172.843 km, ripartiti tra autostrade (6.487 km), altre strade di interesse nazionale (17.250 km) e strade regionali e provinciali (149.106 km). E' in via di adempimento un nuovo assetto giuridico-amministrativo relativo alla rete viaria nazionale, che prevede la ripartizione delle principali strade italiane tra statali (ora denominate di interesse nazionale, unitamente alle autostrade), regionali e provinciali. Infatti, il DLgs 112/1998 ha fissato il trasferimento di strade e autostrade, già appartenenti al demanio statale, al demanio delle regioni ovvero, con leggi regionali, degli enti locali; inoltre, sono state conferite a regioni ed enti locali le connesse funzioni amministrative non espressamente attribuite allo Stato.

L'estensione delle rete ferroviaria è attestata da diversi anni intorno ai 16.000 km, il 68,7% dei quali è elettrificato e il 39,4% è a doppio binario.

**Tab. 28 – Estensione della rete stradale - Anni 1990-2003 (migliaia di km)**

| Anno | Autostrade | Altre strade di interesse nazionale | Strade regionali e provinciali | Totale  |
|------|------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------|
| 1990 | 6.185      | 44.742                              | 111.011                        | 161.938 |
| 1991 | 6.201      | 45.076                              | 112.111                        | 163.388 |
| 1992 | 6.273      | 44.888                              | 112.875                        | 164.036 |
| 1993 | 6.311      | 44.757                              | 113.353                        | 164.421 |
| 1994 | 6.375      | 45.237                              | 113.349                        | 164.961 |
| 1995 | 6.435      | 45.130                              | 114.442                        | 166.007 |
| 1996 | 6.465      | 46.043                              | 113.924                        | 166.432 |
| 1997 | 6.469      | 45.819                              | 113.790                        | 166.078 |
| 1998 | 6.478      | 46.009                              | 115.125                        | 167.612 |
| 1999 | 6.478      | 46.483                              | 115.222                        | 168.183 |
| 2000 | 6.478      | 46.556                              | 114.691                        | 167.725 |
| 2001 | 6.478      | 46.870                              | 115.180                        | 168.528 |
| 2002 | 6.487      | 20.654                              | 119.644                        | 172.611 |
| 2003 | 6.487      | 17.250                              | 149.106                        | 172.843 |

Fonte: MIT (anni vari).

**Tab. 29 – Caratteristiche della rete ferroviaria – Anni 2000-2003 (km)**

|                                | <b>2000</b>       | <b>2001</b>       | <b>2002</b>       | <b>2003</b>   |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Rete elettrificata             | 10.714            | 10.864            | 10.891            | 10.966        |
| Rete non elettrificata         | 5.260             | 5.171             | 5.094             | 4.999         |
|                                |                   |                   |                   |               |
| Rete a semplice binario        | 9.818             | 9.805             | 9.720             | 9.667         |
| Rete a doppio binario          | 6.156             | 6.230             | 6.265             | 6.298         |
|                                |                   |                   |                   |               |
| <b>Totale rete ferroviaria</b> | <b>15.974 100</b> | <b>16.035 100</b> | <b>15.985 100</b> | <b>15.965</b> |

Fonte: MIT (2005).

## **TERM 19 - INVESTIMENTI NELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO PRO CAPITE E PER MODALITA'**

L'indicatore monitora gli investimenti effettuati nelle infrastrutture di trasporto al fine di valutarne la ripartizione pro capite e per modalità.

Con Delibera del 21.12.2001 (Delibera n. 121, modificata dalle Delibere 10/2003 e 9/2004) il CIPE ha approvato il 1° Programma delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale che prevede nel decennio un importo globale di 125,8 miliardi di euro; con Delibera CIPE 63/2003 sono state rideterminate le quote dei limiti di impegno stabiliti in precedenza. Il Programma è articolato in una serie di sottosistemi tra i quali, per i trasporti: il Sistema valichi, i Corridoi longitudinali plurimodali (padano; Tirreno - Brennero; tirrenico - Nord Europa; adriatico; dorsale centrale), il Sistema Mo.se, il Ponte sullo Stretto di Messina, i Corridoi trasversali dorsale appenninica, la Piastra logistica euromediterranea della Sardegna, gli Hub portuali, interportuali e allacciamenti ferroviari e stradali grandi hub aeroportuali, e i Sistemi urbani.

Il 49% delle risorse economiche complessivamente individuate nel Programma è destinato a strade e autostrade, mentre il 37% al trasporto ferroviario (oltre il 70% dei quali è destinato alla realizzazione di linee ad alta velocità). L'attuazione di questi progetti è rallentata da problemi nel reperimento delle risorse economiche necessarie e da contenziosi per gli aspetti ambientali e per le carenze progettuali di fronte alla giustizia amministrativa.

**Tab. 30 – Riepilogo interventi previsti dalle Leggi Finanziarie per i trasporti e per le politiche di infrastrutturazione (euro)**

|               | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>Totale</b> |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| <b>LF2002</b> | 9.105.591   | 10.402.409  | 10.176.996  | 9.103.587   |             |             |             | 38.788.583    |
| <b>LF2003</b> |             | 9.203.393   | 9.305.358   | 6.952.542   | 11.088.794  |             |             | 36.550.087    |
| <b>LF2004</b> |             |             | 7.580.672   | 6.373.674   | 9.739.931   | 10.186.867  |             | 33.881.144    |
| <b>LF2005</b> |             |             |             | 7.350.456   | 6.613.671   | 5.675.268   | 19.767.995  | 39.407.390    |

Fonte: MIT (2005).

## **9. GRUPPO V: COSTI E PREZZI DEL TRASPORTO**

### **TERM 20 – PREZZI DEL TRASPORTO (DINAMICA DEI PREZZI DEL TRASPORTO PASSEGGERI E MERCI, PER MODALITA’)**

L’indicatore descrive la dinamica dei prezzi del trasporto passeggeri e merci, evidenziando l’evoluzione nel tempo di questo importante “*driver*” della domanda di trasporto e della sua ripartizione modale. Una diminuzione dei prezzi del trasporto, a parità di budget disponibile per la mobilità, rende possibile un aumento della mobilità; se tale diminuzione riguarda alcune modalità di trasporto, ne aumenta l’attrattiva e quindi determina uno spostamento modale, con importanti conseguenze sull’impatto ambientale del settore.

I prezzi dei servizi di trasporto sono il risultato di dinamiche autonome del mercato come, ad esempio, la tecnologia dei veicoli, la gestione della distribuzione e le decisioni localizzative; essi sono influenzati anche da interventi governativi, come ad esempio la tassazione, l’offerta infrastrutturale, la regolamentazione, i sussidi e la pianificazione territoriale.

L’indicatore è indirettamente collegato a tre temi politici: l’internalizzazione dei costi esterni, il disaccoppiamento tra crescita dei trasporti e crescita economica e il riequilibrio tra le modalità di trasporto, in particolare a favore di quella ferroviaria. Tutti questi temi sono stati richiamati nel Consiglio Europeo di Göteborg e confermati dalla Commissione Europea nel Libro bianco sulla politica comune dei trasporti (EC, 2001a); le Linee guida del Libro bianco sono attualmente in discussione da parte dei Consigli Trasporti e Ambiente e del Parlamento Europeo.

In un mercato dei trasporti liberalizzato, non esistono obiettivi diretti rispetto ai prezzi per l’utente dei trasporti; tuttavia, per determinare i prezzi in modo equo ed efficiente è necessario correggere le esternalità non pagate. Secondo il Libro Bianco, tutti i costi esterni marginali del trasporto devono essere internalizzati (vedi indicatori TERM 25 e 26).

In Italia, negli ultimi anni i prezzi del trasporto passeggeri sono aumentati a un tasso inferiore dei prezzi al consumo, diversamente dalla tendenza europea. A livello europeo, i prezzi del trasporto aereo hanno mostrato il livello minore di aumento dei prezzi rispetto alle altre modalità.

### **TERM 21 – PREZZI E TASSE SUI CARBURANTI**

L’indicatore monitora l’evoluzione dei prezzi e delle tasse sui carburanti nel trasporto stradale, ossia l’evoluzione nei livelli assoluti dei prezzi, le differenze tra benzina e diesel e gli incentivi fiscali per carburanti senza piombo e a basso tenore di zolfo. Esso mostra l’evoluzione nel tempo di uno dei più importanti “*driver*” per il consumo di carburante e quindi per le emissioni di anidride carbonica, e attualmente uno dei principali strumenti di governo in grado di influenzare il prezzo dei trasporti; pertanto esso contribuisce a spiegare l’evoluzione nell’efficienza energetica dei veicoli, nelle emissioni di anidride carbonica per modalità, nella crescita della domanda e nella ripartizione modale. L’obiettivo dell’indicatore consiste nel determinare i prezzi in maniera equa ed efficiente tra le modalità.

La Commissione Europea mira a una determinazione dei prezzi equa ed efficiente (EC, 2001a); ciò significa che l’imposizione sui trasporti dovrebbe riflettere i costi esterni del trasporto, anche attraverso la tassazione del consumo di carburante. La Direttiva 2003/96/CE contiene nuovi livelli minimi di tassazione per i carburanti stradali nell’Unione Europea: per la benzina senza piombo si passa da 287 a 359 euro per 1.000 litri, mentre per il diesel si passa da 245 a 302 euro per 1.000 litri. La normativa prevede anche un’aliquota massima, pari

a circa 680 euro per mille litri, sia per la benzina che per il diesel. E' stata inoltre approvata la normativa europea che prevede la progressiva abolizione della tassa di immatricolazione entro il 2015 e la sua sostituzione con un'unica tassa di circolazione calcolata sulla base delle emissioni nocive di anidride carbonica.

In Italia i prezzi e le tasse relativi ai carburanti sono relativamente elevate rispetto a quelli di altri Paesi UE, ma lontani dall'aliquota massima. I carburanti ecologici (metano e GPL) sono soggetti a prezzi e imposizioni inferiori. I trasporti pubblici beneficiano di un'aliquota IVA ridotta sui carburanti a motore (10% anziché 20%). Le esenzioni e i rimborsi relativi alla tassa sui carburanti sono attribuiti ai trasporti commerciali, civili e all'aviazione militare, all'industria dell'agricoltura e della pesca. Il carburante commerciale diesel è esente da IVA; i veicoli pesanti beneficiano di un'ulteriore riduzione sull'aliquota del diesel di circa 0,088 euro/litro.

La determinazione delle accise in Italia è frutto di un'evoluzione storica lunga e complessa e legata a molteplici fattori economici e sociali. Solo recentemente essa è stata in parte basata sul potenziale inquinante del carburante (*carbon tax*) e solo per quanto riguarda un gas serra (per gli altri inquinanti l'opzione normativa è quella del "*command and control*", con limiti obbligatori di emissione). In tabella, per il solo settore dei trasporti, sono stati inseriti i valori della tassazione in proporzione al contenuto energetico e di anidride carbonica dei combustibili, per sottolineare l'attuale distanza tra la tassazione in vigore e possibili "proxi" per gli impatti sull'ambiente.

**Tab. 31 - Accise sui prodotti energetici (euro – 2005)**

| PRODOTTI ED IMPIEGHI  | Aliquote                    |              | Aliquote         |           |
|---|-----------------------------|--------------|------------------|-----------|
|   | (Euro)                      | Euro/ton (*) | Euro/kJ          | Euro/tCO2 |
| <b>AUTOTRAZIONE</b>   |                             |              |                  |           |
| Benzina senza piombo  | 564,000/ 1000 litri (a)     | 762,162      | 17.35            | 250.3     |
| Gasolio   | 413,000/ 1000 litri (a)     | 491,667      | 11.52            | 155.5     |
| GPL   | 284,772/ 1000 Kg (a)        | 284,772      | 10.67            | 169.1     |
| Gas metano  | 10,846/ 1000 mc (a)         | 15.20        | 0.31             | 5.6       |
| <b>RISCALDAMENTO ED USI CIVILI</b>  |                             |              |                  |           |
| Gasolio   | 403,214/ 1000 litri         | 480,017      | -                | -         |
| Emulsioni stabilizzate con gasolio  | 245,190/ 1000 litri         | -            | -                | -         |
| Cherosene (petrolio lampante)   | 337,490/ 1000 litri         | 421,863      | -                | -         |
| GPL   | 189,945/ 1000 Kg            | 189,945      | -                | -         |
| Gas metano per altri usi civili   | 170,000/ 1000 mc (1,3)      | 4.92         | -                | -         |
| <b>USI INDUSTRIALI</b>  |                             |              |                  |           |
| Gas metano  | 12,498/ 1000 mc             | -            | -                | -         |
| GPL   | 18,995/ 1000 Kg             | 18,995       | -                | -         |
| <b>IMPIEGHI AGRICOLI</b>  |                             |              |                  |           |
| Benzina senza piombo  | 49% aliquota normale        | -            | -                | -         |
| Gasolio   | 22% aliquota normale        | -            | -                | -         |
| OLI LUBRIFICANTI  | 650,74/ 1000 Kg             | 650,74       | -                | -         |
| Trasporti ferroviari. Produzione forza motrice in stabilimenti industriali, cantieri di ricerca idrocarburi e di costruzione.   | <b>30% aliquota normale</b> |              | -                | -         |
| Produzione di energia elettrica con impianti di gassificazione, assimilata alle fonti rinnovabili. Impieghi diversi. Aviazione. Navigazione e pesca. Prosciugamenti alluvioni e coltivazione fondi rustici. Coltivazione idrocarburi. |                             |              | <b>esenzione</b> |           |

Fonte: MAP

Note: (\*) Densità: benzina 0,74, gasolio 0,84, cherosene 0,80, petrolio 0,90

(1) dal 1/1/02 al 31/12/02 ai sensi del decreto 25/3/2002. (2) Per il Mezzogiorno 38,6516 €/ 1000 mc. (3) Per il Mezzogiorno 124,2182 €/ 1000 mc

(a) 40% per auto e motoscafi da noleggio, autoambulanze e mezzi di soccorso

Dal 1998 le tasse sulle vendite degli autoveicoli e sull'immatricolazione annuale si basano sulla potenza del motore e sulle dimensioni del veicolo. I veicoli elettrici, a metano e a GPL sono esenti dalla tassa annuale sugli autoveicoli per un periodo di cinque anni, dopo il quale la tassa da pagare equivale a un quarto della tassa per i veicoli a benzina di dimensioni simili. Un'ulteriore sensibile spesa annuale per gli autoveicoli è quella delle assicurazioni. Questa spesa contiene anche un (piccolo) contributo al servizio sanitario nazionale e recupera anch'essa una parte dei costi sociali connessi con l'uso dei veicoli. La spesa è legata in gran parte ad una valutazione degli incidenti attesi ed è solo in parte legata a parametri tecnici, quali la potenza o il peso del veicolo, e del tutto non correlata al suo potenziale di inquinamento. Inoltre l'aumento della spesa segue solo in parte l'aumento della cilindrata/potenza dei veicoli.

**Tab. 32 - Alcune tasse sui veicoli con effetti ambientali sui trasporti (euro – 2001)**

|   |             |
|---|-------------|
| <b>TASSA SUI VEICOLI (2)</b>                    |             |
| Minimo  | 2,5/Kw/anno |
| <b>TASSA SULLA COMPRAVENDITA DI VEICOLI (3)</b> |             |
| Minimo  | 77,5/unità  |
| Massimo   | 201,4/unità |
| <b>PEDAGGI (4)</b>                              |             |
| Minimo  | 0,10/km     |
| Massimo   | 0,15/km     |

Fonte: Archivi OCSE/UE sulle tasse ambientali.

Legenda: (1) Esenzioni: la navigazione (compresa la pesca) e l'aviazione civile sono esenti; si applica una tassa regionale di 0,03 euro/litro. (2) Imposta annua calcolata in base alla potenza del motore. (3) Tassa di registrazione. (4) Calcolati sulla distanza percorsa.

**Tab. 33 – Tasse sui carburanti a livello europeo (estate 2005 - euro/ litro)**

| Paesi               | benzina        |                    |         |        | gasolio auto   |                    |         |        |
|---------------------|----------------|--------------------|---------|--------|----------------|--------------------|---------|--------|
|                     | Prezzo consumo | Prezzo industriale | IVA (%) | Accise | Prezzo consumo | Prezzo industriale | IVA (%) | Accise |
| Italia              | 1329,84        | 544,20             | 20      | 564,00 | 1206,90        | 592,75             | 20      | 413,00 |
| Belgique            | 1359,53        | 531,39             | 21      | 574,19 | 1075,67        | 536,67             | 21      | 340,41 |
| Cyprus              | 996,56         | 561,46             | 15      | 300,29 | 937,16         | 565,32             | 15      | 245,66 |
| Czech Republic      | 1151,90        | 562,37             | 19      | 399,80 | 1058,20        | 548,37             | 19      | 335,98 |
| Danmark             | 1340,00        | 531,44             | 25      | 541,18 | 1098,56        | 512,66             | 25      | 366,61 |
| Deutschland         | 1364,00        | 521,36             | 16      | 654,50 | 1128,50        | 502,44             | 16      | 470,40 |
| Ellas               | 1058,00        | 585,52             | 18      | 296,00 | 989,00         | 577,99             | 18      | 245,00 |
| Estonia             | 948,90         | 516,53             | 18      | 287,60 | 893,48         | 511,77             | 18      | 245,42 |
| Espana              | 1092,89        | 539,34             | 16      | 395,69 | 975,44         | 540,72             | 16      | 293,86 |
| France              | 1306,62        | 503,29             | 19,6    | 589,20 | 1109,14        | 510,47             | 19,6    | 416,90 |
| Hungary             | 1193,01        | 518,73             | 25      | 434,62 | 1130,02        | 544,12             | 25      | 359,02 |
| Ireland             | 1094,00        | 461,45             | 21      | 442,68 | 1076,00        | 521,20             | 21      | 368,06 |
| Latvia              | 942,39         | 522,82             | 18      | 250,00 | 879,18         | 509,47             | 18      | 212,64 |
| Lithuania           | 950,97         | 517,73             | 18      | 288,17 | 908,53         | 524,05             | 18      | 245,89 |
| Luxembourg          | 1161,00        | 567,51             | 15      | 442,08 | 942,00         | 553,75             | 15      | 265,35 |
| Malta               | 887,49         | 442,58             | 18      | 307,44 | 854,88         | 478,97             | 18      | 243,64 |
| Nederland           | 1505,00        | 600,00             | 19      | 664,90 | 1101,00        | 545,00             | 19      | 380,40 |
| Österreich          | 1179,00        | 557,36             | 20      | 424,70 | 1038,00        | 554,01             | 20      | 310,14 |
| Poland              | 1152,36        | 526,60             | 22      | 410,31 | 1015,56        | 530,41             | 22      | 296,50 |
| Portugal            | 1269,26        | 516,02             | 19      | 522,60 | 1019,73        | 528,34             | 19      | 308,29 |
| Slovakia            | 1102,06        | 520,16             | 19      | 409,66 | 1086,87        | 533,59             | 19      | 383,23 |
| Slovenia            | 993,57         | 467,97             | 20      | 366,50 | 963,50         | 500,22             | 20      | 308,04 |
| Suomi / Finland     | 1406,44        | 564,94             | 22      | 597,32 | 1087,06        | 571,32             | 22      | 346,81 |
| Sverige             | 1306,63        | 511,02             | 25      | 546,56 | 1152,59        | 529,44             | 25      | 401,65 |
| United Kingdom      | 1409,85        | 501,43             | 17,5    | 675,37 | 1451,57        | 536,93             | 17,5    | 675,37 |
| Minimo direttiva EU |                |                    |         | 359,00 |                |                    |         | 302,00 |

Fonte: MAP

## **TERM 22 – TASSE E TARIFFE DEI TRASPORTI**

La tariffazione dei trasporti è finalizzata a scopi di diverso tipo: originariamente prevalevano le finalità di tipo economico e fiscale ma, con l'aumento della complessità del sistema dei trasporti e del carico fiscale del settore, ha iniziato a prevalere il tema dell'equità (equo trattamento delle modalità di trasporto in competizione, copertura dei costi dell'infrastruttura). Nell'ultimo decennio, la tariffazione dei trasporti si propone come mezzo per massimizzare il benessere socio-economico, riducendo gli impatti negativi dei trasporti a parità di benefici. La massimizzazione del benessere socio-economico implica che il trasporto dovrebbe avvenire solo quando i benefici sociali sono maggiori dei costi sociali, ossia quando i benefici dell'utente superano i costi interni più le tasse e le tariffe; ciò implica che le tasse e le tariffe dovrebbero in teoria riflettere i costi marginali dell'utilizzo dell'infrastruttura, compresi i costi esterni della congestione, degli incidenti e degli impatti ambientali.

La direttiva 2003/96/CE accorda agli Stati membri la possibilità di distinguere, ai fini della determinazione dei livelli delle accise, tra uso commerciale e uso privato del gasolio utilizzato come propellente, purché siano rispettati i livelli minimi comunitari e l'aliquota per il gasolio usato come propellente non sia inferiore al livello nazionale di tassazione vigente al 1.1.2003. Il DPR 340/2004 disciplina il regime di aiuti al trasporto merci combinato strada - ferrovia in attuazione della Legge 166/2002 e riordina il sistema di agevolazioni tariffarie per il trasporto ferroviario di passeggeri.

Attualmente in Italia, come nel resto d'Europa, gran parte dei costi esterni è coperta dalle accise sui carburanti (vedi indicatore TERM 21), mentre le tasse e le tariffe sui trasporti riflettono molto di più finalità di tipo economico e sociale.

Nel nostro paese la tassazione sui trasporti è analoga a quella delle altre attività economiche, ovvero tutte le attività (eccetto l'emissione di biglietti) sono gravate dell'IVA al 20% .

Le tariffe sono invece estremamente diversificate; solo le tariffe autostradali e quelle aeroportuali coprono il costo di costruzione e manutenzione delle infrastrutture, e questa impostazione dovrebbe essere estesa a tutte le grandi infrastrutture.

## **TERM 23 – SUSSIDI**

I sussidi sono interventi governativi mirati ad abbassare il prezzo di alcuni servizi di trasporto. Le tariffe dei mezzi pubblici in genere (incluse le ferrovie) sono molto inferiori al solo costo di esercizio delle linee, che è in genere ripianato con sussidi pubblici. Questi sussidi influenzano i livelli di tariffazione netta imposti; per esempio, sussidiare i biglietti ferroviari per un verso può cancellare l'effetto finanziario delle tariffe per l'uso dell'infrastruttura ferroviaria. E' l'equilibrio tra tasse, tariffe e sussidi che deve essere confrontato con i costi marginali al fine di valutare il livello di efficienza della determinazione dei prezzi del trasporto.

Questo indicatore non è ancora stato sviluppato per assenza di dati, comunque si veda l'indicatore TERM 22.

## **TERM 24 – SPESA PER LA MOBILITA' PERSONALE PER GRUPPI DI REDDITO**

L'indicatore fornisce l'informazione necessaria a comprendere le implicazioni delle modifiche nei prezzi del trasporto. Se il trasporto diviene meno costoso mentre allo stesso tempo la quota di reddito spesa per la mobilità rimane costante, diventa possibile acquistare

servizi di trasporto in maggiore quantità o di qualità migliore; e dato che il tempo impiegato per muoversi è un fattore pressoché stabile, ciò significa che è possibile acquistare un trasporto più veloce e più confortevole, con ripercussioni sia sulla domanda di trasporto sia sulla ripartizione modale. Quando si sceglie tra due modalità di trasporto, infatti, spesso si prendono in considerazione solo i costi percepiti, ossia solo i costi aggiuntivi di uno spostamento, senza considerare i costi fissi; ciò incide ulteriormente sulla relazione tra prezzi del trasporto per modalità e ripartizione modale.

La spesa delle famiglie per i trasporti è dominata dall'acquisto e dall'esercizio delle auto private, la cui media europea ammontava a circa il 12% della spesa totale nel 1996 (EEA, 2004), a fronte di una spesa per il trasporto pubblico inferiore al 3%.

In Italia, l'ammontare complessivo delle spese per le autovetture a uso privato è stato stimato, per il 2003, in circa 135 miliardi di euro, ripartiti tra spese per l'esercizio e la manutenzione ordinaria (66%), spese per l'acquisto delle autovetture nuove di fabbrica (28%) e spese per la manutenzione straordinaria (6%). A titolo indicativo, il PIL 2003 in eurolire 1995 è pari a circa 1047 miliardi di euro. Al netto degli interessi sul capitale investito (13%), le spese di esercizio delle autovetture nel 2003 sono pari a 77,8 miliardi di euro, dei quali il 38% è da attribuire alle spese per carburanti, il 19% a spese per manutenzione ordinaria, il 21% a spese per assicurazioni, il 5% a tasse automobilistiche e il restante 17% a spese per ricovero, pneumatici, lubrificanti e pedaggi autostradali; a queste spese sono da aggiungere quelle per la sosta a pagamento nei parcheggi in aree comunali e quelle per violazioni al Codice della strada (570 miliardi di lire nel 1996 per le sole ammende per violazioni al Codice della strada comminate dalla Polizia municipale nei capoluoghi di provincia).

**Tab. 34 – Valutazione delle spese di esercizio delle autovetture private – Anni 1990, 1995, 2000, 2003 (miliardi di euro dal 1999, miliardi di “Eurolire” per gli anni precedenti)**

| Voci di spesa                        | 1990          | 1995          | 2000          | 2003          |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Carburanti                           | 15,246        | 22,267        | 33,584        | 29,811        |
| Lubrificanti                         | 1,491         | 3,705         | 0,984         | 1,067         |
| Pneumatici                           | 0,934         | 1,709         | 2,793         | 3,110         |
| Manutenzione e riparazione ordinaria | 7,393         | 12,647        | 14,070        | 14,862        |
| Tasse automobilistica                | 2,711         | 3,372         | 3,259         | 3,959         |
| Assicurazione RCA                    | 5,173         | 8,897         | 13,110        | 16,256        |
| Pedaggi autostradali                 | 1,471         | 2,131         | 2,575         | 3,135         |
| Ricovero                             | 2,172         | 4,668         | 5,269         | 5,567         |
| Interessi sul capitale investito     | 10,690        | 13,329        | 12,517        | 11,507        |
| <b>Totale</b>                        | <b>47,283</b> | <b>72,724</b> | <b>88,160</b> | <b>89,274</b> |

Fonte: MIT (2005)

## TERM 25 – COSTI ESTERNI DEI TRASPORTI

Il costo esterno è un costo non incluso nel prezzo di mercato di produzione di beni e servizi, ossia è un costo non sostenuto da coloro che l'hanno generato. I costi esterni del trasporto comprendono i costi relativi all'uso dell'infrastruttura, alla congestione, agli incidenti e agli impatti ambientali. Poiché tali costi variano secondo la situazione, questo indicatore fornisce le stime minima e massima delle medie nazionali dei costi esterni per veicolo-km per tutte le modalità di trasporto passeggeri e merci, indicando un livello per una tariffazione efficiente del trasporto. Tale informazione, tuttavia, non è basata su statistiche, che non sono ancora state sviluppate, bensì su stime effettuate in diversi studi e che variano da uno studio all'altro; inoltre, non viene fornita una visione dell'evoluzione dei costi esterni nel tempo. La finalità dell'indicatore è la stima e la riduzione dei costi esterni del trasporto.

La riduzione dei costi esterni del trasporto è uno degli obiettivi principali delle politiche ambientali e dei trasporti dell'Unione Europea. Tale riduzione può essere perseguita attraverso misure di "comando e controllo" che riducono direttamente le emissioni o altri tipi di impatti, oppure mediante meccanismi di determinazione del prezzo (es.: tasse, sussidi) che incentivano il cambiamento del comportamento degli utenti verso un trasporto "più pulito". La Commissione Europea sta predisponendo una metodologia comune per il calcolo dei costi esterni per ogni categoria di costo (infrastrutture, ambiente, incidenti, congestione) e per tutte le modalità; essa sta inoltre sviluppando una direttiva quadro sulla tariffazione dell'infrastruttura.

Nell'Unione Europea i costi esterni del trasporto sono stimati pari a circa l'8% del PIL (EEA, 2004c). La congestione è la componente principale in molte aree urbane. La variazione dei costi marginali esterni è ugualmente grande all'interno delle modalità di trasporto che tra le modalità; ciò indica che il livello dei costi marginali dipende pesantemente dal tipo di veicolo e dalla situazione di traffico considerati. L'utilizzo dell'auto determina la quota più rilevante delle esternalità (85%), seguita dai veicoli pesanti (21%); il trasporto stradale nel suo complesso determina il 92% dei costi esterni.

In Italia i costi esterni stimati nel settore dei trasporti per il 2000 raggiungevano il 10,3% del PIL (il 9,8% solo per i trasporti su strada) (MIT 2001).

Secondo altre stime (MIT, 2005) attualmente il costo dell'incidentalità è calcolato in 30 miliardi di euro e quello della congestione urbana in 6 miliardi di euro (circa mezzo punto percentuale di PIL).

**Tab. 35 – Stima dei costi esterni derivanti dalla mobilità (miliardi di lire) – Anno 2000(\*)**

|                        | <b>Gas-<br/>serra</b> | <b>Smog</b>   | <b>Rumore</b> | <b>Incidenti</b> | <b>Congestione</b> | <b>Totale</b>  |
|------------------------|-----------------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|----------------|
| <b>Strada</b>          | <b>17.366</b>         | <b>91.475</b> | <b>24.232</b> | <b>58.360</b>    | <b>28.729</b>      | <b>220.162</b> |
| Passeggeri             | 11.072                | 42.817        | 11.478        | 54.268           | 18.088             | 137.723        |
| di cui: uso<br>privato | 10.630                | 39.542        | 10.765        | 53.864           | 17.527             | 132.328        |
| bus/pullman            | 442                   | 3.276         | 712           | 404              | 561                | 5.395          |
| Merci                  | 6.294                 | 48.658        | 12.754        | 4.092            | 10.640             | 82.438         |
| <b>Rotaia</b>          | <b>488</b>            | <b>1.311</b>  | <b>4.170</b>  | <b>240</b>       | <b>85</b>          | <b>6.293</b>   |
| Passeggeri             | 381                   | 1.040         | 2.011         | 200              | 85                 | 3.716          |
| Merci                  | 107                   | 272           | 2.159         | 40               | 0                  | 2.577          |
| <b>Aereo</b>           | <b>1.369</b>          | <b>1.203</b>  | <b>2.329</b>  | <b>191</b>       | <b>13</b>          | <b>5.105</b>   |
| Passeggeri             | 1.249                 | 1.098         | 2.109         | 191              | 13                 | 4.660          |
| Merci                  | 120                   | 105           | 220           | 0                | 0                  | 445            |
| <b>Totale</b>          | <b>19.222</b>         | <b>93.989</b> | <b>30.731</b> | <b>58.791</b>    | <b>28.826</b>      | <b>231.560</b> |

Fonte: MIT (2001).

(\*) Dal 2000 non sono stati effettuati aggiornamenti dei dati.

## **TERM 26 - INTERNALIZZAZIONE DEI COSTI ESTERNI**

L'internalizzazione dei costi esterni consiste nell'incorporazione degli effetti esterni nel processo decisionale di mercato attraverso interventi di determinazione dei prezzi o di regolamentazione (per effetti esterni della mobilità si intendono gli effetti che non vengono presi in considerazione dagli utenti nelle loro scelte relative alla mobilità, ossia disturbo del rumore, emissioni, incidenti e congestione). Questo indicatore mostra il grado in cui gli Stati membri hanno introdotto segnali dei prezzi che sono direttamente collegati ai costi esterni;

esso costituisce un'importante sintesi delle informazioni molto sporadiche e divergenti sulla struttura delle tariffe dei trasporti. La sua finalità consiste nel monitorare il recupero dell'intero costo del trasporto, comprese le esternalità.

L'internalizzazione dei costi esterni si riferisce, nella maggioranza dei casi, ai meccanismi di determinazione del prezzo (es.: tasse, sussidi, accise) che incentivano il cambiamento del comportamento degli utenti verso un trasporto "più pulito". I principi più importanti per internalizzare i costi ambientali non coperti, stabiliti in diversi accordi internazionali, sono la prevenzione dell'inquinamento, la protezione della salute e della sicurezza e un utilizzo del territorio e delle risorse che preservi la natura.

Poiché i costi marginali esterni variano considerevolmente tra le diverse modalità di trasporto e all'interno di esse, e dipendono anche dal tipo di veicolo, dal carburante utilizzato e dalla specifica situazione di traffico, per internalizzare questi costi in modo efficace occorrono strumenti flessibili di determinazione del prezzo. In Italia il progresso nella ristrutturazione dell'imposizione nei trasporti verso una migliore internalizzazione dei costi esterni è più lento che nel resto d'Europa; è stata introdotta la carbon tax e sono state prese misure solo per internalizzare i costi esterni del rumore aereo.

## 10. GRUPPO 6 - TECNOLOGIA ED EFFICIENZA DELL'UTILIZZO

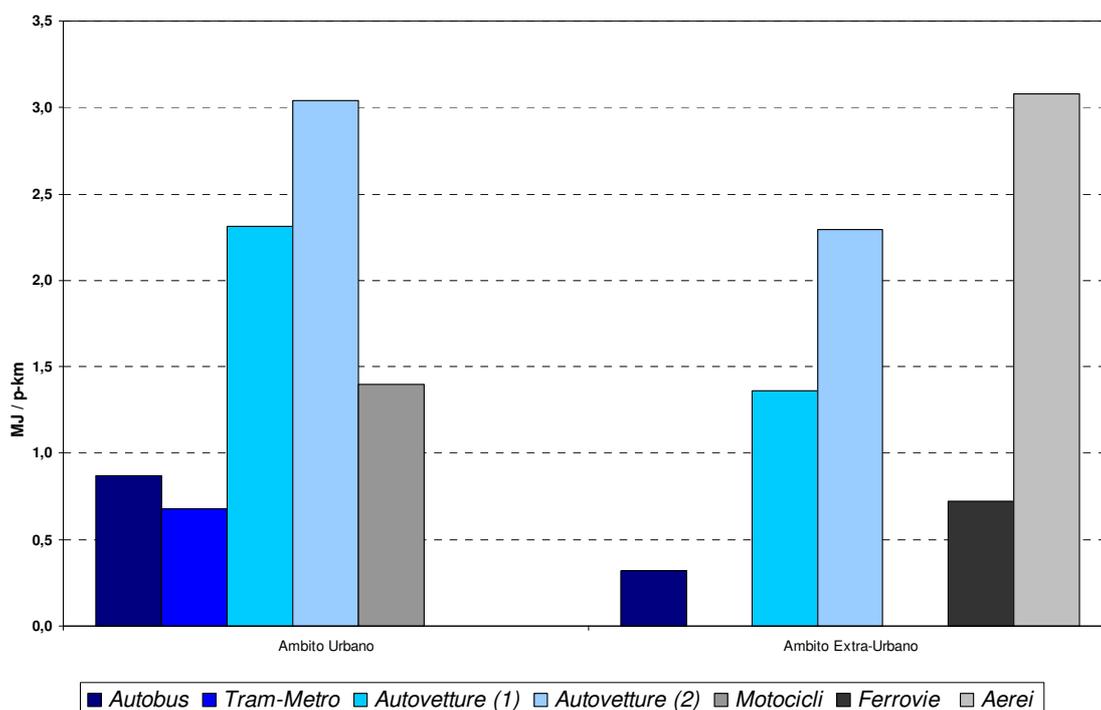
### TERM 27 – EFFICIENZA ENERGETICA TOTALE ED EMISSIONI SPECIFICHE DI CO<sub>2</sub> PER IL TRASPORTO PASSEGGERI E MERCI (PER PASSEGGERO-KM E TONNELLATA-KM E PER MODALITA')

L'indicatore è direttamente legato alle tecnologie utilizzate, ma è anche influenzato dal comportamento degli utenti (stili di guida) e dalla normativa. Il suo scopo è confrontare le diverse modalità di trasporto, dal punto di vista dell'efficienza energetica e dei gas-serra, al fine di ridurre l'uso di energia per passeggero-km e per tonnellata-km.

La strategia comunitaria per ridurre le emissioni di anidride carbonica dalle auto passeggeri pone l'obiettivo di 120 grammi di CO<sub>2</sub>/km entro il 2010 per i veicoli nuovi. L'accordo volontario con l'industria automobilistica europea prevedeva un obiettivo di circa 140 g CO<sub>2</sub>/km entro il 2008 (nel 1995 le emissioni medie dei veicoli europei erano stimate in circa 185 g CO<sub>2</sub>/km). Il mutamento della composizione della flotta (veicoli più grandi, di maggiore potenza e cilindrata media) pone in dubbio il raggiungimento dell'obiettivo concordato sia a livello europeo che in Italia.

L'efficienza energetica del trasporto automobilistico di passeggeri è leggermente migliorata negli ultimi vent'anni, facendo così diminuire le emissioni medie specifiche di anidride carbonica. L'automobile resta il mezzo meno efficiente per il trasporto, secondo solo all'aereo. Per quanto riguarda il trasporto di merci, non si è registrato un miglioramento nell'efficienza, in parte a causa dei bassi coefficienti di carico; gli autocarri consumano molta più energia per tonnellata-km rispetto alle altre modalità. L'efficienza energetica del trasporto ferroviario è rimasta stabile negli ultimi decenni, ma la ferrovia risulta ancora essere la modalità più efficiente mentre, nonostante i miglioramenti conseguiti negli anni Ottanta, l'aviazione continua a essere quella meno efficiente.

*Figura 2 – Consumi specifici per passeggero – km, diverse modalità*



## TERM 28 – EMISSIONI PER PASSEGGERO-KM E PER TONNELLATA-KM DI NO<sub>x</sub>, COVNM, PM<sub>10</sub> E SO<sub>x</sub>, PER MODALITA'

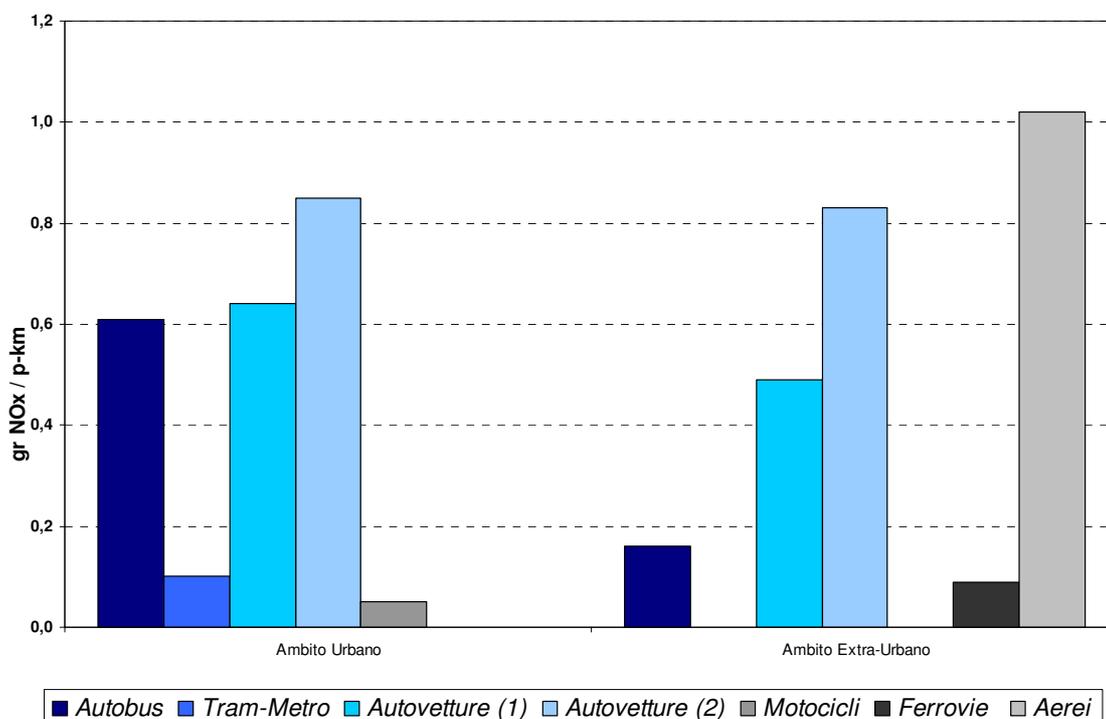
L'indicatore è collegato alla Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero e alla qualità dell'aria nei centri urbani; esso serve anche a monitorare la diffusione di veicoli a minore impatto ambientale. Esso è finalizzato a quantificare e confrontare le emissioni inquinanti, e si riferisce solo al trasporto passeggeri.

Gli standard di emissione relativi agli autoveicoli nuovi emanati dall'Unione Europea (normative Euro 1, Euro 2, Euro 3) sono entrati in vigore rispettivamente nel 1993, nel 1997 e nel 2001; limiti di emissione allo scarico ancora più restrittivi sono previsti per il 2005. Normative corrispondenti sono state adottate per gli autocarri, gli autobus e i motocicli; in particolare, per i veicoli commerciali nuovi sono previsti limiti di emissione progressivamente più restrittivi dal 1997 al 2009.

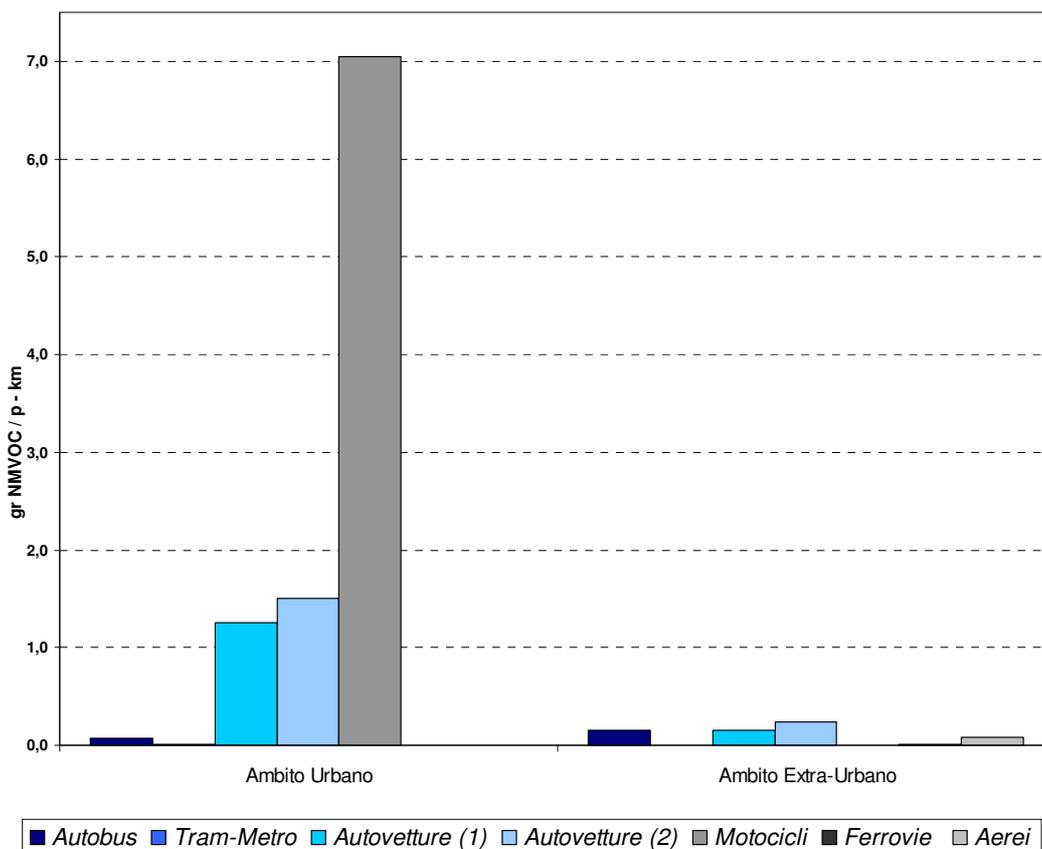
Le emissioni specifiche di ossidi di azoto per tutte le modalità – eccetto l'aviazione – sono notevolmente diminuite negli ultimi vent'anni, grazie alle innovazioni tecnologiche e al miglioramento della qualità dei combustibili.

L'elevata età media del parco circolante rallenta e diluisce gli effetti della diffusione delle nuove tecnologie. In termini di emissioni specifiche, l'aviazione è la modalità di trasporto più inquinante, specialmente sulle brevi distanze, mentre la navigazione e il trasporto ferroviario risultano essere quelle meno inquinanti.

*Figura 3 – Emissioni di ossidi di azoto per passeggero-km, diverse modalità*



**Figura 4 – Emissioni di ossidi di idrocarburi volatili non metanici per passeggero-km, diverse modalità**



## TERM 29 – COEFFICIENTI DI OCCUPAZIONE DEI VEICOLI PASSEGGERI

Il numero totale di veicoli-km può essere significativamente ridotto aumentando l'efficienza del trasporto passeggeri in termini di coefficienti di occupazione dei veicoli; di conseguenza, sarebbe necessario un minor numero di veicoli per trasportare lo stesso numero di persone, con benefici effetti in termini di congestione di impatto ambientale. Obiettivo dell'indicatore è aumentare i coefficienti di occupazione dei veicoli.

Le misure per aumentare i coefficienti di occupazione includono gli schemi per favorire i veicoli che hanno più di un passeggero (attraverso privilegi di traffico) e iniziative per promuovere il car sharing. Imprese private stanno sempre più promuovendo il car sharing. Tuttavia non esistono target per questo indicatore a livello europeo.

Non esistono statistiche sui coefficienti di occupazione. Alcune sporadiche rilevazioni si riferiscono alla sola mobilità sistematica. Si ritiene che il coefficiente di occupazione della flotta vari da circa 1,3 a 1,7 passeggeri / auto.

Per i bus urbani il fattore di occupazione è misurato e pari a 18% nel 2003, per i treni è intorno al 40% (MIT, 2005).

Gli abitanti di alcune grandi città italiane possiedono schemi di car sharing. Il MATT stima che circa 100.000 automobilisti potrebbero aderire ai nuovi schemi entro il 2005, riducendo le emissioni di anidride carbonica di 20.000 tonnellate e il numero di auto sulle strade di 50.000-100.000 veicoli nel periodo 2002-2005.

### **TERM 30 – FATTORI DI CARICO PER IL TRASPORTO MERCI**

Aumentare i fattori di carico dei veicoli consente di diminuire la crescita dei veicoli-km nel trasporto merci; poiché i viaggi a vuoto costituiscono una parte significativa dei veicoli-km totali, esistono ampi margini di miglioramento verso una situazione in cui i veicoli vengono caricati in modo efficiente, i veicoli-km diminuiscono e diminuisce, di conseguenza, anche la pressione sull'ambiente. L'obiettivo dell'indicatore consiste nel caricare i veicoli in modo più efficiente.

Non esistono obiettivi a livello europeo riguarda ai fattori di carico e in generale all'efficienza del trasporto merci. In Italia il dato viene solamente stimato; si ritiene che i viaggi a vuoto costituiscano dal 20 al 35% del totale. Il carico medio dei veicoli è circa pari alla metà del carico massimo.

Poiché il trasporto è relativamente economico rispetto ad altri fattori produttivi, i trasportatori non sono sufficientemente stimolati a migliorarne l'efficienza. Inoltre, l'efficienza del trasporto merci dipende fino a un certo punto dalle condizioni economiche; piccoli trasportatori possono unirsi in imprese di trasporto più grandi, che usualmente utilizzano le proprie flotte in maniera più efficiente. Il cabotaggio potrebbe costituire un passo nella giusta direzione per aumentare i fattori di carico, in quanto consente agli autotrasportatori internazionali di raccogliere e consegnare merci al di fuori del proprio paese d'origine; ciò potrebbe in qualche modo impedire agli autotrasportatori di tornare indietro vuoti, purché esista uno scambio di informazioni logistiche sufficiente. Tuttavia, nonostante una notevole crescita, il cabotaggio assorbe ancora quote di traffico molto ridotte.

### **TERM 31 – DIFFUSIONE DI CARBURANTI PIU' PULITI E ALTERNATIVI**

L'indicatore misura il livello di penetrazione dei carburanti a minore impatto ambientale (gas naturale, GPL e biodiesel), al fine di favorirne la diffusione.

La Direttiva 1998/70/CE richiede la graduale eliminazione della benzina con piombo e la riduzione a meno di 50 ppm del livello di zolfo nella benzina e nel gasolio a partire dal 2005, un successivo provvedimento stabilisce entro il 2009 la riduzione a 10 ppm. La Direttiva 2003/30/CE stabilisce l'obbligo di immettere sul mercato una percentuale minima di biocarburanti (il 2% di tutta la benzina e del diesel per trasporti immessi sul mercato entro il 31.12.2005, e il 5,75% entro il 31.12.2010). Il DLgs 128/2005, che attua la Direttiva 2003/30/CE, fissa i seguenti obiettivi indicativi nazionali, calcolati sulla base del tenore energetico, di immissione in consumo di biocarburanti e altri carburanti rinnovabili, espressi come percentuale del totale del carburante diesel e di benzina nei trasporti immessi al consumo nel mercato nazionale: 1,0% entro il 31.12.2005 e 2,5% entro il 31.12.2010.

La Direttiva 2005/55/CE disciplina per la prima volta anche l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli.

La diffusione di carburanti a minor impatto ambientale è discreta rispetto ad altri paesi europei, ma del tutto insufficiente a bilanciare la crescita delle emissioni. L'Italia presenta il parco di veicoli a GPL / metano più esteso dell'Unione Europea. Negli ultimi anni i maggiori centri urbani italiani hanno sovvenzionato la trasformazione a GPL / metano dei veicoli a benzina più vecchi come misura per ridurre l'inquinamento urbano. La benzina con piombo è

stata completamente eliminata nel 2001. I dati sulla diffusione dei carburanti sono riportati nell'indicatore TERM 01.

## TERM 32 – DIMENSIONE E COMPOSIZIONE DELLA FLOTTA VEICOLARE

L'indicatore misura l'evoluzione del parco dei veicoli stradali, automobili e veicoli commerciali, responsabile di gran parte dei consumi energetici e delle emissioni di gas-serra e di inquinanti del settore dei trasporti; esso misura anche l'anzianità media dei veicoli, consentendo di valutare il tempo di diffusione delle nuove tecnologie meno inquinanti.

Il tasso di motorizzazione in Italia è tra i più alti dei paesi OCSE (è secondo solo a quello statunitense) e continua a crescere, sia pure con un ritmo più ridotto negli ultimi anni; è dimostrato che un maggiore possesso di auto private ne determina un maggiore utilizzo, mentre può avere un effetto opposto sull'utilizzo del trasporto pubblico. Nel periodo 1990-2004 il parco veicolare totale è aumentato del 31%, gli incrementi maggiori si sono registrati per il parco motocicli (+87%). Nello stesso periodo si è registrata una crescita continua dell'intensità per le autovetture e per il totale dei veicoli.

L'età media della flotta automobilistica mostra un andamento estremamente diversificato a seconda delle categorie considerate: per le automobili a benzina è pressoché costante, per quelle diesel mostra una forte riduzione negli anni recenti; per i veicoli commerciali, l'età media è rimasta costante fino al 2000, per poi diminuire. Nel caso degli autobus l'età media della flotta, tuttora piuttosto elevata, è in lenta diminuzione.

**Tab. 36 - Parco veicolare ( milioni di veicoli)**

|                                | 1985         | 1990         | 1995         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Totale parco automobili</b> | <b>22,75</b> | <b>27,65</b> | <b>30,98</b> | <b>32,86</b> | <b>33,31</b> | <b>33,77</b> | <b>33,26</b> | <b>34,28</b> |
| parco effettiv. circolante     | 22,20        | 27,30        | 29,71        | 31,41        | 31,90        | 32,34        | 32,68        | 32,94        |
| <i>di cui: benzina</i>         | 18,75        | 22,29        | 24,77        | 25,17        | 24,94        | 24,63        | 24,19        | 23,35        |
| <i>diesel</i>                  | 2,08         | 3,46         | 3,24         | 4,65         | 5,35         | 6,17         | 7,14         | 8,29         |
| <i>GPL</i>                     | 0,87         | 1,31         | 1,41         | 1,30         | 1,29         | 1,20         | 1,05         | 0,98         |
| <i>metano</i>                  | 0,26         | 0,23         | 0,29         | 0,29         | 0,32         | 0,34         | 0,30         | 0,32         |
| parco ciclomotori              | 3,50         | 3,65         | 4,44         | 5,19         | 5,10         | 4,90         | 4,80         | 4,70         |
| parco motocicli                | 2,00         | 2,51         | 2,53         | 3,38         | 3,73         | 4,05         | 4,38         | 4,69         |
| parco autocarri                | 2,44         | 3,02         | 3,41         | 3,65         | 3,83         | 4,10         | 4,42         | 4,39         |
| <i>di cui motocarri</i>        | 0,40         | 0,46         | 0,42         | 0,39         | 0,38         | 0,37         | 0,37         | 0,37         |
| parco autobus                  | 0,076        | 0,078        | 0,076        | 0,087        | 0,089        | 0,092        | 0,093        | 0,094        |
| <b>TOTALE VEICOLI</b>          | <b>30,78</b> | <b>36,90</b> | <b>41,43</b> | <b>45,16</b> | <b>46,06</b> | <b>46,91</b> | <b>46,94</b> | <b>48,16</b> |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ACI

**Tab. 37 - Intensità per le autovetture e per il totale veicoli**

|                      | 1985  | 1990  | 1995  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Auto per abitante    | 0,398 | 0,485 | 0,541 | 0,568 | 0,576 | 0,583 | 0,574 | 0,592 |
| Veicoli per abitante | 0,539 | 0,648 | 0,724 | 0,781 | 0,796 | 0,811 | 0,811 | 0,832 |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ACI

**Tab. 38 – Et  media del parco circolante (numero di anni)**

|                                   | 1990           | 1995 | 2000 | 2004 |
|-----------------------------------|----------------|------|------|------|
|                                   | numero di anni |      |      |      |
| Automobili benzina (1)            | 8,6            | 8,2  | 8,3  | 8,9  |
| Automobili diesel (1)             | 5,4            | 7,8  | 6,5  | 5,2  |
| veicoli leggeri (<1.5 t p.u.) (1) | 8,7            | 8,7  | 8,5  | 8,2  |
| veicoli pesanti (>1.5 t p.u.) (1) | 8,9            | 9,2  | 9,1  | 9,0  |
| Autobus                           | 9,9            | 11,2 | 11,2 | 9,9  |

Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI

Legenda: dati per il parco “realmente circolante” (sono quindi esclusi i veicoli storici, quelli fermi dai concessionari, quelli rubati e quelli di et  superiore a 22 anni).

**Tab. 39 - Numero di autoveicoli privati – Anno 1999**

| Paesi              | N. di veicoli/abitante |
|--------------------|------------------------|
| Stati Uniti        | 0,76                   |
| Italia             | 0,56                   |
| Canada             | 0,48                   |
| Francia            | 0,46                   |
| Regno Unito        | 0,45                   |
| Giappone           | 0,40                   |
| Portogallo         | 0,35                   |
| Totale OCSE Europa | 0,39                   |
| Totale OCSE        | 0,45                   |

Fonte: Elaborazioni APAT su dati OCSE.

### **TERM 33 – QUOTA DELLA FLOTTA VEICOLARE CONFORME A DETERMINATI STANDARD DI EMISSIONE (PER MODALITA’)**

L’indicatore misura quanta parte della flotta veicolare risulta essere conforme agli *standard* di emissione pi  recenti (e pi  stringenti) per i nuovi veicoli, al fine di aumentare la quota della flotta veicolare conforme ai suddetti *standard*. Le emissioni di sostanze nocive in questo settore sono collegate in gran parte alle modalit  di combustione delle fonti energetiche; l’uso di tecnologie appropriate riduce notevolmente le emissioni.

La direttiva 1991/441/CEE (“Euro 1”, in vigore dal 1993 al 1997) ha introdotto l’obbligo dell’uso della marmitta catalitica e dell’alimentazione a iniezione, prevedendo per la prima volta degli specifici valori limite alle emissioni in atmosfera da rispettare in fase di omologazione. La direttiva 1994/12/CEE (“Euro 2”, in vigore dal 1997 al 2001) ha fissato limiti pi  severi alle emissioni (-30% delle emissioni di CO e -55% di idrocarburi e NOx). La direttiva 1998/69/CE (“Euro 3 e 4”, per i veicoli immatricolati rispettivamente dopo il gennaio 2001/2005) ha imposto ulteriori riduzioni delle emissioni di PM e di COV e NOx. Sono stati presentati schemi di provvedimento per una normativa Euro 5 per le auto, che potrebbero entrare in vigore gi  dal 2008.

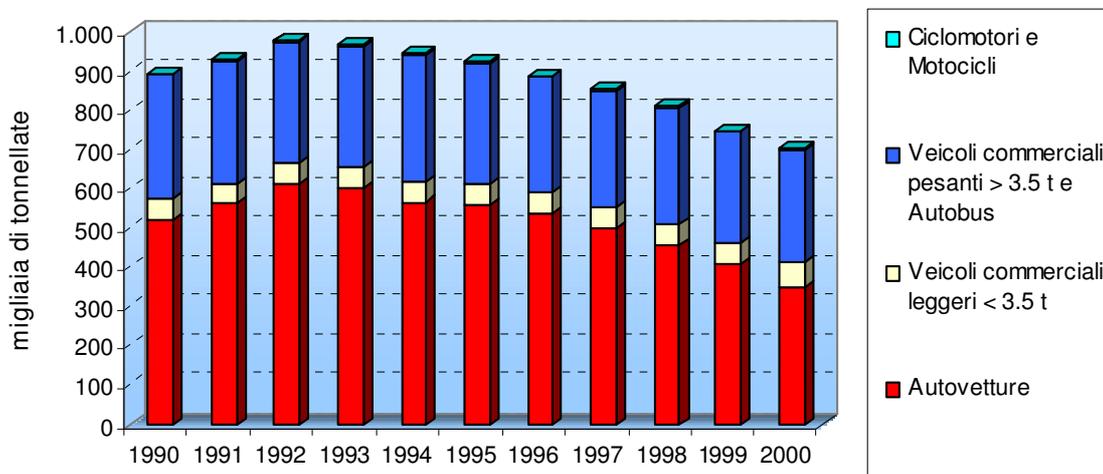
Per i veicoli pesanti una serie di misure analoghe   in vigore dal 1997 e il processo di progressiva riduzione delle emissioni per km percorso fissato dalla normativa comunitaria attuale si dovrebbe concludere nel 2009.

**Tab.40 - Veicoli adeguati agli standard ambientali in Italia – Anno 2003 (%)**

|                             | pre euro / euro 0 | Euro 1 / stage I | Euro 2 / stage II | Euro 3 e successivi |
|-----------------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Auto benzina                | 37,4              | 20,1             | 26,9              | 15,6                |
| Auto gasolio                | 19,4              | 6,3              | 34,1              | 40,2                |
| Auto GPL/Metano             | 56,9              | 24,5             | 15,4              | 3,2                 |
| Motocicli                   | 59,1              | 40,9             | -                 | -                   |
| Veicoli commerciali leggeri | 46,9              | 16,6             | 17,1              | 19,4                |
| Veicoli commerciali pesanti | 63,8              | 7,4              | 20,0              | 8,8                 |
| Autobus                     | 54,7              | 7,9              | 27,2              | 10,1                |

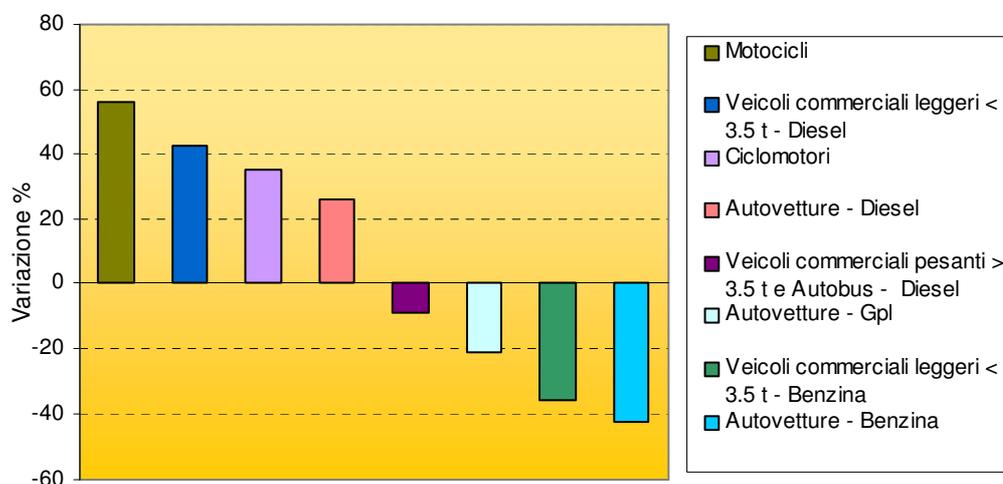
Fonte: Elaborazione APAT su dati ACI

**Figura 5: Andamento 1990-2000 delle emissioni di NOx in Italia (in migliaia di tonnellate) per classi veicolari aggregate secondo CORINAIR.**



Fonte: Liburdi (2004)

**Figura 6: Variazione percentuale nel 2000 rispetto al 1990 delle emissioni di NOx per classe veicolare**



Fonte: Liburdi (2004)

## **11. GRUPPO VII: INTEGRAZIONE GESTIONALE**

### **TERM 35 – NUMERO DEGLI STATI MEMBRI CHE APPLICANO UNA STRATEGIA INTEGRATA**

Questo indicatore non è applicabile in Italia, in quanto riguarda i nuovi Stati membri dell'Unione Europea.

### **TERM 36 – COOPERAZIONE ISTITUZIONALE SU TRASPORTI E AMBIENTE**

L'indicatore è finalizzato a migliorare la cooperazione tra i ministeri dei trasporti, dell'ambiente e della pianificazione territoriale. La cooperazione istituzionale è essenziale per lo sviluppo e l'implementazione di strategie integrate relative ai trasporti e all'ambiente.

L'esistenza di organismi interministeriali formali o informali non implica necessariamente una cooperazione reale ed efficiente tra le parti coinvolte. In Italia, sono stati recentemente portati a compimento alcuni significativi cambiamenti istituzionali:

- è stato creato il nuovo Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), che riunisce le competenze del Ministero dei trasporti e della navigazione e di parte di quello dei lavori pubblici (DPR 177/01);
- con l'approvazione del testo di legge costituzionale che modifica la parte V della Costituzione non solo è stato adottato il principio di sussidiarietà, per il quale tutte le materie che non sono espressamente di competenza statale sono attribuite alle Regioni, ma a queste viene attribuita una competenza piena su larga parte delle competenze residue; per quanto riguarda i trasporti, lo Stato mantiene una potestà esclusiva solo per la più generale tutela della concorrenza e ha una potestà ripartita (emanazione di leggi quadro) solo per porti, aeroporti civili, grandi reti di trasporto e di navigazione, mentre tutto il resto è di potestà regionale esclusiva;
- per quanto riguarda l'attuazione della "legge Bassanini", che si proponeva l'obiettivo di realizzare il federalismo a costituzione vigente, sono state individuate le risorse da trasferire in materia di viabilità e sono state trasferite alle Regioni e agli Enti locali le risorse relative all'esercizio delle funzioni e dei compiti amministrativi in materia di trasporti (DPCM 12.10.2000).

E' stato inoltre approvato il nuovo "Piano generale dei trasporti e della logistica" (Deliberazione CIPE 1/2001), presentato congiuntamente dai Ministeri dei trasporti e della navigazione, dei lavori pubblici e dell'ambiente; la partecipazione di quest'ultimo ha consentito per la prima volta di porre, accanto agli obiettivi settoriali, specifici obiettivi di carattere ambientale.

Nonostante queste modifiche istituzionali, tuttavia, la cooperazione tra i ministeri coinvolti nella pianificazione economica e ambientale dei trasporti rimane, in pratica, ancora debole.

### **TERM 37 – NUMERO DI STATI MEMBRI CON UN SISTEMA DI MONITORAGGIO NAZIONALE SU TRASPORTI E AMBIENTE**

L'indicatore è finalizzato a monitorare, attraverso l'utilizzo di indicatori, il miglioramento e l'efficacia delle strategie nazionali relative ai trasporti; il miglioramento viene indicato dal numero degli Stati membri che ha implementato sistemi di monitoraggio basati sugli indicatori per i trasporti e l'ambiente.

Il Consiglio Europeo di Helsinki ha stabilito che, per l'implementazione delle strategie settoriali, è necessario effettuare regolarmente valutazioni, follow-up e monitoraggi, e ha sollecitato la Commissione e il Consiglio Trasporti a sviluppare strumenti adeguati e dati applicabili per questi scopi. Mentre TERM può fornire un quadro di riferimento comune per il reporting nazionale basato su indicatori relativi all'integrazione degli obiettivi ambientali nella politica dei trasporti, il monitoraggio a livello nazionale è necessario per valutare l'efficacia delle politiche e misure nazionali e regionali con un dettaglio superiore a quello consentito all'interno di TERM; l'aggiornamento regolare di questo indicatore dovrebbe facilitare il coordinamento tra TERM e le iniziative nazionali.

La Commissione Europea (EC, 2001a) ha sottolineato che un sistema di trasporto sostenibile necessita di essere definito in termini operativi; pertanto lo strumento di monitoraggio già creato (TERM) deve essere elaborato attraverso l'inclusione di obiettivi quantificati.

Questo indicatore include i sistemi di indicatori concepiti per monitorare il progresso delle politiche nazionali su trasporti e ambiente e, in assenza di questi, l'inclusione di sezioni dedicate ai trasporti in altri sistemi di reporting (ad esempio le relazioni sullo stato dell'ambiente). In Italia, capitoli dedicati ai trasporti sono presenti nei rapporti pubblicati annualmente da diverse importanti istituzioni (ad esempio, la "Relazione sullo stato dell'ambiente" del MATT, l'"Annuario dei dati ambientali" dell'APAT, il "Conto nazionale delle infrastrutture e dei trasporti" del MIT). Il presente rapporto si propone di contribuire al monitoraggio del progresso della politica italiana su trasporti e ambiente.

### **TERM 38 – APPLICAZIONE DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA NEL SETTORE DEI TRASPORTI**

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) costituisce un importante strumento per integrare le considerazioni ambientali nei diversi livelli politici e di pianificazione; si tratta di un processo sistematico per valutare le conseguenze ambientali di programmi, piani e politiche proposti, al fine di assicurare che esse vengano opportunamente prese in considerazione fin dai primi stadi del processo decisionale, insieme alle considerazioni economiche e sociali. Per quanto riguarda i trasporti, la VAS è particolarmente utile per valutare le decisioni con un approccio multimodale; essa contribuisce a strutturare e a focalizzare l'analisi ambientale sui principali costi e benefici ambientali di ogni modalità di trasporto, confrontando in modo integrato le diverse opzioni di pianificazione e di gestione e fornendo le opportune informazioni ai decisori politici. Finalità dell'indicatore è l'applicazione della VAS a supporto delle decisioni relative a politiche, piani e programmi di trasporto.

La Direttiva 2001/42/CE richiede una valutazione ambientale preventiva di determinati piani e programmi, compresi quelli relativi ai trasporti. Essa è in corso di recepimento in Italia attraverso uno dei cinque schemi di decreto legislativo licenziati il 3.10.05 dalla Commissione di 24 saggi istituita in seno al MATT per la riformulazione della normativa ambientale, secondo la Legge 308/2004. Nel 1999, in collaborazione con l'ANPA, il MATT aveva predisposto una serie di linee guida per la VAS che è stata applicata a tre importanti piani o programmi, tra i quali il "Piano generale dei trasporti e della logistica".

## TERM 40 – CONSAPEVOLEZZA E COMPORTAMENTO DEL PUBBLICO

Scopo dell'indicatore è far crescere il livello di consapevolezza e di conoscenza dei cittadini e migliorare il comportamento nel trasporto.

La Legge 108/2001 ha recepito la Convenzione di Aarhus, che prevede l'accesso all'informazione ambientale, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale. Il DLgs 195/2005, che recepisce la Direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, prevede una sensibile estensione della definizione di informazione ambientale, la definizione del contenuto minimo della documentazione amministrativa che ogni autorità pubblica sarà tenuta a mettere a disposizione del pubblico, e la previsione di una tutela, anche amministrativa, del diritto di accesso all'informazione ambientale. Il DPR 84/2003 contiene il regolamento di attuazione della direttiva 1999/94/CE e mira a fornire informazioni complete ai consumatori in merito ai consumi di carburante delle automobili di nuova produzione e alle loro emissioni di anidride carbonica.

L'Italia ha fatto progressi nell'informazione ambientale, nell'accesso a tale informazione e nella partecipazione dei cittadini, tuttavia, i cittadini sono spesso inconsapevoli del loro diritto all'informazione ambientale e la partecipazione dei cittadini ai processi decisionali rimane relativamente bassa, nonostante sia cresciuta grazie alle iniziative di Agenda 21 Locale.

In una graduatoria generale di problemi nazionali, i problemi ambientali si collocano, nella valutazione degli individui con età superiore o uguale ai 14 anni, al settimo posto; essi sono giudicati prioritari solo da un 17% della popolazione, composto soprattutto adolescenti e giovani, e da persone con titolo di studio universitario. Ciononostante, è diffusa tra i cittadini la consapevolezza che il processo di risanamento ambientale necessita del loro impegno: il 68% degli intervistati dichiara infatti che per migliorare la situazione ambientale è necessario un maggiore impegno dei cittadini (ISTAT, 2000).

Il giudizio delle famiglie italiane, rispetto ad alcuni problemi ambientali della zona in cui vivono, evidenzia che sono soprattutto gli aspetti legati direttamente al sistema dei trasporti o da questo derivanti ad essere particolarmente sentiti; il traffico e la difficoltà di parcheggio preoccupano rispettivamente il 47% e il 38% delle famiglie, mentre l'inquinamento dell'aria e il rumore sono dichiarati molto o abbastanza presenti nella zona di abitazione dal 37% e dal 35% delle famiglie.

**Tab. 41 – Famiglie che dichiarano molto o abbastanza presenti nella zona di abitazione alcuni problemi a rilevanza ambientale - Anno 1998**

|   |      |
|---|------|
| Difficoltà di parcheggio                      | 38,0 |
| Difficoltà di collegamento con mezzi pubblici | 31,2 |
| Traffico                                      | 46,5 |
| Inquinamento dell'aria                        | 37,1 |
| Rumore  | 34,7 |

Fonte: ISTAT (2000).

## **11. CONCLUSIONI**

Dall'analisi degli indicatori sopra descritti si possono ricavare alcune riflessioni relative al sistema dei trasporti in Italia e al suo impatto sull'ambiente, sull'economia e sulla società.

Per quanto riguarda le conseguenze ambientali dei trasporti (indicatori TERM 1-11), è noto che i trasporti dipendono quasi totalmente dal consumo di prodotti petroliferi, causando l'immissione in atmosfera di numerose sostanze inquinanti e climalteranti. Le innovazioni tecnologiche apportate ai veicoli non sembrano in grado, da sole, di risolvere i problemi energetici e di emissioni di gas-serra, poiché l'aumentata efficienza dei singoli veicoli non basta a controbilanciare la continua crescita del traffico; pertanto, a fronte di una progressiva riduzione dei consumi unitari a parità di modello di veicolo, i consumi totali di energia del settore continuano a crescere. Le crescenti emissioni di gas-serra del settore dei trasporti, e soprattutto quelle derivanti dal traffico stradale e aereo, allontanano l'Italia dagli obiettivi del protocollo di Kyoto. Le innovazioni tecnologiche hanno portato a una diminuzione delle emissioni generate dal settore per quanto riguarda le sostanze acidificanti e i precursori dell'ozono troposferico, ma per raggiungere entro il 2010 gli obiettivi del protocollo ONU-ECE di Goteborg e quelli della Posizione comune dell'Unione europea sui tetti di emissione nazionali, è ancora necessaria una sostanziale riduzione delle emissioni di COVNM e di ossidi di azoto.

Persistono anche altri importanti problemi, tra i quali il rumore, gli incidenti, la frammentazione delle aree naturali e urbane e l'esposizione di un gran numero di persone, particolarmente nelle aree urbane, a elevati livelli di inquinamento.

Il disaccoppiamento della crescita del trasporto dalla crescita economica e la stabilizzazione della ripartizione modale ai livelli del 1998 entro il 2010 sono importanti obiettivi della nuova Politica comune dei trasporti e della Strategia europea per lo sviluppo sostenibile; tuttavia, negli ultimi decenni la mobilità in Italia si è caratterizzata per una costante crescita della domanda di trasporto, sia per i passeggeri sia per le merci, a un tasso spesso superiore all'incremento del prodotto interno lordo (indicatori TERM 12-13). All'origine di tale crescita vi è una complessa combinazione di fattori economici, sociali, demografici, territoriali e tecnologici, tra i quali l'aumento del reddito disponibile, lo sviluppo tecnologico, l'internazionalizzazione e le ridotte barriere al commercio internazionale, i costi decrescenti dei trasporti e la percezione di tali costi, le modifiche nei modelli di produzione e consumo, l'aumento tempo libero, le modifiche degli stili di vita, la dispersione territoriale degli insediamenti residenziali e produttivi, i processi di terziarizzazione e la nuova organizzazione della produzione e il limitato coordinamento delle decisioni relative ai trasporti e allo sviluppo urbano.

Da un punto di vista ambientale, l'accessibilità (indicatori TERM 14-16) costituisce un importante aspetto della mobilità per due motivi: il miglioramento dell'accessibilità di aree e/o di modalità di trasporto fa aumentare la domanda di trasporto e le differenze nell'accessibilità delle modalità influenzano fortemente la ripartizione modale. La grande differenza tra l'accessibilità dell'auto e quella del trasporto collettivo spiega la crescente quota di trasporto via auto; le migliori possibilità per un uso efficiente del trasporto collettivo vanno ricercate nelle aree urbane densamente costruite, nei collegamenti tra i centri delle città e sulle lunghe distanze. Anche per il trasporto merci, a causa dell'eccellente rete di distribuzione e della velocità del trasporto stradale, il trasporto merci ferroviario e quello per via d'acqua hanno perso quote di domanda; queste modalità andrebbero quindi sviluppate per il trasporto su lunghe distanze di grandi unità (container o beni all'ingrosso), dove la scarsa qualità della rete distributiva e i tempi di trasporto divengono meno rilevanti.

Il miglioramento in senso sostenibile dell'accessibilità delle città e delle regioni richiede una politica localizzativa e una pianificazione dell'uso del territorio appropriate, come anche un miglior coordinamento tra la politica di sviluppo territoriale e la pianificazione d'uso del territorio da una parte e la pianificazione dei trasporti e delle telecomunicazioni dall'altra. Tuttavia i risultati di una migliore pianificazione territoriale e di uso del territorio saranno visibili solo nel lungo periodo, e l'inversione di tendenza non è ancora ricavabile dagli indicatori; inoltre, i dati risultano essere ancora scarsi. La tendenza generale, comunque, è che le persone devono percorrere distanze crescenti per accedere ai servizi di base e che dipendono sempre di più dall'automobile.

Per quanto riguarda l'offerta di infrastrutture e di servizi di trasporto (indicatori TERM 18-19), va osservato che le decisioni sulle infrastrutture di trasporto vengono ancora prese con un approccio reattivo, che risponde ai problemi di intasamento del traffico favorendo l'aumento delle infrastrutture stradali. Lo sviluppo della Rete di trasporto transeuropea mira a migliorare l'intermodalità e le quote di trasporto combinato di ferrovie e vie di navigazione interna, ma gli investimenti in questa rete sono ancora sbilanciati a favore delle autostrade. Esistono segnali positivi nelle città in cui viene incoraggiato l'utilizzo della bicicletta e del trasporto pubblico, e nella crescita delle ferrovie ad alta velocità per distanze maggiori.

Tasse e tariffe (indicatori TERM 20-26) costituiscono uno strumento politico fondamentale per internalizzare i costi esterni nel settore dei trasporti, ma risulta ancora difficile determinarne i rispettivi livelli. In Italia il progresso nella ristrutturazione dell'imposizione nei trasporti verso una migliore internalizzazione dei costi esterni è più lento che nel resto d'Europa; è stata introdotta la carbon tax e sono state prese misure solo per internalizzare i costi esterni del rumore aereo.

L'efficienza energetica del trasporto automobilistico di passeggeri (indicatori TERM 27-34) è leggermente migliorata negli ultimi vent'anni, facendo così diminuire le emissioni medie specifiche di anidride carbonica, ma tale miglioramento è stato largamente controbilanciato dalla crescita del traffico e dai bassi coefficienti di occupazione dei veicoli. Per quanto riguarda il trasporto di merci, non si è registrato alcun miglioramento nell'efficienza energetica, in parte a causa dei bassi fattori di carico. Sebbene la sua efficienza energetica sia rimasta stabile negli ultimi decenni, la ferrovia risulta ancora essere la modalità più efficiente mentre, nonostante i miglioramenti conseguiti negli anni Ottanta, l'aviazione continua a essere quella meno efficiente.

Le emissioni di sostanze nocive in questo settore sono collegate in gran parte alle modalità di combustione delle fonti energetiche. L'uso di tecnologie appropriate riduce notevolmente le emissioni e l'andamento degli ultimi anni raggruppa due tendenze contrastanti: le emissioni aumentano a causa della crescita del parco veicolare e delle percorrenze, e diminuiscono per il rinnovo del parco stesso. In particolare gli ossidi di azoto e i composti organici volatili hanno fatto registrare significativi tassi di riduzione nel periodo successivo al 1995.

La diffusione di carburanti a minore impatto ambientale quali gas naturale, GPL e biodiesel, è discreta rispetto agli altri paesi europei ma del tutto insufficiente a bilanciare la crescita delle emissioni.

Per quanto riguarda l'integrazione gestionale (indicatori TERM 35-40), sono stati presi diversi provvedimenti a livello nazionale e locale per promuovere l'integrazione delle politiche. In pratica, tuttavia, la cooperazione tra i ministeri coinvolti nella pianificazione economica e ambientale dei trasporti è ancora debole.

## BIBLIOGRAFIA

- **Riferimenti bibliografici**

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (2005a), "Annuario dei dati ambientali – Edizione 2004" - Roma

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (2005b), "Qualità dell'ambiente urbano – I Rapporto APAT – Edizione 2004" - Roma

Automobile Club d'Italia (2005), "Annuario statistico 2005" – Roma, giugno 2005

Commissione Europea (1997), "Relazione al Parlamento sullo stato della sicurezza stradale, capitolo 4, Verso una politica nazionale della sicurezza, europea - Promuovere la sicurezza stradale nell'Unione europea: Programma 1997-2001, COM(97) 131 def.

Commissione Europea (1998), "Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni su <Sviluppare la rete dei cittadini>"

Contaldi M., Pignatelli R. (2002), "Mobilità sostenibile – Una proposta metodologica" – ANPA, Roma

EMEP (2002), « Analysis of the UNECE/EMEP emission data, MSC-W Status Report 2000" – EMEP/Meteorological Synthesising Centre-West, Norwegian Meteorological Institute - Oslo, Norway

European Commission (1995), "Towards fair and efficient pricing in transport: policy options for internalising the external costs of transport in the European Union – Green Paper" – COM(95) 691

European Commission (1998), "White Paper – Fair payment for infrastructure use – a phased approach to a common transport infrastructure charging framework in the EU"

European Commission (2001a), "European Transport Policy for 2010: time to decide" – COM(2001)270 – White Paper of the Commission of the European Communities - Brussels, Belgium

European Commission (2001b), "A sustainable Europe for a better world: a European Union strategy for sustainable development" – COM(2001)263 final – Communication from the Commission of the European Communities - Brussels, Belgium

European Commission (2001c), "Environment 2010: our future, our choice – The Sixth Environmental Action Programme" – COM(2001)31 final – Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Brussels, Belgium

European Commission (2005), "Trans-European Transport Network – TEN-T priority axes and projects 2005" – European Communities, Belgium

European Environment Agency (1998), "Spatial and ecological assessment of the TEN — Demonstration of indicators and GIS methods" – Copenhagen, Denmark

European Environment Agency (1999), “Towards a transport and environment reporting mechanism (TERM) for the European Union” – Technical report No 18

European Environment Agency (2000), “Are we moving in the right direction? – Indicators on transport and environment integration in the EU (TERM 2000)” - Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg

European Environment Agency (2001), “Indicators tracking transport and environment integration in the European Union (TERM 2001)

European Environment Agency (2002), “Paving the way for EU enlargement – Indicators of transport and environment integration – TERM 2002” – Copenhagen, Denmark

European Environment Agency (2004a), “Ten key transport and environment issues for policy-makers – TERM 2004: Indicators tracking transport and environment integration in the European Union” – Copenhagen, Denmark

European Environment Agency (2004b), « EEA Signals 2004 – A European Environment Agency update on selected issues » - Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg

European Environment Agency (2004c), “Transport price signals – Monitoring changes in European transport prices and charging policy in the framework of TERM” – Copenhagen, Denmark

EEA European Topic Centre on Terrestrial Environment (2002) - <http://terrestrial.eionet.eu.int>

European Union (1998), “Conclusions of the European Council” – Cardiff, UK, June 1998

EUROSTAT (2002), “Transport and environment: statistics for the Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) for the European Union, data 1980-2000” – Unpublished electronic update

Federtrasporto (2005), “Indicatori congiunturali sul settore dei trasporti – n. 20 – I semestre 2005” – Roma, luglio 2005

Istituto nazionale di statistica (2000), “I cittadini e l’ambiente - Indagine Multiscopo sulle famiglie <Aspetti della vita quotidiana> - Anno 1998”

Istituto nazionale di statistica (2001), “I trasporti su strada e l’ambiente” - Roma

Istituto nazionale di statistica (2005), “Statistiche degli incidenti stradali – Anni 2003-2004” - Roma

Legambiente (2005), “Ambiente Italia 2005 – 100 indicatori sullo stato del paese” – Edizioni Ambiente, Milano

Liburdi, R. (2004), “La stima delle emissioni da trasporto stradale dal 1990 al 2000” – APAT, Roma

Ministero delle attività produttive (anni vari), “Bilancio energetico nazionale” – Roma

Ministero dei trasporti e della navigazione (2001), “Conto nazionale dei Trasporti – Anno 2000” - Roma

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (2005), “Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti – Anno 2003” – Roma

ODYSSEE (2002), “ODYSSEE database – ADEME/SAVE project on energy efficiency indicators” – <http://www.odyssee-indicators.org>

Organisation for Economic Co-operation and Development (1999), “Environment and transport: synthesis of OECD work on environment and transport and survey of related OECD, IEA and ECMT activities” – Paris, France

Organisation for Economic Co-operation and Development (2000), “EST! Environmentally Sustainable Transport – Synthesis Report” (presented on occasion of the International EST! Conference in Vienna, October 2000)

Organisation for Economic Co-operation and Development (2002), “Environmental Performance Reviews - Italy” – Paris, France

Organisation for Economic Co-operation and Development (2004), “OECD Key Environmental Indicators - 2004” – OECD Environment Directorate – Paris, France

Regional Environment Centre (REC) for Central and Eastern Europe (1998), “Phase out of leaded gasoline – Synthesis report” — Szentendre, Hungary

United Nations Economic Commission for Europe (2001), “Annual Bulletin of Transport Statistics for Europe and North America” – Geneva, Switzerland

WWF e Legambiente (1998), “Ambiente e politica dei trasporti” - Edizioni Ambiente, Milano

WWF (2004), “La valutazione del WWF Italia sulle politiche infrastrutturali e trasportistiche avviate nella XIV Legislatura” – Roma, 22.12.2004

- **Riferimenti normativi**

Decreto Legislativo n. 67/2003 - Attuazione della direttiva 2001/78/CE Comunicazione della Commissione COM(2003) 311 def. - “Programma di azione europeo per la sicurezza stradale – Dimezzare il numero delle vittime della strada nell’Unione europea entro il 2010: una responsabilità condivisa”

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 ottobre 2000 - “Individuazione dei beni e delle risorse finanziarie, umane, strumentali e organizzative da trasferire alle regioni ed agli enti locali per l’esercizio delle funzioni conferite dall’articolo 105 del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, in materia di trasporti” (G.U. n. 303 del 30.12.2000)

Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 – “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e fauna selvatiche” (G.U. n. 248 del 23.10.1997)

Decreto del Presidente della Repubblica 26 marzo 2001, n. 177 – “Regolamento di organizzazione del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti” (G.U. n. 114 del 18.5.2001)

Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120 – “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche” (G.U. n. 124 del 30.5.2003)

Decreto del Presidente della Repubblica 19 aprile 2003, n. 92 – “Regolamento di attuazione della direttiva 1999/94/CE concernente la disponibilità di informazioni sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO<sub>2</sub> da fornire ai consumatori per quanto riguarda la commercializzazione di autovetture nuove” (G.U. n. 92 del 19.4.2003)

Decreto del Presidente della Repubblica 22 dicembre 2004, n. 340 – “Regolamento recante disciplina delle agevolazioni tariffarie, in materia di servizio di trasporto ferroviario di passeggeri e dell’incentivazione del trasporto ferroviario combinato, accompagnato e di merci pericolose a norma dell’art. 38 della legge 1° agosto 2002, n. 166” (G.U. n. 60 del 14.3.2005)

Decreto-legge 27 giugno 2003, n. 151 – “Modifiche ed integrazioni al codice della strada” (G.U. n. 149 del 30.6.2003)

Decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209 – “Attuazione della Direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso” – (G.U. n. 182 del 7.8.2003, Suppl. Ord. n. 128/L)

Decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 171 – “Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici” (G.U. n. 165 del 16.7.2004)

Decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 183 – “Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all’ozono nell’aria” (G.U. n. 171 del 23.7.2004, Suppl. Ord. n. 127)

Decreto legislativo 30 maggio 2005, n. 128 – “Attuazione della direttiva 2003/30/CE relativa alla promozione dell’uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti” (G.U. n. 160 del 12.7.2005)

Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 – “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” (G. U. n. 222 del 23.9.2005)

Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195 – “Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull’accesso del pubblico all’informazione ambientale” (G. U. n. 222 del 23.9.2005)

Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 196 – “Attuazione della direttiva 2002/59/CE relativa all’istituzione di un sistema comunitario di monitoraggio e di informazione sul traffico navale” (G. U. n. 222 del 23.9.2005)

Decreto ministeriale 2 aprile 2002, n. 60 – “Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell’aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio” (G.U. n. 87 del 13.4.2002, Suppl. Ord. n. 77)

Deliberazione CIPE 1° febbraio 2001, n. 1 – “Piano generale dei trasporti e della logistica” (G.U. n. 54 del 6.3.2001)

Deliberazione CIPE 21 dicembre 2001, n. 121 – “Legge Obiettivo: 1° Programma delle infrastrutture strategiche” (G.U. n. 68 del 21.3.2002, Suppl. Ord. n. 51)

Deliberazione CIPE 2 agosto 2002, n. 57 – “Strategia d’azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia” (G. U. n. 255 del 30.10.2002)

Deliberazione CIPE 29 novembre 2002, n. 100 - “Piano nazionale della sicurezza stradale e programma annuale di attuazione per il 2002” (G.U. n. 15 del 20.1.2003)

Deliberazione CIPE 19 dicembre 2002, n. 123 – “Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra (Legge 120/2002)

Deliberazione CIPE 14 marzo 2003, n. 10 - “L. 443/2001 – Primo Programma delle opere strategiche. Programma grandi stazioni”

Deliberazione CIPE 25 luglio 2003, n. 63 – “Primo Programma opere strategiche – L. 443/2001. Rideterminazione quote limiti di impegno precedenti assegnazioni e indicazioni di ordine procedurale e finanziario”

Deliberazione CIPE 29 aprile 2004, n. 9 – “Primo Programma delle opere strategiche – Legge 443/2001 – Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale Linea A 380 KV “S. Fiorano (I) – Robbia (CH)” in doppia terna di interconnessione Italia – Svizzera”

Direttiva 91/441/CEE che modifica la precedente direttiva 70/220/CEE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l’inquinamento atmosferico con le emissioni dei veicoli a motore (G.U. CEE L 242 del 30.8.1991)

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 – “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (Direttiva “Habitat”)

Direttiva 94/12/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alle misure da adottare contro l’inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore e recante modifica della direttiva 70/220/CEE (G.U. CEE L 100 del 19.4.1994)

Direttiva 98/69/CE relativa alle misure da adottare contro l’inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore e recante modificazione alla direttiva 70/220/CEE del Consiglio (G.U. CEE L 350 del 28.12.1998)

Direttiva 98/70/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 93/12/CEE del Consiglio (G.U. CEE L 350 del 28.12.1998)

Direttiva 99/30/CE del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo (G.U. CEE L 163 del 29.6.1999)

Direttiva 99/94/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla disponibilità di informazioni sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO2 da fornire ai consumatori

per quanto riguarda la commercializzazione di autovetture nuove (G. U. CEE L 12 del 18.1.2000)

Direttiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa ai veicoli fuori uso (G.U. CEE L 269)

Direttiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 novembre 2000 concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente (G.U. CEE L 313/12 del 13.12.2000)

Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente (G.U. L 197 del 21.7.2001)

Direttiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativi ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (G.U. UE L 309 del 27.11.2001)

Direttiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa all'ozono nell'aria (G.U. UE L 67 del 9.3.2002)

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambiente (G.U. UE L 189 del 18.7.2002)

Direttiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28.1.2003 sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio (G.U. UE L 41/26 del 14.2.2003)

Direttiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2003 sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio (G.U. UE L 41/26 del 14.2.2003)

Direttiva 2003/96/CE del Consiglio del 27.10.03 che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità (G.U. UE L 283/51 del 31.10.2003)

Direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 28.9.2005, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli (G.U. UE L 275 del 20.10.2005)

Legge 6 dicembre 1991, n. 394 – “Legge quadro sulle aree protette” (G. U. n. 292 del 13.12.1991, Suppl. Ord. n. 83)

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 – “Legge quadro sull'inquinamento acustico” (G.U. n. 254 del 30.10.1995)

Legge 15 marzo 1997, n. 59 - "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa" - c.d. Legge Bassanini (G.U. n. 63 del 17.3.1997)

Legge 25 novembre 1997, n. 403 – “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 settembre 1997, n. 324, recante ulteriori interventi in materia di incentivi per la rottamazione” (G.U. n. 176 del 26.11.1997)

Legge 16 marzo 2001, n. 108 – “Ratifica ed esecuzione della Convenzione sull’accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l’accesso alla giustizia in materia ambientale, con due Allegati, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998” (G. U. n. 80 dell’11.4.2001)

Legge 21 dicembre 2001, n. 443 (Legge Lunardi) – “Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive” (G. U. n. 299 del 27.12.2001, Suppl. Ord. n. 279)

Legge 1° giugno 2002, n. 120 – “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l’11.12.1997” (G. U. n. 142 del 19.6.2002, Suppl. Ord. n. 129)

Legge 1° agosto 2002, n. 166 – “Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti” (G.U. n. 181 del 3.8.2002, Suppl. Ord. n. 158)

Legge 15 dicembre 2004, n. 308 - "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione" (G.U. n. 302 del 27.12.2004, Suppl. Ord. n. 187)

Legge 31 marzo 2005, n. 43 – “Conversione in legge con modificazioni del decreto-legge 31.1.2005, n. 7 recante disposizioni urgenti per l’università e la ricerca, per i beni e le attività culturali, per il completamento di grandi opere strategiche, per la mobilità dei pubblici dipendenti, nonché per semplificare gli adempimenti relativi a imposte di bollo e tasse di concessione, nonché di altre misure urgenti. Sanatoria degli effetti dell’art. 4 comma 1, del decreto-legge 29 novembre 2004, n. 280” (G.U. n. 75 dell’1.4.2005)

Legge 22 aprile 2005, n. 58 – “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 febbraio 2005, n. 16, recante interventi urgenti per la tutela dell’ambiente e per la viabilità e per la sicurezza pubblica” (G.U. n. 93 del 22.4.2005)

Legge 14 maggio 2005, n. 80 – “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 marzo 2005, n. 35, recante disposizioni urgenti nell’ ambito del Piano di azione per lo sviluppo economico, sociale e territoriale. Delege al Governo per la modifica del codice di procedura civile in materia di processo di cassazione e di arbitrato nonché per la riforma organica della disciplina delle procedure concorsuali (G.U. n. 11 del 14.5.2005, Suppl. Ord. n. 91/L)

Legge 17 agosto 2005, n.168 - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 giugno 2005, n. 115, recante disposizioni urgenti per assicurare la funzionalità di settori della pubblica amministrazione. Disposizioni in materia di organico del personale della carriera diplomatica, delega al Governo per l'attuazione della direttiva 2000/53/CE in materia di veicoli fuori uso e proroghe di termini per l'esercizio di deleghe legislative" (G.U. n. 194 del 22.8.2005)

Senato della Repubblica, XIV Legislatura, “Documento di Programmazione Economico-Finanziaria relativo alla manovra di finanza pubblica per gli anni 2006-2009” (art.3 della legge 5 agosto 1978, n. 468, e successive modificazioni), comunicato alla Presidenza il 16.7.2005