



# Trasporti

**Autori:**

Antonella BERNETTI<sup>1</sup>, Mario CONTALDI<sup>1</sup>, Paola SESTILI<sup>1</sup>

**con il contributo di:**

Antonio CAPUTO<sup>1</sup> e Gianluca IAROCCI<sup>1</sup>

**Coordinatore statistico:**

Paola SESTILI<sup>1</sup>

**Coordinatore tematico:**

Mario CONTALDI<sup>1</sup>

In un mondo sempre più interconnesso, nel quale circola un numero sempre maggiore di merci e persone, l'importanza della mobilità è prevista crescere ulteriormente anche in futuro. Mentre il trasporto di merci assicura lo scambio di beni e servizi, il trasporto passeggeri riguarda la mobilità occupazionale, il turismo e i viaggi per vacanze, visite a eventi e persone, manifestazioni sportive, ecc. Pertanto il trasporto è necessario per l'attività economica e la mobilità delle persone ed è anche un indicatore della qualità della vita.

La mobilità, infatti, è indubbiamente una risorsa per il singolo che sovente mette in relazione alle proprie possibilità di movimento i propri margini di libertà; spesso però l'intreccio tra molteplici spostamenti effettuati con i mezzi e le modalità più disparate genera problemi che per lo più non sono evitabili, ma soltanto contenibili entro certi margini di tollerabilità sociale. Il riferimento è ai problemi dovuti alla congestione da traffico stradale, agli incidenti, all'inquinamento (costi esterni).

Il concetto di mobilità sostenibile<sup>1</sup> viene, quindi, coniato in relazione all'esigenza di investire risorse affinché tali costi vengano minimizzati, quando non addirittura azzerati (è il caso dell'obiettivo "zero vittime" in tema di sicurezza stradale). Il settore dei trasporti è globale, per cui l'efficacia delle politiche per la mobilità dipende anche dalla cooperazione internazionale.

Nel 2011 la Commissione Europea ha adottato specifici obiettivi di *policy* per i trasporti con il Libro Bianco "Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile" (Commissione Europea, 2011(b)); nel *White Paper* si persegue la complessa congiunzione dell'incremento della mobilità con la riduzione delle emissioni, tramite una strategia di ampio respiro e dal lungo orizzonte temporale. Il *target* è conseguire entro il 2050 una riduzione del 60% delle emissioni di gas serra (GHG) rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo sarebbe il contributo offerto dal settore trasporti all'obiettivo omnicomprensivo europeo di una riduzione dei GHG dell'80-95% previsto nella *Roadmap for a*

*low carbon economy* (Commissione Europea, 2011(a)).

Nel dettaglio, gli strumenti principali individuati dal *White Paper* per il conseguimento di questo macro-obiettivo sono:

- le città dimezzino entro il 2030 l'uso delle auto con il motore a scoppio, eliminandole del tutto entro il 2050;
- entro la stessa data si sposti su ferrovia la maggior parte del trasporto passeggeri su medie distanze;
- entro il 2030, per almeno il 30% del trasporto merci che supera i 300 km vengano utilizzate la ferrovia o la via d'acqua (quota che dovrebbe raggiungere il 50% entro il 2050);
- venga incrementato l'uso di carburanti a basse emissioni nel trasporto aereo fino a raggiungere il 40% entro il 2050;
- entro il 2050, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivate dagli oli combustibili del trasporto marittimo si riducano del 40-50%.

Passando ora dall'ambito internazionale a quello nazionale, al fine di capire le pressioni che il sistema nazionale dei trasporti esercita su ambiente, salute, qualità della vita in senso lato e per cogliere criticità ed eventuali segnali di miglioramento in questi ambiti, è necessaria un'attenta analisi delle statistiche sui trasporti e l'ambiente che in quest'Annuario sono state raccolte al fine appunto di offrire un quadro quanto più esaustivo, seguendo anche modelli di riferimento informativi di livello europeo. Pur rimandando alle singole schede indicatore per una lettura più puntuale e approfondita, in questo paragrafo introduttivo si presenta una panoramica della situazione italiana, letta in molti casi con l'ausilio di serie storiche che meglio consentono di inquadrare le tendenze in atto.

Il numero di passeggeri - km trasportati secondo le ultime stime disponibili, è cresciuto del 27,5% dal



<sup>1</sup> La strategia dell'Unione Europea per lo sviluppo sostenibile (Consiglio UE, 2006) prevede che il sistema dei trasporti debba "rispondere alle esigenze economiche, sociali e ambientali della società, minimizzandone contemporaneamente le ripercussioni negative sull'economia, la società e l'ambiente"; questo concetto è stato anche riaffermato a livello nazionale dalle "Linee guida per il piano generale della mobilità" (MT, 2007).

1990 al 2016. La crescita più significativa (26,3%) è avvenuta tra il 1990 e il 2000, coerentemente con l'andamento della popolazione e dei livelli di reddito. Tra il 2000 e il 2010 si riscontra un andamento altalenante, con una flessione media del 2% fino al 2005 poi azzerata al 2010. La tendenza negli anni successivi è, invece, quella di una decisa flessione (-15,2% tra il picco del 2009 e il 2012) seguita da una ripresa, +16,6% tra il 2012 e il 2016. Le riduzioni tra il 2009 e il 2012 sono concentrate sulle autovetture, gli altri modi di trasporto presentano variazioni negative contenute (ferrovie, -2,9%) o in aumento (navigazione aerea, +12,6%). Nel periodo successivo tutti i modi, tranne il cabotaggio marittimo, presentano aumenti nei passeggeri trasportati, in particolare l'automobile +22% circa.

L'automobile continua, dunque, a essere il mezzo di trasporto più utilizzato, l'uso delle autovetture è pari al 75% della ripartizione modale dei passeggeri - km, a fronte del 7,6% di uso di mezzi di trasporto su ferro e dell'11,4% di fruizione di autobus, pubblici e privati (2015).

Per quanto riguarda il trasporto complessivo di merci, dal 1990 al 2015 si rileva una riduzione delle quantità trasportate pari al 7,3%. Questa riduzione diventa un aumento del 10,7% se si includono anche le merci trasportate dai vettori esteri in Italia. Si tratta del cosiddetto "cabotaggio" stradale, rilevato da Eurostat. Tra il 1990 e il 2005 si è registrato un aumento del 24-36% (senza o con l'inclusione del "cabotaggio") seguito da una riduzione consistente (-25,3/-8% rispettivamente fino al 2015), anche se si segnala una ripresa nel 2010. Con riferimento al solo trasporto stradale dal 1990 l'intensità complessiva delle merci trasportate (breve e lunghe percorrenze, nazionali ed estere) è crescente rispetto al PIL fino al 2005, scende leggermente nel 2010 e nel 2015 si registra una riduzione fino a valori inferiori del 10,8% rispetto al 2005. Quest'ultimo dato riflette la "de-materializzazione" dell'economia.

Come conseguenza della crescita dei volumi di trasporto e della quota modale spettante al trasporto stradale, nel periodo 1990-2016 i consumi energetici totali del settore sono cresciuti del 6,6%. Tuttavia, dopo aver raggiunto un picco nel 2005, +23,9% rispetto al 1990, sono in riduzione. Questa riduzione è leggera fino al 2010, mentre

tra il 2010 e il 2015 ammonta al -7,6%. Nel 2016 si è registrata una stabilità dei consumi a valori del 2015.





Per quanto riguarda le emissioni di gas serra, i trasporti risultano essere, dopo le industrie di produzione e trasformazione dell'energia, il settore maggiormente responsabile delle emissioni (24,5% nel 2015). La CO<sub>2</sub> costituisce il 98,9% delle emissioni di GHG e la strada contribuisce in modo preponderante alle emissioni di CO<sub>2</sub>, con il 98% del totale. Nel 2015, le emissioni di gas serra del settore trasporti sono superiori del 3,2% rispetto al 1990 e i dati provvisori del 2016 mostrano un aumento del 3,4% rispetto al 1990.

Si è rilevato, negli ultimi anni, un notevole calo delle emissioni di inquinanti atmosferici prodotte dal trasporto stradale, grazie ai miglioramenti tecnologici apportati ai veicoli, con la conseguente diminuzione delle emissioni medie per km percorso dei veicoli nuovi: ad esempio, tra il 1990 e il 2015 le emissioni di ossidi di azoto sono diminuite del 53,1% e quelle di particolato primario, PM<sub>2.5</sub>, sono diminuite del 59,9%. Ciononostante, la qualità dell'aria nelle grandi aree urbane e in alcune macro-aree del Paese, come la Pianura padana, non rispetta ancora i valori limite stabiliti dalla normativa europea. Il miglioramento della sicurezza stradale ha consentito una costante riduzione del numero dei morti per incidenti stradali, del numero di tali incidenti e delle persone ferite.

## Q4: QUADRO SINOTTICO INDICATORI



Tema Ambientale	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Trasporti	Consumi energetici nei trasporti	D	Annuale		I	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Emissioni di gas serra dai trasporti	P	Annuale		I P	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	P	Annuale		I P	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Incidentalità nel trasporto	P	Annuale		I	2001, 2005 2010-2016	
	Rifiuti dai veicoli stradali <sup>a</sup>	P	-	-	-	-	-
	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	D	Annuale		I	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Domanda e intensità del trasporto merci	D	Annuale		I	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Capacità delle reti infrastrutturali di trasporto	D	Annuale		I P	1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Prezzi del trasporto	D	Annuale		I	2005, 2010-2016	
	Fiscalità nei trasporti	R	Annuale		I	2005, 2009-2016	
	Spese per la mobilità personale	D	Annuale		I	2005, 2009-2015	
	Emissioni specifiche di anidride carbonica	D P	Annuale		I	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2015	
	Emissioni specifiche di NMVOC, NOx e PM	D P	Annuale		I	2014	
	Diffusione di carburanti a minor impatto ambientale	D R	Annuale		I	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2015	
	Dimensione della flotta veicolare	D	Annuale		I	1990,1995, 2000, 2005, 2010-2015	

#### Q4: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
	Età media della flotta veicolare	D	Annuale		I	1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2015	
	Quota della flotta veicolare conforme a determinati <i>standard</i> di emissione	D	Annuale		I R	1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2015	

<sup>a</sup> Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.isprambiente.it>

#### QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Le emissioni di inquinanti atmosferici dal trasporto stradale sono notevolmente diminuite negli ultimi anni, grazie alle innovazioni tecnologiche.
	Quota della flotta veicolare conforme a determinati standard di emissione	L'adeguamento della flotta veicolare agli <i>standard</i> ambientali dei nuovi veicoli procede sulla base del ritmo fisiologico di sostituzione del parco.
	Età media della flotta veicolare	L'età media della flotta veicolare è piuttosto alta in quanto il tasso di penetrazione delle moderne tecnologie è lento.

## Indicatori sistema TERM dell'EEA - Indicatori di sviluppo sostenibile (SDI) dell'EUROSTAT

Dal 2000 a livello europeo esiste un sistema di monitoraggio della sostenibilità delle politiche dei trasporti, basato su indicatori pubblicati annualmente: si tratta del sistema TERM (*Transport and Environment Reporting Mechanism*), creato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente e dalla Commissione europea su richiesta del Consiglio europeo di Cardiff del 1998 e seguendo le indicazioni del Sesto Piano d'azione ambientale e della Strategia dell'UE per lo sviluppo sostenibile.

Un altro sistema europeo che comprende indicatori del trasporto sostenibile è quello degli indicatori di sviluppo sostenibile (SDI) proposto da EUROSTAT (2012).

Il sistema TERM è stato adattato alla realtà italiana, sia dal punto di vista metodologico sia riguardo ai contenuti informativi, per costruire gli indicatori del presente capitolo. Gli indicatori TERM sono quaranta, suddivisi in sette gruppi e organizzati secondo il modello DPSIR; tali indicatori vengono popolati dall'Agenzia Europea dell'Ambiente a seconda della disponibilità di dati, quindi non tutti sono pubblicati ogni anno. Lo schema seguente raffronta gli indicatori TERM con quelli sviluppati da ISPRA, per i quali viene anche indicato il tema ambientale di riferimento; quest'anno nel capitolo Trasporti dell'Annuario sono stati popolati sedici indicatori.

Indicatori TERM	Corrispondenza indicatori ISPRA	Tema ambientale
<b>1. IMPATTO AMBIENTALE DEI TRASPORTI</b>		
Consumi energetici finali nei trasporti per modalità	Consumi energetici nei trasporti	Trasporti
Emissioni di gas serra dai trasporti	Emissioni di gas serra dai trasporti	Trasporti
Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Trasporti
Superamenti degli obiettivi di qualità dell'aria dovuti al traffico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualità dell'aria: Particolato PM<sub>10</sub></li> <li>Qualità dell'aria: Ozono (O<sub>3</sub>)</li> <li>Qualità dell'aria: Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)</li> <li>Qualità dell'aria: Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</li> <li>Qualità dell'aria: Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)</li> </ul>	Qualità dell'aria
Rumore da traffico: esposizione e disturbo	Rumore da traffico: esposizione e disturbo	Rumore
Frammentazione di ecosistemi ed <i>habitat</i> da parte delle infrastrutture di trasporto	Urbanizzazione e infrastrutture	Uso del territorio
Prossimità delle infrastrutture di trasporto ad aree designate	Pressione antropica in zone umide di importanza internazionale	Zone umide
Occupazione di territorio da parte delle infrastrutture di trasporto	Urbanizzazione e infrastrutture	Uso del territorio
Morti in incidenti stradali	Incidentalità nel trasporto	Trasporti
Sversamenti accidentali e illegali di petrolio in mare	Sversamenti accidentali e illegali di petrolio in mare	-
Oli e pneumatici usati dai veicoli stradali	Rifiuti da veicoli stradali	Trasporti
Rifiuti da veicoli stradali		
<b>2. DOMANDA E INTENSITÀ DI TRASPORTO</b>		
Volume e <i>split</i> modale del trasporto passeggeri	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	Trasporti
Volume e <i>split</i> modale del trasporto merci	Domanda e intensità del trasporto merci	Trasporti

Indicatori TERM	Corrispondenza indicatori ISPRA	Tema ambientale
<b>3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E ACCESSIBILITÀ</b>		
Accesso ai servizi di base	-	-
Accessibilità regionale ai mercati e coesione	-	-
Accesso ai servizi di trasporto	Accessibilità ai servizi di trasporto	Trasporti
<b>4. OFFERTA DI INFRASTRUTTURE E DI SERVIZI DI TRASPORTO</b>		
Capacità delle reti infrastrutturali	Capacità delle reti infrastrutturali di trasporto	Trasporti
Investimenti nelle infrastrutture	-	-
<b>5. COSTI E PREZZI DEI TRASPORTI</b>		
Modifiche reali dei prezzi del trasporto per modalità	Prezzi del trasporto	Trasporti
Prezzi e tasse sui carburanti	Prezzi del trasporto Prezzi dei prodotti energetici Entrate fiscali dai prodotti petroliferi	Trasporti Energia -
Tasse e tariffe nei trasporti	Fiscalità nei trasporti	Trasporti
Sussidi	-	-
Spese per la mobilità personale per gruppi di reddito	Spese per la mobilità personale	Trasporti
Costi esterni dei trasporti	Costi esterni dei trasporti	Trasporti
Internalizzazione dei costi esterni	-	-
<b>6. TECNOLOGIA ED EFFICIENZA DELL'UTILIZZO</b>		
Efficienza energetica ed emissioni specifiche di anidride carbonica	Emissioni specifiche di anidride carbonica	Trasporti
Emissioni specifiche di inquinanti atmosferici	Emissioni specifiche di sostanze inquinanti	Trasporti
Coefficienti di occupazione nei veicoli passeggeri	-	-
Fattori di carico nel trasporto merci	-	-
Consumo di carburanti più puliti e alternativi	Diffusione di carburanti a minore impatto ambientale	Trasporti
Dimensione della flotta veicolare	Dimensione della flotta veicolare	Trasporti
Età media della flotta veicolare	Età media della flotta veicolare	Trasporti
Quota della flotta veicolare conforme a determinati <i>standard</i> di emissione	Quota della flotta veicolare conforme a determinati <i>standard</i> di emissione	Trasporti
<b>7. INTEGRAZIONE GESTIONALE</b>		
Attuazione di strategie integrate	-	-
Cooperazione istituzionale	-	-
Sistemi nazionali di monitoraggio	-	-
Implementazione della VAS	Piani con applicazione della VAS in sede regionale	Strumenti per la pianificazione
Adozione di sistemi di gestione ambientale da parte delle imprese di trasporto	-	-
Consapevolezza pubblica	-	-



Il trasporto sostenibile è una delle sette sfide fondamentali della Strategia di sviluppo sostenibile dell'Unione Europea (insieme a: Cambiamenti climatici ed energia, Consumo e produzione sostenibile, Conservazione e gestione delle risorse naturali, Salute pubblica, Inclusione sociale demografia e migrazione, Povertà mondiale e sfide dello sviluppo). In tale ambito l'obiettivo generale della strategia è quello di garantire che i sistemi di trasporto rispondano ai bisogni economici, sociali e ambientali della società, minimizzandone le ripercussioni negative. Disaccoppiare la crescita economica dalla domanda di trasporto, ridurre i consumi di energia e le emissioni, sistemi di trasporto ecocompatibili, ridurre l'inquinamento acustico e i decessi dovuti a incidenti costituiscono, invece, gli obiettivi operativi e i traguardi. La valutazione dei progressi realizzati

dall'UE verso gli obiettivi generali e specifici è parte integrante della strategia stessa e si effettua sulla base degli Indicatori di sviluppo sostenibile (SDI). Essi sono rappresentati in dieci temi, che esprimono le sfide chiave della strategia e ulteriormente suddivisi in sottotemi, che riflettono invece gli obiettivi operativi e le azioni. Ogni due anni EUROSTAT pubblica un rapporto sullo stato di avanzamento sulla base degli indicatori a livello europeo.

La tematica del trasporto sostenibile è, ovviamente, di forte interesse per ISPRA che già pubblicava una serie di indicatori sul tema, utilizzando come riferimento lo schema TERM dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Lo schema seguente costituisce una tabella di corrispondenza tra gli indicatori relativi al Trasporto sostenibile proposti da EUROSTAT e quelli pubblicati nell'Annuario ISPRA.

Indicatori europei di sviluppo sostenibile	Corrispondenza indicatori ISPRA	Riferimenti
<b>Level 1</b>		
<i>Energy consumption of transport relative to GDP</i>	Consumi energetici nei trasporti	Tabella 4.2
<b>Level 2 and 3 -Transport and mobility</b>		
<i>Modal split of freight transport</i>	Domanda e intensità del trasporto merci	Tabella 4.25
<i>Modal split of passenger transport</i>	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	Tabella 4.22
<i>Volume of freight transport relative to GDP</i>	Domanda e intensità del trasporto merci	Tabella 4.25
<i>Volume of passenger transport relative to GDP</i>	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	Tabella 4.22
<i>Investment in transport Infrastructure</i>	-	-
<i>Energy consumption of transport, by mode</i>	Consumi energetici nei trasporti	Tabella 4.2
<b>Level 2 and 3 -Transport impacts</b>		
<i>Greenhouse gas emissions from transport</i>	Emissioni di gas serra dai trasporti	Tabella 4.5
<i>People killed in road accidents</i>	Incidentalità nel trasporto	Tabella 4.16
<i>Average CO<sub>2</sub> emissions per km from new passenger cars</i>	Emissioni specifiche di anidride carbonica	Tabella 4.42
<i>Emissions of NOx from transport</i>	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Tabella 4.12
<i>Emissions of particulate matter from transport</i>	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Tabella 4.9

## BIBLIOGRAFIA

- ACI, *Annuario statistico 2016*, Automobile Club d'Italia, Roma, 2017
- AISCAT, *AISCAT in cifre 2016*
- ANSV, *Rapporto informativo sull'attività svolta dall'ANSV e sulla sicurezza dell'aviazione civile in Italia Anno 2013*
- APAT, *Linee guida sul trattamento dei veicoli fuori uso. Aspetti metodologici e gestionali* – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici – Roma, 2008
- Caserini S. et al., *Stima delle percorrenze autoveicolari e dipendenza dall'anzianità di immatricolazione, Expert Panel Trasporti*, ottobre 2007
- Commissione europea, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions "A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, COM(2011) 112, 8.3.2011 (a)
- Commissione europea, *White Paper. "Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system"*, COM(2011) 144, 28.3.2011 (b)
- Commissione europea, *Energy Roadmap 2050* (COM(2011) 885/2) (c)
- EEA, *European environment Agency, Monitoring CO<sub>2</sub> emissions from passenger cars and vans in 2013*, ISBN 978-92-9213-494-5, 2014 ed aggiornamenti per il 2014 e 2015.
- ETSC, *Ranking EU Progress on road safety. 8° Road safety Performance Index Report* – June 2014, European Transport Safety Council
- Federtrasporto, *Indagine congiunturale sul settore dei trasporti* – N° 41, Roma, marzo 2016
- ISPRA, *Versione 4.0 dell'inventario provinciale delle emissioni in atmosfera. Banca dati delle emissioni provinciali in atmosfera per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, classificate per livello di attività CORINAIR (SNAP) e aggiornamento con i dati della submission 2015*
- ISPRA, *Rapporto Rifiuti Speciali* – Edizione 2017, Rapporti 264/2017
- ISPRA, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2015, National Inventory Report 2017*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, Rapporti 262/2017
- ISTAT, *Annuario statistico italiano 2016*, Istituto nazionale di statistica, Roma, 2016
- ISTAT, *Anno 2015 I consumi delle famiglie*, 2016
- MIT, *Conto nazionale delle infrastrutture e dei trasporti* – Anni 2015-2016, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Roma, 2017
- MSE, *Bilancio energetico nazionale*, Ministero dello Sviluppo Economico, Roma, anni vari
- Unione Petrolifera, *Relazione Annuale 2016* - Roma, 2016

## SITOGRAFIA

- [http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ita-2012-crf-11apr12.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ita-2012-crf-11apr12.zip)
- <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/serie-storiche-delle-emissioni-di-gas-serra-1990-2010/view>



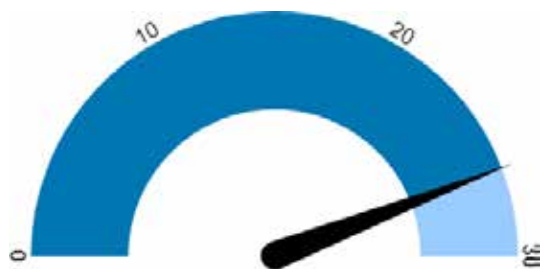
## DESCRIZIONE

Il consumo di energia, e in particolare quello di combustibili fossili, è strettamente connesso alle emissioni di gas serra e alla sicurezza degli approvvigionamenti. L'indicatore considera i consumi energetici del settore dei trasporti a livello nazionale, distinti in energia finale e primaria; i dati di consumo sono caratterizzati secondo il tipo di alimentazione, il tipo di traffico (passeggeri/merci) e la quota consumata dal trasporto stradale. Per la conversione di energia elettrica in energia primaria è stata adottata la convenzione del Ministero dello Sviluppo economico (2.200 kcal/kWh).

## SCOPO

Quantificare il consumo di combustibili nel settore dei trasporti, al fine di contenerlo e/o diversificarlo.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati derivano da documentazione di tipo fiscale e sono confrontabili sia nel tempo sia nello spazio. Sono disponibili, per tipo di carburante, i dati a livello nazionale, regionale e provinciale. L'indicatore è ben fondato in termini scientifici e tecnici, inoltre, presenta affidabilità e attendibilità dei metodi di misura e di raccolta dei dati. E' comparabile nel tempo e nello spazio.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Gli obiettivi stabiliti a livello comunitario sono il raggiungimento di livelli sostenibili di uso dell'energia nei trasporti, la riduzione delle emissioni di gas serra dal settore e il disaccoppiamento della crescita economica dalla domanda di trasporto al fine di

ridurre gli impatti ambientali (Consiglio UE, 2006). Considerando l'elevato costo dei combustibili e la necessità di ridurre la dipendenza strategica da queste materie prime, occorre ottimizzare il potenziale di ogni modalità di trasporto. Il pacchetto clima-energia (vedi indicatore Emissioni di gas serra dai trasporti) include due Regolamenti (n.443/2009 e 510/2011) sulle emissioni specifiche di gas serra delle automobili e dei veicoli commerciali leggeri, che stanno contribuendo a ridurre i consumi energetici del settore, e la Direttiva (2009/28/CE) che stabilisce che il 10% dei consumi di benzina e gasolio utilizzati per i trasporti su strada in ogni paese provenga da biocarburanti, al fine di ridurre il consumo di fonti fossili. Nell'ambito delle proposte di Regolamento finalizzate alla decarbonizzazione dell'economia entro il 2030 (Regolamento *effort sharing*) si prevedono ulteriori incrementi nell'uso dei biocarburanti, privilegiando quelli sostenibili, e la diffusione dei veicoli alimentati con elettricità e carburanti a minore impatto ambientale.

## STATO E TREND

Nonostante la progressiva riduzione dei consumi unitari a parità di modello di veicolo, i consumi totali di energia del settore sono aumentati fino al 2007. Infatti, l'aumento dell'efficienza energetica dei veicoli (vedi anche indicatore Emissioni specifiche di anidride carbonica) non ha controbilanciato gli effetti della crescente domanda di trasporto, dello spostamento modale a favore del trasporto stradale e aereo e dell'aumento della potenza e della cilindrata media dei veicoli. A partire dal 2008 i consumi complessivi hanno iniziato a diminuire, infatti, all'effetto delle innovazioni tecnologiche apportate ai veicoli si somma quello della riduzione degli spostamenti di passeggeri e merci; il decremento è continuato nel 2009 e nel 2010, ed è stato piuttosto consistente tra il 2011 e il 2013, soprattutto per la notevole riduzione del traffico merci. Nel 2014 si assiste a un leggero incremento dei consumi, legato all'aumento degli spostamenti di passeggeri e merci, che diminuiscono leggermente nel 2015 e poi restano stabili nel 2016, pur a fronte di un aumento dei movimenti di merci e passeggeri (vedi anche indicatori Traffico merci e passeggeri).

Non si dispone, finora, di dati statistici sufficienti per determinare il peso relativo delle tre variabili sopra menzionate (efficienza dei veicoli, spostamenti di passeggeri, movimentazione di merci).

## COMMENTI

Nel 2015, ultimo dato definitivo disponibile, il settore dei trasporti è stato responsabile del 31,2% del consumo totale di energia finale e del 70,2% del consumo finale di petrolio; nel periodo 1990-2015 esso ha registrato un tasso di crescita dei consumi energetici pari al 6,3%. Il trasporto aereo è il settore che presenta la dinamica più accentuata, con un aumento dei consumi, nel periodo considerato, pari al 26,6% per il trasporto domestico e al 135% per quello internazionale (Tabella 4.1). Riguardo ai carburanti fossili, nel 2007 il gasolio ha superato la benzina come carburante più utilizzato per le auto (dato non riportato in tabella). Lo stesso carburante è anche utilizzato in modo predominante dai veicoli commerciali. La quota maggiore dell'energia, pari al 84%, viene consumata dal trasporto stradale (Tabella 4.4). Con riferimento alla Figura 4.1, si osserva che il consumo complessivo di fonti energetiche del settore dei trasporti raggiunge il suo massimo nel 2007, successivamente si osserva una riduzione abbastanza regolare a cui contribuiscono sia la crisi economica sia i miglioramenti tecnologici dei veicoli. Nel 2014 si assiste a una leggera ripresa dei consumi che poi si riducono leggermente e restano stabili.

**Tabella 4.1: Consumi energetici totali nel settore trasporti (usi finali)**

	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016 (stime)
	<b>PJ</b>								
<b>Carburanti</b>	<b>1.408,6</b>	<b>1.534,5</b>	<b>1.658,3</b>	<b>1.733,2</b>	<b>1.610,5</b>	<b>1.455,0</b>	<b>1.513,4</b>	<b>1.484,0</b>	<b>1.487,6</b>
Gasolio	678,5	628,5	740,5	978,9	936,6	874,7	934,0	911,0	915,6
Biodiesel / bioetanolo / ETBE	-	-	2,8	7,4	59,4	52,4	44,6	48,8	50,2
Benzina	582,5	754,6	729,5	577,3	422,4	339,8	342,7	331,7	325,2
GPL	61,8	68,0	65,6	46,4	55,7	70,1	71,8	76,1	78,1
Gas naturale	8,8	10,4	14,5	16,4	28,9	33,9	36,3	37,6	38,6
Carboturbo voli nazionali	22,8	25,1	36,3	35,6	38,5	31,1	31,1	28,8	29,6
Carburanti navali (solo cabotaggio)	54,2	47,8	69,2	71,3	68,9	53,1	52,9	50,0	50,3
<b>Elettricità</b>	<b>24,1</b>	<b>27,3</b>	<b>30,4</b>	<b>34,8</b>	<b>38,1</b>	<b>38,3</b>	<b>37,3</b>	<b>38,8</b>	<b>39,2</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1.432,8</b>	<b>1.561,8</b>	<b>1.688,7</b>	<b>1.768,0</b>	<b>1.648,6</b>	<b>1.493,3</b>	<b>1.550,7</b>	<b>1.522,9</b>	<b>1.526,8</b>
<b>Altri usi dei combustibili</b>									
Carboturbo voli internazionali	57,5	77,8	112,4	123,0	126,1	125,5	127,5	135,3	137,5
<i>Bunkers</i> navi internazionali	71,3	67,1	55,6	92,6	113,6	86,2	74,4	75,1	75,9
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE e MT									
<b>Nota:</b>									
Le differenze rispetto ai quantitativi riportati nel Bilancio Energetico Nazionale sono dovute all'uso di dati coerenti con la metodologia utilizzata per la stima delle emissioni di gas inquinanti e di gas a effetto serra (IPCC-OECD). I dati dal 2005 in poi sono stati ricalcolati sulla base dei dati EUROSTAT aggiornati.									

**Tabella 4.2: Indicatori Eurostat**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (stime)
	<b>PJ</b>										
<i>Energy consumption of transport, PJ</i>	1.436,0	1.591,8	1.731,9	1.877,2	1.747,3	1.751,0	1.651,7	1.620,4	1.678,3	1.655,5	1.672,3
<i>GDP, chain linked, 10<sup>6</sup> Euro 2010</i>	1.321.234	1.409.618	1.556.221	1.630.722	1.604.515	1.613.767	1.568.274	1.541.172	1.542.924	1.555.009	1.568.691
<i>Energy consumption of transport relative to GDP, Index 2005 = 100</i>	94,4	98,1	96,7	100,0	94,6	94,3	91,5	91,3	94,5	92,5	92,6
<b>Energy consumption of transport, by mode</b>											
<i>Road</i>			1.544	1.624	1.496,7	1.493,8	1.406,0	1.375,6	1.434,9	1.407,1	-
<i>Rail</i>			22.029	20,6	19,2	18,8	19,6	19,7	18,7	19,3	-
<i>International aviation</i>			118,4	125,5	132,6	136,1	129,8	125,6	128,8	132,6	-
<i>Domestic aviation</i>			28,0	30,1	29,9	30,2	28,7	28,6	27,0	29,2	-
<i>Domestic navigation</i>			53,1	58,1	47,2	45,0	40,9	41,2	40,6	39,0	-
<i>Other transportation</i>			14,5	19,2	21,7	27,2	26,7	29,6	28,3	28,3	-
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE, ISTAT, Eurostat											
<b>Nota:</b>											
Gli indicatori Eurostat sono stati aggiornati a partire dal 2005 con i nuovi dati disponibili. La nuova serie storica include il consumo di elettricità, l'aviazione internazionale, i biocarburanti ed il gas naturale. In questa tabella le stime degli indicatori sui consumi energetici sono fatte con una metodologia coerente con EUROSTAT e pertanto i dati sono leggermente diversi da quelli utilizzati per gli altri indicatori di questo capitolo, in particolare la stima dei carburanti navali.											

**Tabella 4.3: Consumi energetici totali nel settore dei trasporti, in energia finale e primaria**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (stime)
<b>Mtep</b>											
<b>Energia finale</b>											
Carburanti	33,67	36,68	39,63	41,40	38,47	38,26	35,83	34,75	36,15	35,45	35,53
Elettricità	0,58	0,65	0,73	0,86	0,91	0,91	0,91	0,92	0,89	0,93	0,94
<b>TOTALE</b>	<b>34,24</b>	<b>37,33</b>	<b>40,36</b>	<b>42,26</b>	<b>39,38</b>	<b>39,17</b>	<b>36,75</b>	<b>35,67</b>	<b>37,04</b>	<b>36,37</b>	<b>36,47</b>
<b>Energia primaria</b>											
Carburanti	36,28	39,51	42,67	44,53	41,63	41,41	38,75	37,56	39,09	38,31	38,40
Elettricità	1,48	1,67	1,86	2,19	2,33	2,34	2,34	2,34	2,28	2,37	2,40
<b>TOTALE</b>	<b>37,76</b>	<b>41,18</b>	<b>44,53</b>	<b>46,72</b>	<b>43,97</b>	<b>43,75</b>	<b>41,09</b>	<b>39,91</b>	<b>41,37</b>	<b>40,69</b>	<b>40,80</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE e MT

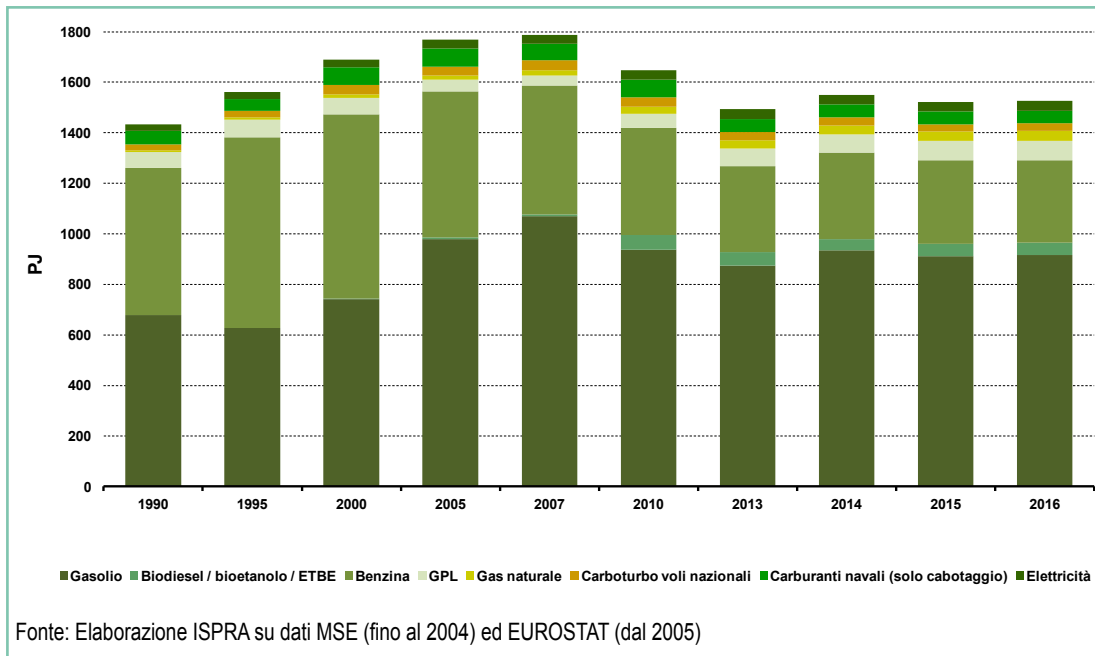
**Nota:**  
I consumi in energia primaria valutano anche l'energia necessaria per la trasformazione del petrolio greggio in carburanti e delle fonti fossili in energia elettrica. I dati post 2010 sono stati ricalcolati sulla base dei dati EUROSTAT aggiornati.

**Tabella 4.4: Consumi energetici nei trasporti per alimentazione, tipo di traffico e modalità**

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016
<b>%</b>										
<b>Alimentazione</b>										
Gasolio	47,4	40,2	44,0	55,3	56,8	58,3	58,6	60,2	59,8	60,0
Biodiesel / bioetanolo	-	-	0,2	0,4	3,6	3,7	3,5	2,9	3,2	3,3
Benzina	40,7	48,3	43,3	32,6	25,6	23,2	22,8	22,1	21,8	21,3
GPL	4,3	4,4	3,9	2,6	3,4	4,0	4,7	4,6	5,0	5,1
Gas naturale	0,6	0,7	0,9	0,9	1,8	2,1	2,3	2,3	2,5	2,5
Carboturbo	1,6	1,6	2,2	2,0	2,3	2,3	2,1	2,0	1,9	1,9
Carburanti navali	3,8	3,1	4,1	4,0	4,2	3,9	3,6	3,4	3,3	3,3
Elettricità	1,7	1,7	1,5	2,0	2,3	2,5	2,6	2,4	2,5	2,6
<b>Tipo di traffico</b>										
Passeggeri	65,3	67,2	68,1	65,8	69,1	67,3	68,3	68,1	68,5	68,3
Merci	31,8	30,7	29,0	32,5	29,1	30,6	30,0	30,4	29,2	29,0
Altro (PA, nautica, voli internazionali)	2,9	2,1	2,9	1,6	1,7	2,1	1,7	1,4	2,3	2,7
<b>Modalità</b>										
Strada	90,4	87,8	86,8	86,2	85,1	84,3	84,5	85,3	84,1	83,6
Altri modi	9,6	12,2	13,2	13,8	14,9	15,7	15,5	14,7	15,9	16,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE e MIT

**Nota:**  
Ricalcolo dal 2005 per conformità con indicatori EUROSTAT e dal 1995 per la suddivisione per modalità.



**Figura 4.1: Consumi energetici nel settore dei trasporti, usi finali**





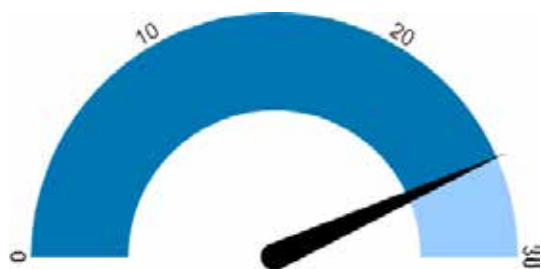
## DESCRIZIONE

Le crescenti concentrazioni in atmosfera di gas serra determinano significative alterazioni sulle temperature globali e sul clima terrestre, nonché potenziali danni per gli ecosistemi, gli insediamenti umani, l'agricoltura e le attività socio-economiche. L'indicatore considera la presenza in atmosfera dei tre principali gas serra, ossia anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O); gli altri gas serra regolamentati (idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) non sono rilevanti per il settore dei trasporti.

## SCOPO

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.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Sono disponibili dati a livello nazionale ed è possibile ricavare i valori regionali e provinciali, per tipo di carburante. La stima delle emissioni di gas serra viene effettuata sulla base delle Linee guida della Convenzione quadro dell'ONU sui cambiamenti climatici. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio ed in grado di descrivere l'evolversi della situazione ambientale.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Un primo obiettivo di riduzione di gas serra è stato definito nel Protocollo di Kyoto (ratificato con la Legge 120/2002), impegnandosi a ridurre le emissioni totali di gas serra del 6,5% rispetto ai livelli del 1990, entro il 2008-2012. Il pacchetto clima-energia

approvato nel dicembre 2008 con gli obiettivi di riduzione dei gas serra dell'UE al 2020, inseriti nel cosiddetto "Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto" ratificato con Legge 79/2016, comprende i seguenti provvedimenti attinenti al settore dei trasporti:

- la Decisione 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Stabilisce il contributo minimo degli Stati membri all'adempimento dell'impegno di riduzione del 20% delle emissioni di gas serra assunto dalla Comunità entro il 2020 rispetto al 1990; l'obiettivo stabilito per l'Italia è la riduzione del 13% delle emissioni dei settori non soggetti a ETS (civile, trasporti, agricoltura e piccola-media industria) rispetto ai valori del 2005;
- la Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE). Prevede che ogni Stato membro assicuri, entro il 2020, una quota minima del 10% del gasolio e della benzina utilizzati nel trasporto su strada sia costituita da biocarburanti;
- i Regolamenti (CE) 443/2009 e 510/2011. Definiscono i livelli di prestazione in materia di emissioni, rispettivamente, delle autovetture e dei veicoli commerciali leggeri nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli leggeri (vedi anche indicatore Emissioni specifiche di anidride carbonica).

Le proposte di Regolamento che distribuiscono a livello europeo gli obiettivi dell'accordo di Parigi (Regolamento *effort sharing*) prevedono:

- una riduzione delle emissioni di gas serra dei settori non soggetti a ETS, tra cui i trasporti, del 33% entro il 2030 rispetto ai valori del 2005;
- un ulteriore aumento della quota dei biocarburanti, privilegiando quelli sostenibili;
- una forte riduzione delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> dei veicoli nuovi.

## STATO E TREND

Dal 1990 al 2015 le emissioni nazionali totali di gas

serra, espresse in CO<sub>2</sub> equivalente, sono diminuite di circa il 16,7%. La riduzione inizia tra il 2005 e il 2010 (-12,8%) con un ulteriore *trend* discendente nel 2010-2014 (-16,2%). I trasporti risultano, dopo le industrie energetiche, il settore maggiormente responsabile delle emissioni, nonché quello che ha aumentato le emissioni nel periodo considerato (+3,2%, Tabella 4.5). L'evoluzione nel tempo mostra una continua crescita delle emissioni di gas serra dai trasporti fino al 2007 (dato non incluso in tabella) seguita da una serie di riduzioni fino al 2013 per poi assumere un andamento oscillante fino al 2016. L'aumento è attribuibile alla crescita della domanda di trasporto passeggeri (in diminuzione nel 2010) e della movimentazione delle merci (in diminuzione dal 2008), accentuato dall'aumento percentuale della quota trasportata su gomma. Tali tendenze hanno controbilanciato il miglioramento conseguito nell'efficienza energetica dei mezzi di trasporto e l'incremento nell'uso di carburanti a minori emissioni. A livello europeo il settore dei trasporti mostra una dinamica simile a quella italiana (Tabella 4.7) ma più accentuata; nell'EU28, come in Italia, dal 1990 si rileva un continuo incremento delle emissioni di GHG fino al 2005 con percentuali di crescita intorno al 24%. Grazie alla diminuzione delle emissioni negli anni successivi la variazione complessiva registrata tra il 1990 e il 2015 è stata del +15,9% per l'EU28, contro un +3,2% dell'Italia. Si nota che il gruppo dei paesi dell'Europa occidentale (EU 15) ha dinamiche più simili a quelle italiane, mentre il gruppo dei paesi dell'Europa orientale (EU12) presenta aumenti delle emissioni dei trasporti più accentuati rispetto al 1990 e, soprattutto, mostrano una sostanziale stabilità tra il 2010 e il 2015. All'interno del settore dei trasporti si segnala che il trasporto aereo è una delle fonti di gas serra con la crescita più rapida, sia a livello nazionale sia, a livello europeo e mondiale; la maggior parte di queste emissioni proviene dai voli internazionali. Il reale impatto delle emissioni aeronautiche sul riscaldamento globale è comunque più elevato, in quanto il trasporto aereo incide sul clima del pianeta rilasciando ad alta quota anche vapore acqueo; il vapore acqueo emesso ad alta quota dai motori dei velivoli può determinare la formazione di scie di condensazione e di cirri, con conseguenze negative sul riscaldamento globale.

## COMMENTI

Nel 2015, in Italia, i trasporti sono responsabili del 24,5% delle emissioni totali di gas serra (Tabella 4.5). Le emissioni del settore (esclusi i trasporti internazionali/*bunkers*) sono aumentate del 3,2% nel periodo 1990-2015. Le emissioni di anidride carbonica, che nel 2015 costituiscono il 98,9% del totale settoriale, sono strettamente collegate ai consumi energetici. La riduzione delle emissioni complessive di metano è dovuta all'effetto combinato da un lato dei miglioramenti tecnologici che limitano le emissioni di composti organici volatili dai tubi di scappamento e le emissioni evaporative (per le auto), e dall'altro all'espansione del parco a due ruote che produce un aumento delle emissioni; va sottolineato che in Italia è presente una considerevole flotta di motocicli e ciclomotori, della quale solo una parte è conforme ai recenti limiti sull'emissione di composti organici volatili (che includono il metano). Le emissioni di protossido di azoto sono connesse all'uso di marmitte catalitiche, le quali sono costruite in modo da contenere le emissioni di questo gas solo nei veicoli più recenti. Il 67,5% delle emissioni di anidride carbonica del settore si produce nell'ambito del trasporto passeggeri; la quota dovuta al trasporto stradale, di passeggeri e di merci, è pari al 98,0% (Tabella 4.6).

**Tabella 4.5: Emissioni di gas serra dal settore dei trasporti per tipo di gas e quota dei trasporti sul totale (esclusi *bunker* aerei e navali internazionali)**

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016 (stime preli- minari)
	kt CO <sub>2</sub> eq									
<b>Emissioni di gas serra dai trasporti</b>	<b>102.702</b>	<b>114.773</b>	<b>124.066</b>	<b>128.006</b>	<b>115.092</b>	<b>106.502</b>	<b>103.829</b>	<b>108.674</b>	<b>105.990</b>	<b>106.165</b>
<i>di cui: anidride carbonica</i>	<i>100.771</i>	<i>111.969</i>	<i>121.643</i>	<i>126.392</i>	<i>113.807</i>	<i>105.325</i>	<i>102.687</i>	<i>107.502</i>	<i>104.836</i>	<i>104.910</i>
<i>metano</i>	<i>967</i>	<i>1.092</i>	<i>824</i>	<i>514</i>	<i>292</i>	<i>247</i>	<i>232</i>	<i>227</i>	<i>219</i>	<i>243</i>
<i>protossido di azoto</i>	<i>965</i>	<i>1.712</i>	<i>1.599</i>	<i>1.101</i>	<i>993</i>	<i>929</i>	<i>909</i>	<i>945</i>	<i>935</i>	<i>1.013</i>
<b>Emissioni totali di gas serra</b>	<b>519.917</b>	<b>531.098</b>	<b>552.864</b>	<b>579.449</b>	<b>505.047</b>	<b>470.142</b>	<b>440.470</b>	<b>423.324</b>	<b>433.025</b>	-
	%									
Quota sul totale delle emissioni	19,8	21,6	22,4	22,1	22,8	22,7	23,6	25,7	24,5	-
Fonte: ISPRA										
<b>Nota:</b>										
Emissioni totali lorde, senza gli assorbimenti dovuti al settore LULUCF ( <i>Land use, land-use change and forestry</i> ) La serie storica è stata ricalcolata dal 1990 sulla base dei consumi energetici settoriali di EUROSTAT.										

**Tabella 4.6: Emissioni di CO<sub>2</sub> per tipo di traffico e modalità di trasporto (esclusi aerei e navi internazionali)**

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016
	%									
<b>Tipo di traffico</b>										
Passeggeri	64,2	66,2	65,6	62,5	67,9	65,9	67,1	66,4	67,5	67,5
Merci	30,8	31,4	29,7	33,5	31,2	33,4	32,7	32,9	32,3	32,3
Altro (P.A., nautica)	5,0	2,4	4,7	4,0	0,9	0,6	0,2	0,6	0,2	0,2
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Modalità di trasporto</b>										
Trasporto stradale	96,7	97,8	93,3	94,4	96,9	97,1	97,7	97,4	98,0	98,0
Altre modalità	3,3	2,2	6,7	5,6	3,1	2,9	2,3	2,6	2,0	2,0
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT										
<b>Legenda:</b>										
P.A. Pubblica Amministrazione										
<b>Nota:</b>										
La serie storica è stata ricalcolata dal 2010.										

**Tabella 4.7: Emissioni di gas serra dal settore dei trasporti negli Stati membri o associati all'Unione Europea**

Stati	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015
milioni di tCO <sub>2</sub> eq									
Austria	14,03	16,01	18,97	24,93	22,53	21,66	22,82	22,18	22,59
Belgio	20,69	22,73	24,75	23,36	26,24	25,05	24,56	24,79	26,49
Bulgaria	6,57	4,70	5,74	7,83	7,97	8,45	7,46	8,51	9,36
Cipro	1,19	1,50	1,78	2,10	2,32	2,08	1,87	1,82	1,89
Croazia	4,10	3,47	4,60	5,56	5,95	5,61	5,70	5,64	5,95
Danimarca	10,78	12,12	12,35	13,24	13,12	12,15	11,95	12,13	12,34
Estonia	2,46	1,57	1,67	2,15	2,26	2,29	2,24	2,26	2,32
Finlandia	12,76	11,99	12,84	12,94	12,72	12,21	12,19	11,05	11,11
Francia	121,24	131,60	140,05	140,72	133,62	132,16	131,42	131,41	132,50
Germania	164,73	178,15	183,04	161,38	154,21	154,86	159,23	160,12	160,81
Grecia	14,49	16,57	18,83	21,89	22,48	16,74	16,51	16,55	17,10
Irlanda	5,12	6,24	10,77	13,12	11,53	10,84	11,07	11,35	11,83
Islanda	0,62	0,63	0,67	0,83	0,88	0,84	0,85	0,86	0,89
<b>Italia</b>	<b>102,70</b>	<b>114,77</b>	<b>124,07</b>	<b>128,01</b>	<b>115,09</b>	<b>106,50</b>	<b>103,83</b>	<b>108,67</b>	<b>105,99</b>
Lettonia	3,00	2,07	2,17	3,10	3,25	2,79	2,83	2,95	3,13
Liechtenstein	0,08	0,08	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06
Lituania	7,47	3,86	3,41	4,21	4,42	4,39	4,38	4,86	5,11
Lussemburgo	2,72	3,45	4,86	7,13	6,49	6,55	6,42	6,12	5,69
Malta	0,35	0,45	0,50	0,55	0,60	0,58	0,58	0,60	0,63
Norvegia	11,10	12,15	12,90	12,65	13,48	13,41	13,23	13,16	13,23
Paesi Bassi	26,26	29,55	32,77	35,49	35,38	33,79	33,06	30,68	31,16
Polonia	20,58	23,50	27,68	35,33	48,17	46,88	44,11	44,40	46,64
Portogallo	10,31	13,75	19,46	19,60	18,75	16,04	15,68	16,01	16,19
Regno Unito	115,29	117,23	122,79	127,16	116,79	114,88	113,99	115,48	117,75
Repubblica Ceca	7,76	9,89	12,39	17,11	17,01	16,55	16,43	16,97	17,75
Repubblica Slovacca	5,02	4,35	4,25	7,59	7,38	6,87	6,74	6,49	6,70
Romania	12,74	8,46	9,79	12,58	14,24	15,25	15,06	15,60	15,73
Slovenia	2,73	3,82	3,86	4,43	5,27	5,77	5,46	5,39	5,36
Spagna	59,11	70,25	87,28	102,90	91,41	80,16	79,92	80,24	83,39
Svezia	19,27	19,60	19,84	21,07	20,45	18,84	18,35	18,15	18,17
Svizzera	14,60	14,23	15,90	15,86	16,34	16,27	16,18	16,08	15,34
Ungheria	8,52	7,26	9,11	12,01	11,66	10,75	10,03	11,19	12,20
UE-15	699,49	764,02	832,67	852,96	800,80	762,44	761,01	764,93	773,10
UE-12	78,39	71,45	82,34	108,99	124,55	122,67	117,20	121,04	126,83
UE-28	782,58	838,26	917,99	972,70	933,22	892,44	885,62	893,33	907,62
Federazione Russa			157,95	207,82	229,57	243,48	252,64	251,44	267,48
Giappone			264,00	250,74	217,70	219,47	217,76	210,40	206,81
USA			1.829,65	1.897,78	1.732,78	1.700,14	1.716,70	1.739,65	1.732,51

Fonte: EEA *greenhouse gas* - data, 2017; elaborazione ISPRA su dati UNFCC; dati aggiornati dal 2005 in avanti

**Nota:**

La Tabella comprende Paesi europei che rientrano in differenti raggruppamenti, secondo le seguenti definizioni:

- UE 15: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia;
- UE 12: Cipro, Estonia, Lettonia, Lituania, Malta, Polonia, Repubblica Ceca, Repubblica Slovacca, Slovenia, Ungheria, Bulgaria e Romania;
- UE 28: UE 15, UE 12 e Croazia;

Inoltre dal 2000 si è ritenuto utile riportare, per un confronto, anche i dati emissivi di Federazione Russa, Giappone e USA.

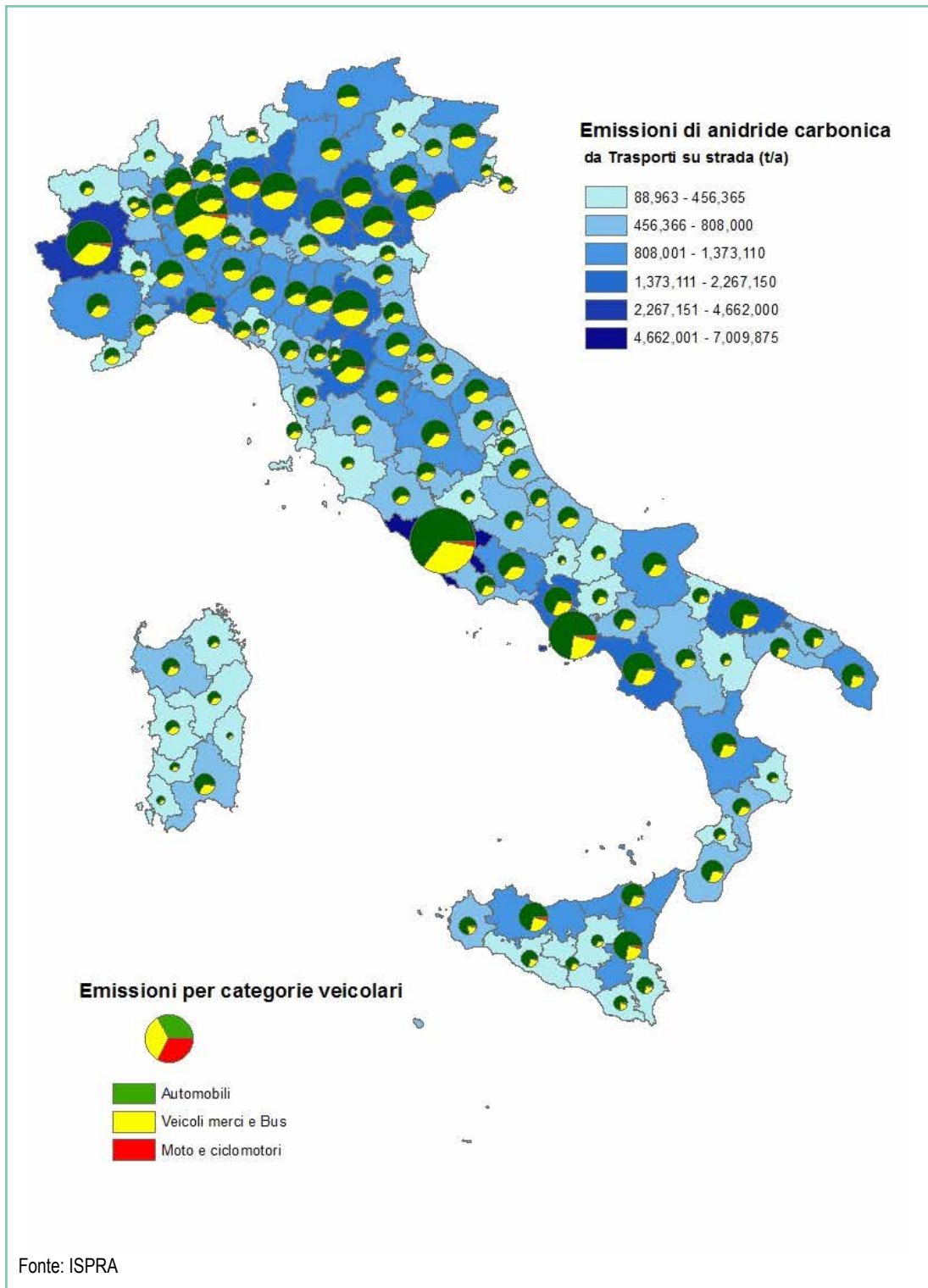


Figura 4.2: Emissioni di anidride carbonica per provincia e per tipologia di veicoli (2015)



## EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI DAI TRASPORTI

### DESCRIZIONE

L'indicatore considera le emissioni dei principali inquinanti atmosferici, che sono gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), i composti organici volatili non metanici (COVNM), il materiale particolato (PM), il piombo (Pb), il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) e gli ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>). Gli ossidi di 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. Il particolato rappresenta attualmente l'inquinante a maggior impatto sulla salute umana, soprattutto per quanto riguarda la frazione fine (PM<sub>2,5</sub>), che riesce a penetrare in profondità nei polmoni. Il particolato è sia nocivo in sé in quanto irritante delle mucose, sia come "veicolo" che trasporta nei polmoni e nel sangue inquinanti in tracce, potenzialmente mutageni o nocivi. In atmosfera si forma anche il particolato secondario, a cui contribuiscono le emissioni di ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ammoniaca, e l'ozono, il quale deriva dalla reazione tra ossidi di azoto e composti organici volatili non metanici in presenza di calore e luce solare, quindi soprattutto nei mesi estivi. Il benzene è una sostanza cancerogena presente in tracce nella benzina e nei gas di scarico dei veicoli a motore.

### SCOPO

Valutare le emissioni dei principali inquinanti atmosferici prodotte dal settore dei trasporti, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi europei e internazionali di riduzione delle emissioni e il contributo del settore alla pressione sull'ambiente nelle zone critiche per la qualità dell'aria.

### QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Il calcolo dell'indicatore richiede l'uso di algoritmi complessi e parte dei dati necessari non sono attualmente disponibili a livello locale e alcune informazioni sono stimate per valutare le emissioni con dettaglio provinciale. L'indicatore è confrontabile a livello europeo e internazionale. La metodologia di stima, omogenea a livello europeo, produce una serie storica con dati comparabili.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello comunitario, le emissioni inquinanti dai veicoli stradali sono regolamentate separatamente secondo la distinzione tra veicoli leggeri (autovetture e veicoli commerciali leggeri) e veicoli pesanti (autocarri e autobus); ulteriori direttive regolano le emissioni dei veicoli "off-road" (ferrovie e vie d'acqua interne). Le emissioni delle navi e degli aerei sono regolamentate, invece, in ambito internazionale (IMO e ICAO), sono possibili regolamenti più restrittivi in determinate zone. Per i veicoli leggeri nel 2007 sono state adottate le norme Euro 5 e 6, obbligatorie rispettivamente da gennaio 2011 e da settembre 2015 per quanto riguarda l'omologazione e l'immatricolazione dei nuovi tipi di veicoli; in particolare la norma Euro 6 dovrebbe ridurre significativamente le emissioni per km degli ossidi di azoto delle auto diesel. Nel 2017 è previsto l'inizio della transizione dal ciclo di omologazione europeo (EUDC) a un ciclo internazionale, più rappresentativo delle condizioni reali di guida. Per i veicoli pesanti è attualmente in vigore, dal 2015, la norma Euro VI, Regolamento 595/2009, questi veicoli sono però ancora poco diffusi. Per i veicoli pesanti sono disponibili i risultati emissivi di prove su strada che hanno registrato riduzioni delle emissioni di ossidi di azoto inferiori alle attese, con una sostanziale stabilità dei valori emissivi di ossidi di azoto tra euro III e IV e riduzioni del 10-15% circa tra euro IV e V. Nel caso delle emissioni di particolato le prove su strada hanno fatto registrare sostanziali riduzioni (-80% circa) tra euro III ed euro IV, tuttavia nel passaggio alla normativa euro V si registra un leggero aumento delle emissioni per km. Per quanto riguarda il tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo, il D.Lgs. 205/2007, che recepisce la Direttiva 2005/33/CE, ha introdotto un limite mas-



simo pari all'1,5%, e nuove definizioni in materia di combustibili. La qualità del bunker viene dibattuta anche in ambito internazionale: l'Organizzazione marittima internazionale (IMO) sta affrontando il tema delle emissioni inquinanti derivanti dal traffico marittimo, mentre l'Associazione internazionale degli armatori (Intertanko) ha proposto di limitare il tenore di zolfo dei prodotti distillati come combustibile per le navi all'1% dal 2010 e allo 0,5% dal 2015.

## STATO E TREND

In Italia, le emissioni nocive prodotte dal trasporto stradale sono calate notevolmente negli ultimi anni, grazie all'introduzione di catalizzatori, di filtri per particolato fine e di altre tecnologie montate sui veicoli. Le emissioni di ossidi di zolfo, ormai quasi assenti nel trasporto stradale, sono ancora rilevanti nel trasporto via mare. Le emissioni di ossidi di zolfo, di particolato e di ossidi di azoto contribuiscono notevolmente all'inquinamento atmosferico.

## COMMENTI

La metodologia di stima delle emissioni ha subito rilevanti modifiche negli ultimi anni ed in particolare il contributo emissivo dei mezzi pesanti è stato più volte aggiornato sulla base delle prove su strada dei veicoli. Osservando le serie storiche riportate nelle Tabelle per ognuno dei principali inquinanti si nota che:

- la diminuzione più rilevante si registra per le emissioni di piombo, che si sono praticamente annullate grazie all'esclusione dal mercato, nel 2001, delle benzine con piombo tetraetile dal trasporto su strada (Tabella 4.14); in tabella, per completezza, è stata anche inserita la stima della quantità di piombo contenuta nel particolato emesso dall'usura dei freni e degli pneumatici, si tratta però di piombo di tipo metallico, non contenuto in una molecola organica e meno nocivo per la biosfera;
- le emissioni di benzene sono diminuite del 95% nel periodo 1990-2015, grazie alla riduzione della percentuale contenuta nelle benzine e alle marmitte catalitiche (Tabella 4.8); le emissioni complessive attuali di questa sostanza con riconosciute proprietà cancerogene sono comunque ancora significative e sono dovute alla circolazione di autoveicoli senza le marmitte catalitiche o con marmitte molto vecchie,

ai motoveicoli e alla nautica;

- le emissioni di composti organici volatili non metanici sono diminuite dell'82,3% nel periodo 1990-2015 (Tabella 4.13); di esse sono attualmente responsabili soprattutto i ciclomotori e motocicli, le attività marittime e le autovetture non catalizzate o molto vecchie;
- le emissioni di particolato, PM<sub>2,5</sub>, sono diminuite del 60% nel periodo considerato (Tabella 4.10). Nel 2015 le fonti principali sono: le attività marittime (circa il 24,9%), le autovetture (circa il 22,8% i veicoli commerciali leggeri e quelli pesanti (rispettivamente l'11% e il 16% circa); nel complesso i trasporti contribuiscono per il 14,5% al totale nazionale di PM<sub>2,5</sub> primario;
- particolato primario e secondario: come accennato nella descrizione dell'indicatore le emissioni dirette di particolato primario rappresentano solo una parte del particolato presente in atmosfera. La parte più rilevante, circa i 2/3 del complessivo nel 2014 (ultimo dato disponibile), è detto "particolato secondario" e si forma nell'atmosfera stessa per mezzo di reazioni chimiche a partire dalle emissioni di ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ammoniaca; queste reazioni chimico-fisiche dipendono dalle condizioni locali e possono essere molto variabile da zona a zona. Tuttavia è stato messo a punto dallo IIASA una metodologia per stimare un valore medio di formazione di questo inquinante secondario a partire dalle emissioni primarie nelle condizioni medie italiane. In Tabella 4.9 è riportata la serie storica del particolato complessivo. La metodologia è proposta per le verifiche emissive all'orizzonte 2030 rispetto a un anno base 2005, pertanto non si è ritenuto opportuno presentare delle stime per anni precedenti al 2000. Con i dati di questa tabella si riesce a combinare i contributi dei diversi inquinanti alle concentrazioni in aria di particolato e sono evidenti le modalità di trasporto più nocive per la salute umana e l'ambiente, nell'ordine le automobili, i veicoli pesanti e le attività marittime.

Nel 2015, i trasporti contribuiscono per circa il 13,6% al PM<sub>2,5</sub>, primario+secondario complessivo di origine antropogenica:

- le emissioni di ossidi di azoto (Tabella 4.12) sono diminuite del 53% circa ma sono tuttora rilevanti in valore assoluto è il settore dei tra-

sporti è la fonte principale (63,1%) di questo importante inquinante;

- le emissioni di ossidi di zolfo sono diminuite dell'89,6% nel periodo considerato grazie alla riduzione del contenuto di zolfo dei carburanti. La fonte principale sono le attività marittime (Tabella 4.11) e il settore da un contributo contenuto (17,9%) al totale nazionale.

L'aggiornamento della serie storica delle stime emissive sopra descritto si riflette in modo del tutto particolare sulla suddivisione delle emissioni fra trasporto merci e passeggeri (Tabella 4.15). I dati non sono univoci e vanno esaminati per ognuno dei principali inquinanti. La serie storica è stata ricalcolata in seguito alle modifiche nei consumi dovute all'adozione della serie storica Eurostat e revisioni della metodologia di stima. Osservando le variazioni dei contributi percentuali tra il 2000, il 2010 e il 2015 e tenendo presente le variazioni attese, dovute all'evoluzione del parco circolante, si osserva che:

- per gli ossidi di azoto, il contributo del traffico passeggeri è pari a circa il 40%, il traffico merci, con il 59,1%, è la fonte emissiva principale. Il traffico passeggeri è stato la fonte principale fino al 1999, dal 2000 è subentrato il traffico merci a causa del più lento rinnovo del parco circolante e di una minore incisività delle riduzioni di emissioni specifiche prescritte dalle normative;
- per i COVNM, il traffico passeggeri resta la fonte principale, 79,4%, a causa soprattutto dei motocicli e dei ciclomotori; le altre fonti contribuiscono complessivamente con il 20,6%; si noti che il contributo della nautica da diporto è stato ricalcolato ed è inferiore alle stime precedenti;
- per il PM<sub>2,5</sub> si registra una leggera riduzione del contributo del traffico merci a partire dal 2012; il fenomeno è dovuto sia alla diffusione delle autovetture diesel che hanno aumentato il contributo del trasporto passeggeri sia alla significativa riduzione delle emissioni di questo inquinante da parte dei veicoli merci euro IV e successivi. Le nuove normative euro 6 (passeggeri) e VI (merci) dovrebbero ridurre ulteriormente le emissioni complessive, sia per il trasporto merci che passeggeri.



**Tabella 4.8: Emissioni di benzene dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t									
Automobili	25.554	21.901	9.953	3.969	1.645	1.289	1.119	1.013	937	882
Veicoli leggeri P < 3.5 t	844	689	458	304	175	163	138	107	104	77
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	30	28	20	15	7	7	6	5	5	5
Ciclomotori e motocicli	5.477	4.133	1.833	1.567	683	641	618	578	587	546
Motori a benzina emissioni evaporative	2.489	1.416	498	287	186	196	230	202	199	219
Ferrovie	18	18	13	9	6	4	5	3	2	2
Vie di navigazione interne	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Attività marittime	1.552	1.049	534	479	347	304	237	225	222	217
Aeroporti (LTO)	15	18	32	56	37	37	36	34	35	35
<b>TOTALE</b>	<b>39.512</b>	<b>31.356</b>	<b>14.989</b>	<b>6.688</b>	<b>3.086</b>	<b>2.644</b>	<b>2.391</b>	<b>2.171</b>	<b>2.093</b>	<b>1.985</b>

Fonte: ISPRA

**Nota:**

La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 1990.

**Tabella 4.9: Emissioni di PM2,5 primario + secondario dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t							
Automobili	42.441	28.878	20.521	18.661	17.669	17.582	18.597	18.304
Veicoli leggeri P < 3.5 t	20.549	17.570	12.764	12.740	10.338	8.429	8.579	6.721
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	34.314	29.941	22.218	22.064	20.433	18.561	18.018	17.725
Ciclomotori e motocicli	5.483	4.600	2.467	2.376	2.112	2.002	1.954	1.843
Pneumatici, freni ed emissioni evaporative	8.806	7.439	6.468	6.568	6.325	6.060	6.256	6.266
Ferrovie	772	537	337	235	275	189	87	103
Vie di navigazione interne	160	194	142	171	195	236	221	214
Attività marittime	36.623	29.034	22.781	21.204	18.595	17.447	17.382	16.414
Aeroporti (LTO)	614	688	715	708	688	654	686	701
<b>TOTALE</b>	<b>149.762</b>	<b>118.880</b>	<b>88.411</b>	<b>84.727</b>	<b>76.631</b>	<b>71.160</b>	<b>71.779</b>	<b>68.291</b>

Fonte: ISPRA - I valori sono stati aggiornati sulla base dell'aggiornamento dell'inventario emissivo

**Nota:**

Metodologia di combinazione del contributo dei diversi inquinanti da *Flexibility Mechanism for Complying with National Emission Ceilings for Air Pollutants*, IIASA, TSA report n.15, settembre 2014.

**Tabella 4.10: Emissioni di PM 2,5 dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t								
Automobili	18.663	11.294	9.429	7.267	6.273	5.789	5.642	5.818	5.535
Veicoli leggeri P < 3.5 t	10.028	13.471	10.759	6.951	6.727	5.113	3.872	3.802	2.774
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	13.815	10.530	8.159	5.337	5.248	4.791	4.201	4.063	3.981
Ciclomotori e motocicli	3.174	3.975	3.350	1.500	1.405	1.182	1.120	1.079	979
Ferrovie	282	197	140	84	59	68	46	21	25
Vie di navigazione interne	89	90	111	81	98	112	135	127	123
Attività marittime	10.095	10.417	9.886	8.582	7.954	6.850	6.410	6.378	6.032
Aeroporti (LTO)	24	48	57	52	51	49	45	48	48
Pneumatici, freni e manto stradale	4.240	5.106	5.370	4.956	4.978	4.695	4.585	4.823	4.712
<b>TOTALE</b>	<b>60.410</b>	<b>55.128</b>	<b>47.260</b>	<b>34.811</b>	<b>32.794</b>	<b>28.649</b>	<b>26.057</b>	<b>26.160</b>	<b>24.209</b>

Fonte: ISPRA

**Nota:**

La serie storica è stata ricalcolata dal 1990, le emissioni da usura di pneumatici, freni e manto stradale sono considerate separatamente.

**Tabella 4.11: Emissioni di ossidi di zolfo dal settore dei trasporti, per modalità**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t									
Automobili	61.375	26.233	4.953	1.296	225	223	227	235	244	215
Veicoli Leggeri P < 3.5 t	16.518	11.720	2.529	450	84	89	82	70	72	53
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	50.095	32.798	4.342	611	107	113	113	104	105	99
Ciclomotori e motocicli	2.404	890	163	57	9	9	10	11	10	8
Ferrovie	846	545	69	7,3	0,9	0,7	0,8	0,6	0,3	0,3
Vie di navigazione interne	119	91	11	1,9	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Attività marittime	79.018	71.121	81.592	49.746	28.380	26.538	23.915	22.498	22.403	21.070
Aeroporti (LTO)	243	291	448	345	524	497	478	453	490	497
<b>TOTALE</b>	<b>211.651</b>	<b>143.940</b>	<b>100.102</b>	<b>52.513</b>	<b>29.332</b>	<b>27.472</b>	<b>24.826</b>	<b>23.372</b>	<b>23.325</b>	<b>21.942</b>
Fonte: ISPRA										
<b>Nota:</b>										
La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 1990.										

**Tabella 4.12: Emissioni di ossidi di azoto dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t									
Automobili	537.917	590.669	362.812	224.144	156.853	146.851	142.913	144.323	156.133	156.520
Veicoli Leggeri P < 3.5 t	67.117	70.617	85.746	87.815	75.732	78.433	68.034	59.240	62.118	51.242
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	341.351	330.121	302.912	286.561	222.870	221.964	206.437	189.475	184.097	181.317
Ciclomotori e motocicli	5.646	6.687	7.496	6.465	5.147	5.366	5.388	5.151	5.130	5.180
Ferrovie	10.270	10.061	7.179	5.083	3.238	2.267	2.656	1.823	842	1.003
Vie di navigazione interne	841	966	859	1.052	773	927	1.060	1.283	1.202	1.166
Attività marittime	103.085	96.608	110.164	104.268	100.171	94.182	84.586	79.244	79.265	74.796
Aeroporti (LTO)	2.965	3.621	5.703	6.041	6.745	6.731	6.577	6.269	6.550	6.724
<b>TOTALE</b>	<b>1.019.445</b>	<b>1.046.616</b>	<b>848.412</b>	<b>721.428</b>	<b>571.528</b>	<b>556.720</b>	<b>517.652</b>	<b>486.810</b>	<b>495.339</b>	<b>477.948</b>
Fonte: ISPRA										
<b>Nota:</b>										
La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2005 per tutte le voci in tabella e dal 1990 per ferrovie, attività marittime, aeroporti e navigazione interna.										

**Tabella 4.13: Emissioni di composti organici volatili non metanici (COVNM) dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t									
Automobili	485.623	504.075	272.950	116.152	43.557	35.511	30.808	28.437	25.918	24.533
Veicoli Leggeri P < 5 t	17.258	17.427	14.966	11.514	7.698	7.493	6.210	4.783	4.651	3.380
Veicoli pesanti P > 3.5t e autobus	26.740	24.832	20.116	15.601	9.962	9.885	8.982	7.605	7.336	7.278
Ciclomotori e motocicli	154.786	205.474	190.062	156.633	73.955	69.135	57.342	55.146	55.446	51.055
Motori a benzina emissioni evaporative	186.779	185.958	136.834	78.916	55.897	58.804	60.298	54.522	52.975	57.488
Ferrovie	656	634	566	451	290	205	242	167	78	93
Vie di navigazione interne	93	107	95	117	86	103	118	143	133	129
Attività marittime	46.942	53.377	51.021	44.518	32.757	28.218	19.152	18.513	17.914	17.355
Aeroporti (LTO)	684	837	1.509	2.447	1.724	1.751	1.687	1.605	1.627	1.650
<b>TOTALE</b>	<b>919.560</b>	<b>992.721</b>	<b>688.120</b>	<b>426.349</b>	<b>225.926</b>	<b>211.105</b>	<b>184.839</b>	<b>170.920</b>	<b>166.077</b>	<b>162.962</b>
Fonte: ISPRA										
<b>Nota:</b>										
La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2005, dal 1990 per le attività marittime.										

**Tabella 4.14: Emissioni di piombo dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t									
Automobili	3.421,08	1.404,81	523,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veicoli leggeri P < 3.5 t	174,54	72,95	30,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	82,38	40,38	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciclomotori e motocicli	233,87	126,95	117,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferrovie	0,96	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vie di navigazione interne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Attività marittime	54,44	19,82	9,26	0,16	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11
Aeroporti (LTO)	0,40	0,47	0,77	0,85	0,96	0,97	0,93	0,88	0,89	0,90
Pneumatici, freni e manto stradale	10,57	11,92	12,19	12,64	11,54	11,59	10,94	10,66	11,19	10,93
<b>TOTALE</b>	<b>3.978,24</b>	<b>1.677,77</b>	<b>695,25</b>	<b>13,65</b>	<b>12,64</b>	<b>12,70</b>	<b>11,99</b>	<b>11,66</b>	<b>12,20</b>	<b>11,94</b>
Fonte: ISPRA										
<b>Nota:</b>										
A partire dal 2010 la serie storica è stata ricalcolata, e le emissioni da usura di pneumatici, freni e manto stradale sono considerate separatamente.										

**Tabella 4.15: Emissioni di alcuni inquinanti per tipo di traffico**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	%									
<b>NOx</b>										
Passeggeri	58,5	58,5	48,6	38,0	35,2	34,4	35,6	37,1	38,7	40,0
Merci	40,3	40,4	50,5	60,0	63,6	64,6	63,5	61,4	60,2	59,1
Altro (P.A., nautica)	1,2	1,2	0,9	2,0	1,2	1,0	1,0	1,5	1,1	0,9
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>COVNM</b>										
Passeggeri	88,2	88,0	85,7	81,2	75,4	75,9	78,5	78,8	78,9	79,4
Merci	9,3	9,8	12,0	16,2	21,6	20,8	17,9	17,4	17,3	16,6
Altro (P.A., nautica)	2,5	2,2	2,3	2,6	3,0	3,2	3,7	3,8	3,8	4,0
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>PM2.5</b>										
Passeggeri	45,3	39,9	36,6	35,0	35,7	34,7	36,1	38,0	38,8	40,6
Merci	52,5	57,4	61,6	61,5	61,8	63,1	61,9	58,6	58,4	57,0
Altro (P.A., nautica)	2,2	2,7	1,8	3,5	2,5	2,2	2,1	3,4	2,8	2,4
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Fonte: ISPRA										
<b>Nota:</b>										
La serie storica è stata aggiornata e rivista con i consumi da Eurostat e aggiornando la metodologia di stima.										

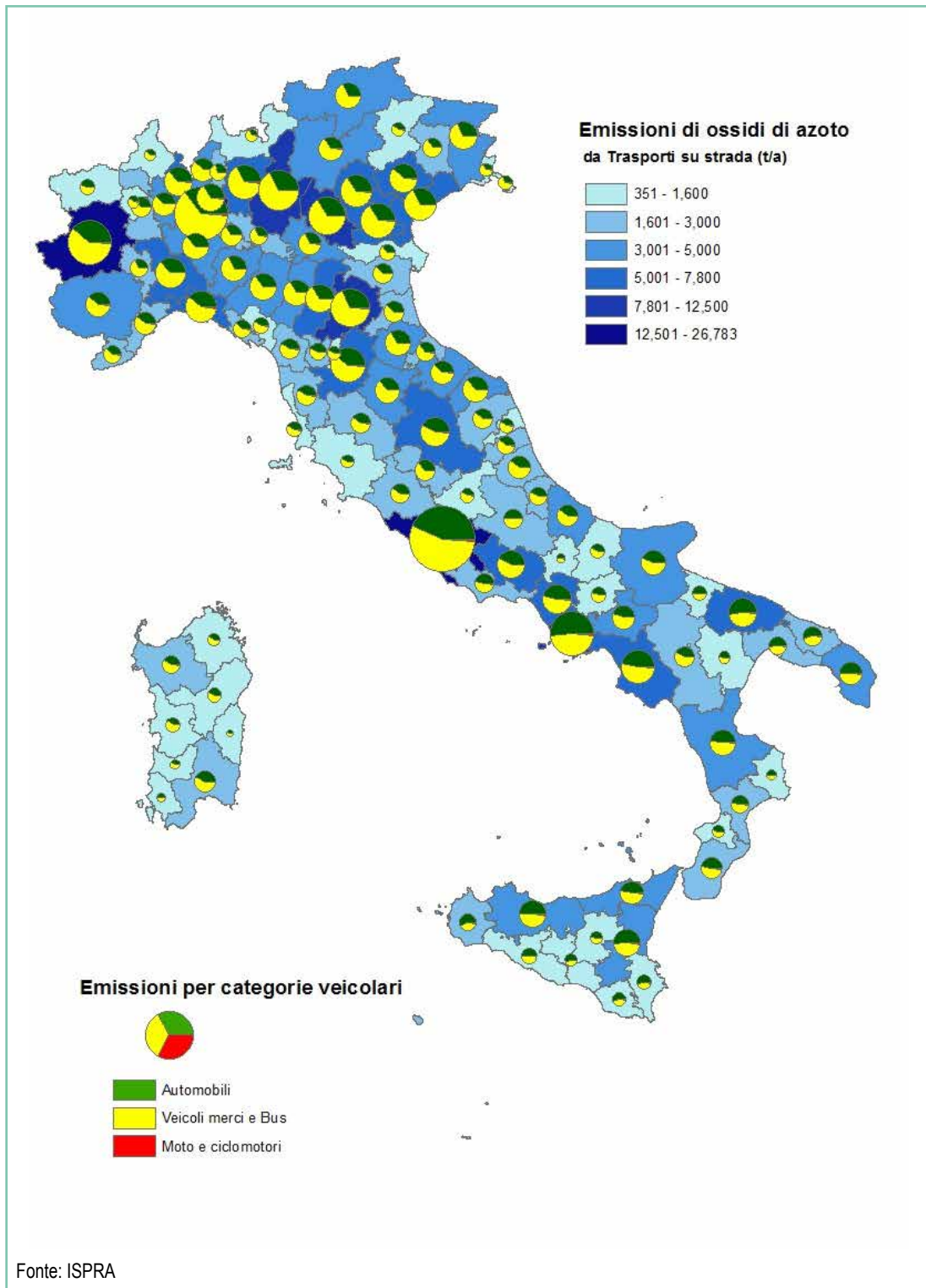


Figura 4.3: Emissioni di ossidi di azoto per provincia e per tipologia di veicoli (2015)

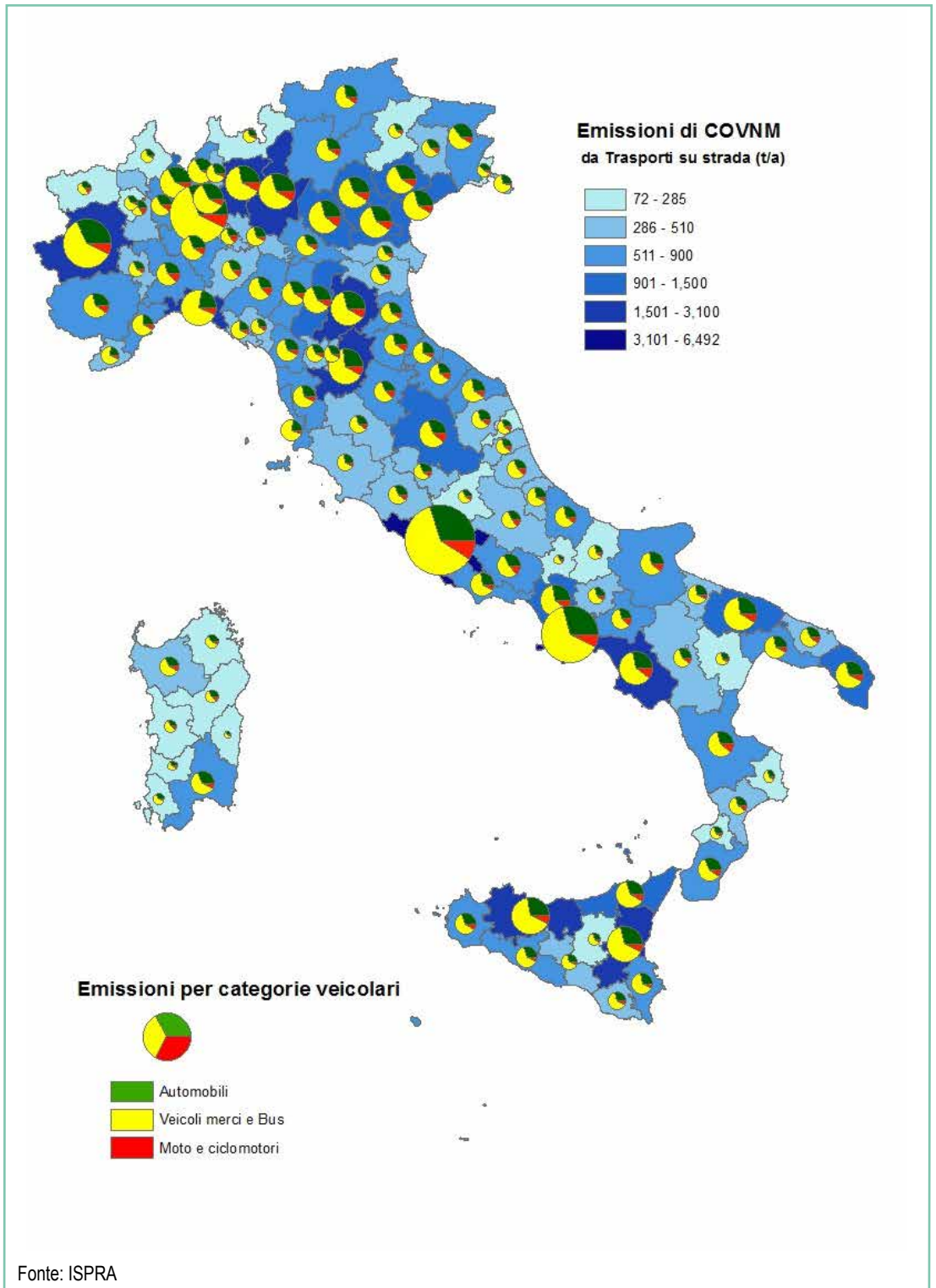


Figura 4.4: Emissioni di composti organici volatili non metanici per provincia e per tipologia di veicolo (2015)

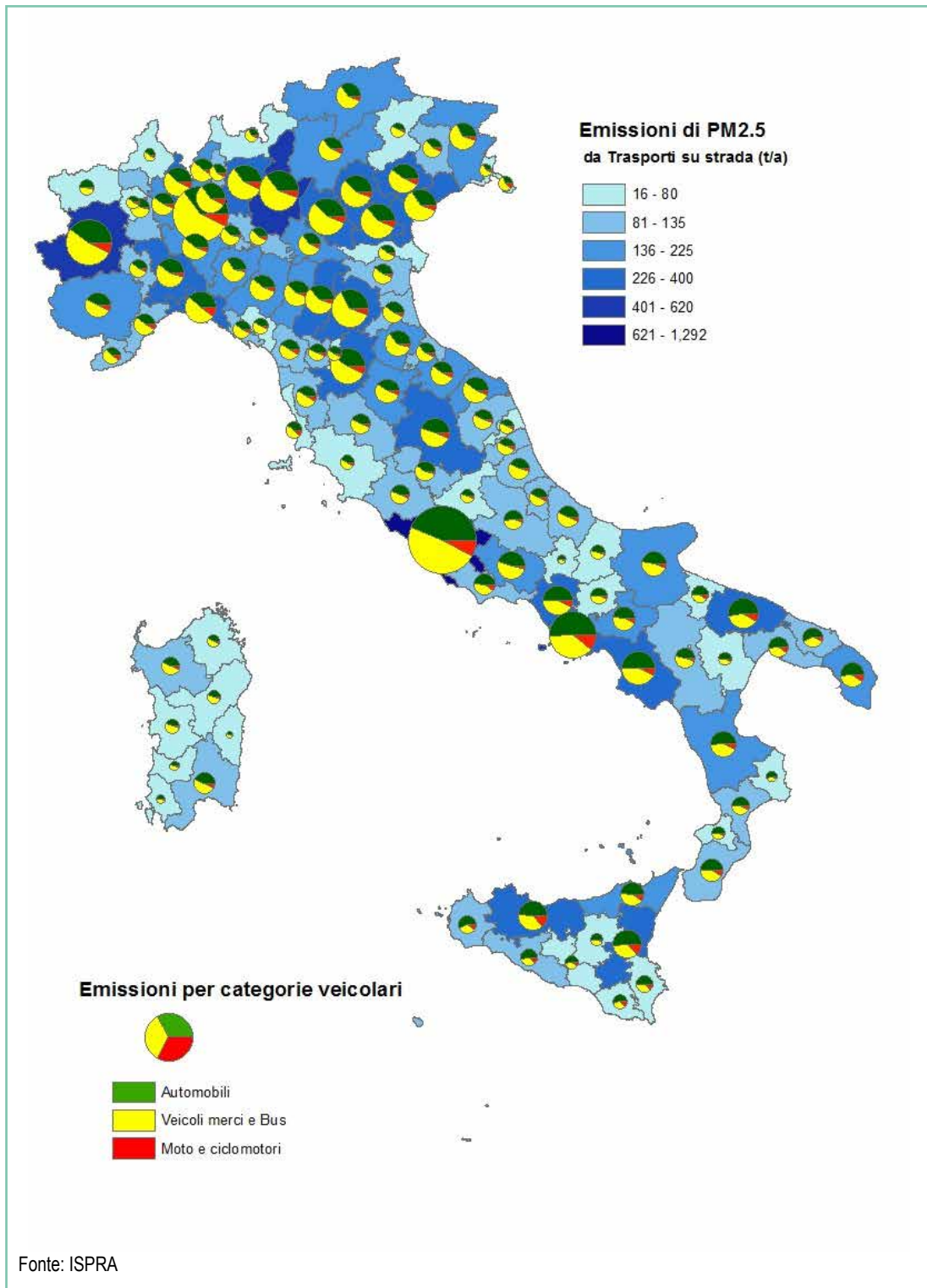


Figura 4.5: Emissioni di PM2.5 dal settore dei trasporti per provincia e per tipologia di veicoli (2015)





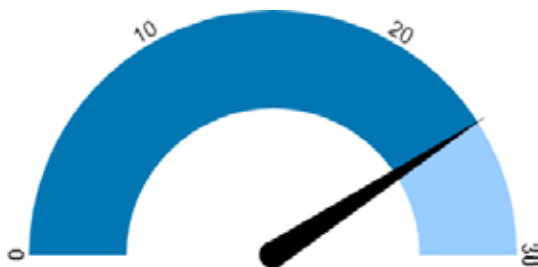
## DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il numero annuale di incidenti, morti e feriti nelle diverse modalità di trasporto.

## SCOPO

Determinare i tassi di mortalità e di gravità associati alle diverse modalità di trasporto, al fine di aumentare la sicurezza del trasporto.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore, semplice e facile da interpretare, costituisce una base per i confronti internazionali. Risulta comparabile nel tempo e nello spazio (in relazione alle singole modalità di trasporto). I dati sono raccolti da Enti Istituzionali.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La questione della sicurezza e della protezione degli utenti costituisce una componente fondamentale della politica europea dei trasporti. Riguardo alla sicurezza stradale continua l'azione di miglioramento e sensibilizzazione avviata attraverso il Libro Bianco del 2001 dall'Unione Europea. Per il periodo 2011-2020 la Commissione europea (COM (2010)389), allo scopo di ridurre ulteriormente il numero delle vittime sulle strade entro il 2020, ha adottato un programma che prevede una serie di iniziative, di livello nazionale e europeo, intese a migliorare la sicurezza dei veicoli, quella delle infrastrutture e il comportamento degli utenti della strada. Secondo le raccomandazioni internazionali è stato calcolato per la prima volta anche il numero di feriti con lesioni gravi e invalidanti. Pertanto, nel 2015, la Commissione europea ha emanato linee guida di

rette ai paesi UE per la classificazione della gravità delle lesioni. Per migliorare la sicurezza del sistema ferroviario italiano, il D.lgs 162/2007 – attuazione delle Direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE - prevede l'adeguamento della struttura normativa nazionale a quella comunitaria e l'adozione di obiettivi e metodi comuni di sicurezza. Dal 16 giugno 2008 è operativa (art. 4 decreto 162) l'ANSF (Agenzia Italiana per la Sicurezza delle Ferrovie) che riunisce una serie di competenze in materia di sicurezza. L'ANSV (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo) si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello stato italiano. Il Regolamento (UE) n 996/2010 del 20 ottobre 2010 ha aggiornato la normativa sulle inchieste e la prevenzione di incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile. Per il trasporto marittimo la Comunicazione della Commissione COM(2009)8 definisce i principali obiettivi strategici della politica europea per il trasporto marittimo fino al 2018 e raccomanda alcune azioni che permetteranno di rafforzare la competitività e la sostenibilità in questo settore.

## STATO E TREND

In Italia, nel 2016, si sono registrati 175.791 incidenti stradali con lesioni a persone che hanno provocato 3.283 morti e 249.175 feriti. Rispetto al 2015 il numero dei morti sulla strada è diminuito del 4,2%. Gli incidenti e i feriti, invece, per la prima volta dal 2001, registrano un incremento pari rispettivamente, allo 0,7% e 0,9%. Il leggero aumento degli incidenti stradali nel 2016 va collocato in un contesto di ripresa della mobilità generale. Complessivamente, tra il 2001 e il 2016, gli incidenti stradali con lesioni a persone sono diminuiti del 33,2% passando da 263.100 a 175.791, i morti del 53,7% (da 7.096 a 3.283) e i feriti del 33,2% (da 373.286 a 249.175) (Tabella 4.16). Nel 2016, sia gli indici di mortalità (numero medio di decessi ogni 100 incidenti) sia quelli di gravità (numero medio di morti ogni cento persone coinvolte) hanno registrato decrementi leggeri rispetto all'anno precedente. Nel periodo 2004-2015 gli incidenti ferroviari gravi sono stati 1.567, e hanno determinato la morte di 883 persone e il ferimento di 724. In merito a

tale modalità nel 2015, gli incidenti sono stati 121 e come conseguenza sono morte 60 persone, (2 passeggeri e 58 altra categoria) e ne sono rimaste ferite 41 (Tabella 4.17). Per i trasporti marittimi si rileva un decremento del numero dei sinistri di circa il 27,7% (da 119 a 86) dal 2005 al 2016. Riguardo al trasporto aereo, tra il 2013 e il 2016, si osserva una diminuzione del numero di incidenti (da 50 a 32) cui corrisponde però un andamento fluttuante del numero dei morti (da 8 a 3) (Tabella 4.18). Nel 2016, torna a diminuire il numero dei morti sulle strade della UE28, anche se la diminuzione non ha interessato tutti i Paesi. Risultano, infatti, in aumento tra l'altro in Spagna, Regno Unito e Polonia che si qualificano per un numero elevato di morti in valore assoluto.

## COMMENTI

Il costo totale degli incidenti stradali con lesioni a persone è pari a circa 17 miliardi di euro (Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti). Nel 2016, nell'UE28, sono morte come conseguenza di incidenti stradali 25.720 persone: Lituania (-22,3%), Cipro (-19,3%) e la Repubblica Ceca (-17,1%) sono i Paesi che, nel 2016, registrano la maggiore riduzione in termini percentuali del numero di vittime per incidenti stradali rispetto all'anno precedente (Tabella 4.21), mentre si evidenzia che per 13 Paesi si rilevano variazioni positive. Per l'UE28 la riduzione della mortalità dal 2010 al 2016 è pari al 18,6% circa (Tabella 4.21). In Italia, nello stesso periodo, il numero delle vittime causate da incidenti stradali è diminuito del 20,2%, al di sopra della media UE. Si ricorda che per conseguire l'obiettivo di dimezzare le vittime della strada nel periodo 2017-2020 è necessaria (in Unione Europea e in Italia) una riduzione media di circa l'11%. In forte contrasto con le cifre relative al trasporto stradale è il numero delle vittime registrate negli altri modi di trasporto. Negli incidenti ferroviari occorsi in Italia nel 2015 sono morte 60 persone; oltre il 96% dei morti ha riguardato persone diverse dai passeggeri e dal personale viaggiante. Per il trasporto ferroviario l'indice di gravità risulta in aumento: nel 2015 su 100 persone coinvolte in incidenti ferroviari (feriti o deceduti) ne sono morte 59. Invece, è in diminuzione l'indice di gravità concernente gli incidenti stradali (da 1,36 nel 2015 a 1,30 nel 2016). Negli incidenti marittimi si sono registrati: 1 vittima e 22 feriti a fronte di 86 sinistri (2015). Dalla Tabella 4.20,

che illustra la distribuzione degli incidenti occorsi a navi commerciali in acque territoriali italiane o a esse limitrofe, si evince che su 86 sinistri 13 hanno riguardato navi da carico liquido ossia navi per il trasporto di prodotti petroliferi, prodotti chimici, prodotti gassosi e carichi liquidi di natura non infiammabile (sono stati considerati gli incidenti marittimi occorsi a navi commerciali italiane ed estere, di stazza lorda superiore alle 100 tonnellate, in acque territoriali italiane o ad esse limitrofe). Dal 2007 al 2016 si sono verificati in Italia 513 incidenti aerei che hanno causato 155 vittime. Si ritiene utile precisare che i dati relativi agli incidenti aerei differiscono da quelli pubblicati in precedenza in quanto l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo a giugno 2010 ha adottato un nuovo sistema di classificazione degli eventi. L'utilizzo di dati provenienti da diverse fonti determina la non sincronicità degli stessi.

**Tabella 4.16: Incidenti stradali occorsi in Italia secondo la conseguenza e indici di incidentalità**

	2001	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	<b>n.</b>									
Incidenti	263.100	240.011	215.405	212.997	205.638	188.228	181.660	177.031	174.539	175.791
Morti	7.096	5.818	4.237	4.114	3.860	3.753	3.401	3.381	3.428	3.283
Feriti	373.286	334.858	307.258	304.720	292.019	266.864	258.093	251.147	246.920	249.175
<b>Indice di mortalità</b>	<b>(n. morti / n. incidenti) x 100</b>									
	2,70	2,42	1,97	1,93	1,88	1,99	1,87	1,91	1,96	1,86
<b>Indice di gravità</b>	<b>(n. morti / n. morti e feriti) x 100</b>									
	1,87	1,71	1,36	1,33	1,30	1,38	1,30	1,33	1,36	1,30

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI e ISTAT

**Tabella 4.17: Incidenti ferroviari gravi occorsi in Italia, secondo la conseguenza**

	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	<b>n.</b>										
<b>Incidenti ferroviari gravi</b>	<b>144</b>	<b>166</b>	<b>133</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>122</b>	<b>120</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>122</b>	<b>121</b>
<b>Morti</b>	<b>59</b>	<b>83</b>	<b>71</b>	<b>68</b>	<b>81</b>	<b>84</b>	<b>69</b>	<b>79</b>	<b>73</b>	<b>56</b>	<b>60</b>
di cui: passeggeri	12	5	7	4	5	16	1	2	5	1	2
personale	4	13	4	6	5	6	1	1	2	3	0
altri	43	65	60	58	71	62	67	76	66	52	58
<b>Feriti</b>	<b>87</b>	<b>85</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>71</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>47</b>	<b>41</b>
di cui: passeggeri	47	42	12	5	30	37	6	6	4	5	7
personale	14	4	11	5	7	6	0	8	2	3	1
altri	26	39	26	29	34	20	30	27	28	39	33
<b>Indice di mortalità</b>	<b>(n. morti/n. incidenti) x 100</b>										
	40,9	50,0	53,3	56,6	67,5	68,9	57,5	64,8	59,3	45,9	49,5
<b>Indice di gravità</b>	<b>(n. morti/n. morti e n. feriti) x 100</b>										
	40,4	49,4	59,1	63,4	53,3	57,1	65,7	65,8	68,2	54,4	59,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e Ministero infrastrutture e trasporti

**Nota:**

Gli incidenti ferroviari gravi sono quelli che causano un decesso o un ferito grave, e/o danni significativi a materiali, binari, altri impianti o all'ambiente e/o un'interruzione prolungata del traffico. Sono esclusi gli incidenti nelle officine, nei magazzini o nei depositi. I dati relativi agli anni dal 2009 al 2013 sono stati rettificati dalla Fonte. I morti considerati sono le persone decedute sul colpo o entro 30 giorni a causa di un incidente.

**Tabella 4.18: Incidenti aerei<sup>a</sup> occorsi in Italia**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	n.									
<b>Incidenti</b>	<b>73</b>	<b>64</b>	<b>63</b>	<b><sup>b</sup>58</b>	<b><sup>c</sup>59</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>44</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
<i>di cui mortali</i>	14	13	12	6	14	5	4	11	8	<i>nd</i>
Inconvenienti gravi	26	26	37	37	24	25	16	9	18	11
Morti	27	23	22	13	21	7	8	20	11	3
<b>Indice di mortalità</b>	<b>(n. morti/n.incidenti) x 100</b>									
	36,9	35,9	34,9	22,4	35,5	19,4	16	45,5	32,3	9,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ANSV

**Legenda:**

<sup>a</sup> Include: volo commerciale, lavoro aereo e aviazione generale (scuole di volo, voli sperimentali ecc)

<sup>b</sup> nel numero è compreso un incidente occorso nella Repubblica di San Marino

<sup>c</sup> una singola inchiesta è stata aperta in occasione di un evento che ha coinvolto contemporaneamente un velivolo ed un aliante

**Nota:**

Per la definizione di incidente e inconveniente grave si faccia riferimento al Regolamento UE 996/2010.

**Tabella 4.19: Incidenti marittimi accaduti in Italia, secondo la conseguenza**

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	n.												
<b>Sinistri</b>	<b>61</b>	<b>78</b>	<b>119</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>87</b>	<b>63</b>	<b>97</b>	<b>59</b>	<b>72</b>	<b>61</b>	<b>79</b>	<b>86</b>
Navi perdute	0	3	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0
<b>Morti</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
Feriti	5	0	14	16	138	166	19	27	9	16	49	22	22

Fonte: MIT e Capitanerie di Porto

**Nota:**

Si considerano gli incidenti marittimi occorsi a navi commerciali di stazza lorda superiore alle 100 tonnellate, italiane ed estere, in acque territoriali italiane o ad esse limitrofe

**Tabella 4.20: Sinistri occorsi a navi commerciali (italiane ed estere) per tipologia di trasporto in acque territoriali italiane o a esse limitrofe (2015)<sup>1</sup>**

Tipologia di nave	Per il trasporto di passeggeri e passeggeri e merci <sup>a</sup>	Da carico generale <sup>b</sup>	Da carico liquido <sup>c</sup>	Speciali <sup>d</sup>	TOTALE
	n.				
Commerciali italiane	28	7	12	10	<b>57</b>
Commerciali straniere	11	14	1	3	<b>29</b>
<b>Totale</b>	<b>39</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>86</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, Capitanerie di Porto

**Legenda:**

<sup>a</sup> Navi per il trasporto di passeggeri, passeggeri veicoli o merci

<sup>b</sup> Navi da carico generale, per il trasporto di solidi alla rinfusa, per il trasporto di cemento, per il trasporto di minerali alla rinfusa, per il trasporto di contenitori, traghetto, per il trasporto di carichi solidi pesanti alla rinfusa

<sup>c</sup> Navi per il trasporto di prodotti petroliferi, per il trasporto di prodotti gassosi, per il trasporto di prodotti chimici, per il trasporto di carichi liquidi di natura non infiammabile

<sup>d</sup> Draga, pontone, rimorchiatore, posacavi, navi per studi e ricerche, navi per il trasporto di bestiame vivo, recupero oli, nave appoggio, chiatte

**Nota:**

Sono stati considerati gli incidenti occorsi a navi commerciali (italiane ed estere) di stazza superiore alle 100 tonnellate.

**Tabella 4.21: Morti in incidenti stradali nei Paesi membri dell'Unione Europea (UE28)**

PAESI UE28	2001	2010	2013	2014	2015	2016	Variazione percentuale 2016/2015	Variazione percentuale 2016/2010
	n.							
Austria	958	552	455	430	479	432	-9,8	-21,7
Belgio*	1.486	841	724	727	732	640	-12,6	-23,9
Bulgaria	1.011	776	601	655	708	708	-	-8,8
Cipro	98	60	44	45	57	46	-19,3	-23,3
Croazia	647	426	368	308	348	307	-11,8	-27,9
Danimarca	431	255	191	183	178	211	18,5	-17,3
Estonia	199	79	81	78	67	71	0,6	-10,1
Finlandia	433	272	258	229	270	250	-7,4	-8,1
Francia	8.162	3.992	3.268	3.384	3.461	3.469	0,2	-13,1
Germania	6.977	3.651	3.340	3.368	3.459	3.214	-7,1	-12,0
Grecia	1.880	1.258	879	795	793	807	1,8	-35,9
Irlanda	411	212	188	193	162	188	16,0	-11,3
<b>Italia</b>	<b>7.096</b>	<b>4.114</b>	<b>3.401</b>	<b>3.381</b>	<b>3.428</b>	<b>3.283</b>	<b>-4,2</b>	<b>-20,2</b>
Lettonia	558	218	179	212	188	158	-16,0	-27,5
Lituania	706	299	258	264	242	188	-22,3	-37,1
Lussemburgo	70	32	45	35	36	32	-11,1	-
Malta	16	15	18	10	11	22	100,0	46,7
Paesi Bassi	1.083	640	570	570	620	629	1,5	-1,7
Polonia	5.534	3.907	3.357	3.202	2.938	3.026	3,0	-22,5
Portogallo	1.670	937	637	638	593	565	-4,7	-39,7
Regno Unito	3.598	1.905	1.769	1.807	1.804	1.878	4,1	-1,4
Repubblica Ceca	1.334	802	654	688	737	611	-17,1	-23,8
Romania	2.450	2.377	1.861	1.818	1.893	1.913	1,1	-19,5
Slovacchia	625	353	223	258	274	242	-11,7	-31,4
Slovenia	278	138	125	108	120	130	8,3	-5,8
Spagna	5.517	2.478	1.680	1.688	1.688	1.833	8,5	-26,0
Svezia	534	266	260	270	259	270	4,2	1,5
Ungheria	1.239	740	591	626	644	597	-7,3	-19,3
<b>UE-28</b>	<b>55.001</b>	<b>31.595</b>	<b>26.025</b>	<b>25.970</b>	<b>26.189</b>	<b>25.720</b>	<b>-1,8</b>	<b>-18,6</b>

Fonte: ETSC *8th Road Safety PIN Report - Year 2017*

**Legenda:**

\* Stime preliminari 2016 per: Belgio, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Portogallo, Regno Unito, Slovacchia, Spagna, Ungheria

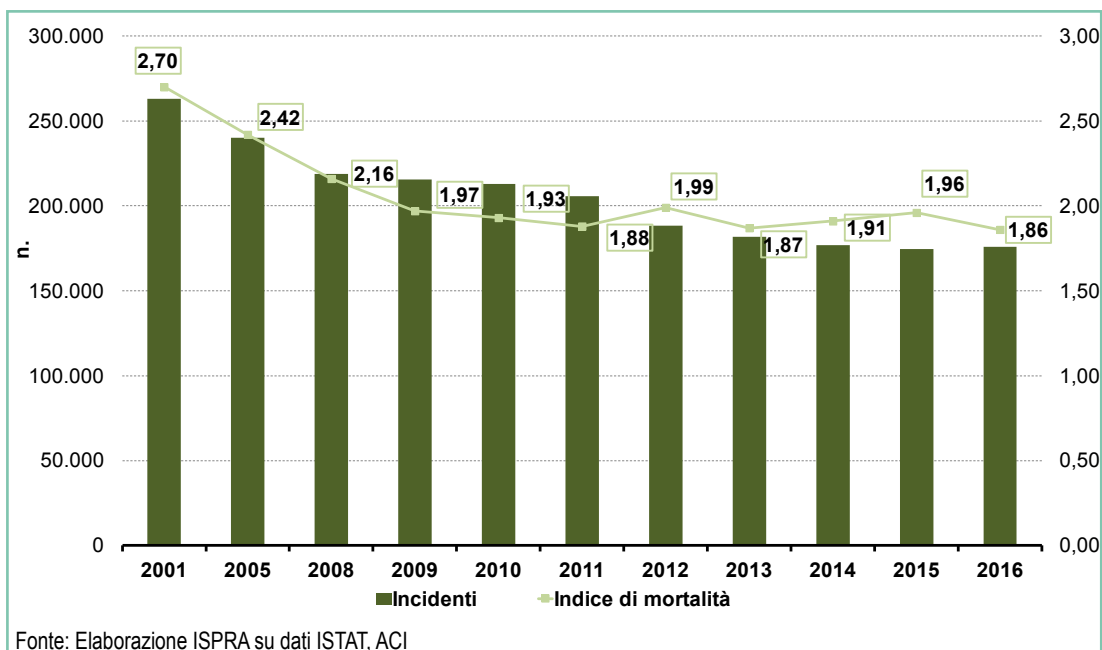
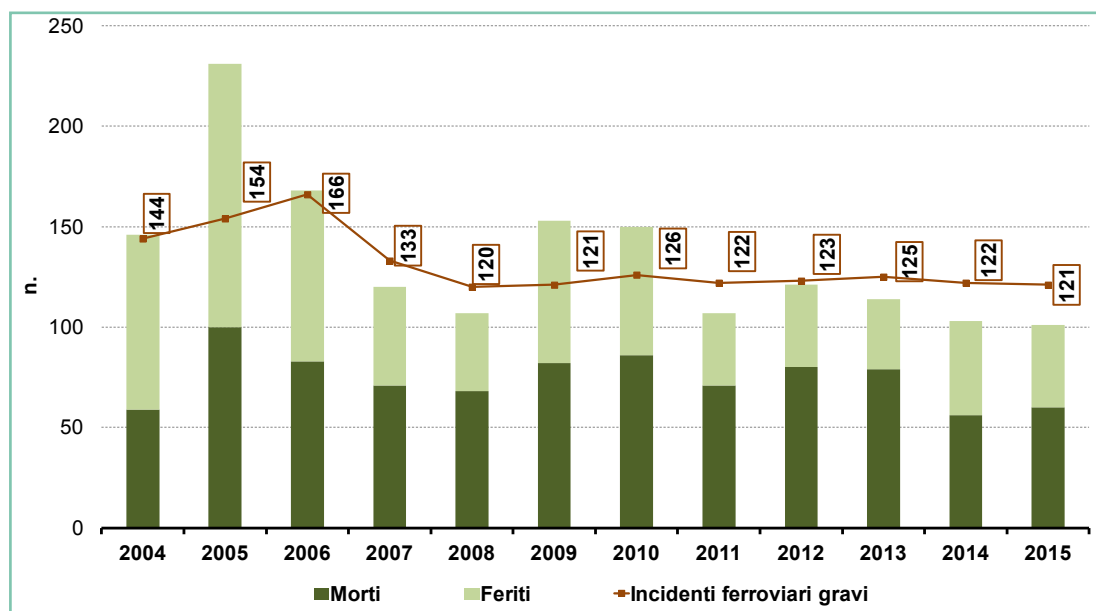


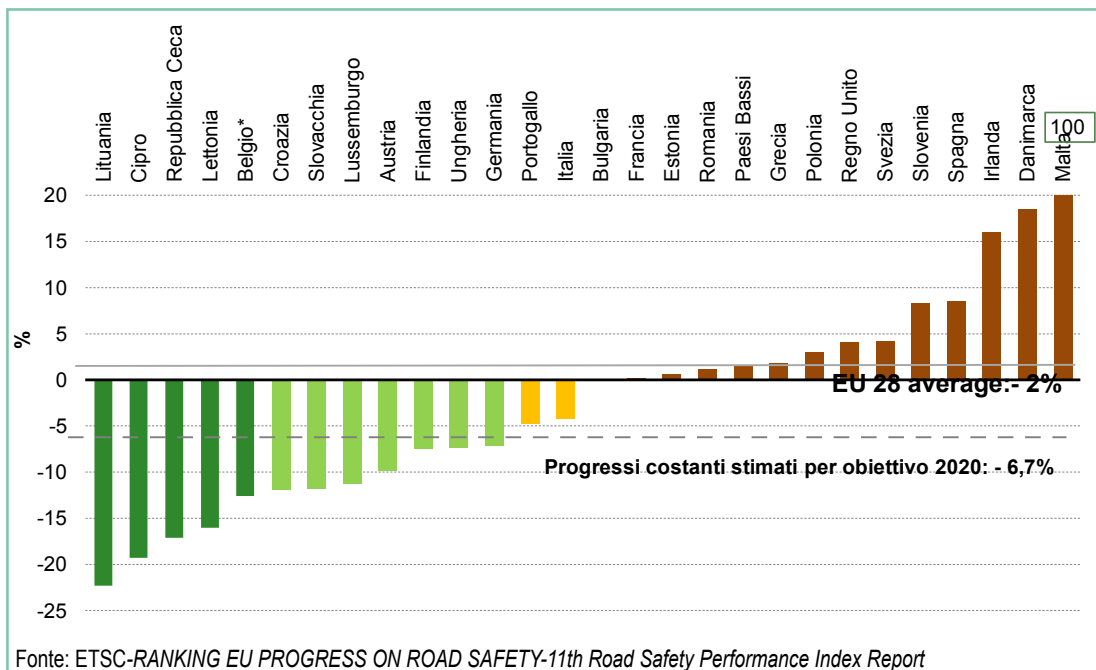
Figura 4.6: Incidenti stradali in Italia e indici di mortalità



**Nota:**

Gli incidenti ferroviari gravi sono quelli che causano un decesso o un ferito grave, e/o danni significativi a materiali, binari, altri impianti o all'ambiente e/o un'interruzione prolungata del traffico. Sono esclusi gli incidenti nelle officine, nei magazzini o nei depositi. I dati relativi al 2012 sono stati rettificati dalla fonte. I morti considerati sono le persone decedute sul colpo o entro 30 giorni a causa di un incidente.

Figura 4.7: Incidenti ferroviari gravi: morti e feriti



**Figura 4.8: Variazione percentuale 2016/2015 del numero dei morti in incidenti stradali in Europa (EU 28)**





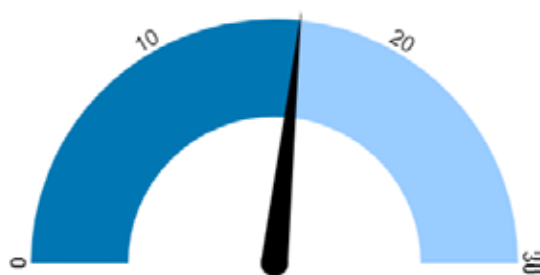
## DESCRIZIONE

L'indicatore misura la domanda di trasporto passeggeri, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto, e la relativa intensità.

## SCOPO

Valutare la domanda del trasporto passeggeri e rapportarne l'andamento con quello della crescita economica; confrontare le diverse modalità di trasporto e le loro dinamiche interne di sviluppo, per tendere a una ripartizione modale più efficiente.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Una parte dei dati necessari per elaborare l'indicatore sono prodotti da Enti istituzionali (MIT, ISTAT). I dati sulla mobilità ciclo-pedonale sono scarsi e non sono inclusi nelle stime riportate. Le stime delle percorrenze complessive dei veicoli sono ricavate tramite elaborazioni modellistiche (modello europeo Copert). L'indicatore, semplice da interpretare, consente confronti internazionali, tuttavia non sono disponibili elaborazioni di livello regionale e provinciale.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La necessità di rendere sostenibile il sistema dei trasporti è stata più volte espressa a livello comunitario, in particolare ai fini della lotta contro i cambiamenti climatici (Parlamento europeo, 2008; Consiglio europeo, 2008); obiettivi qualificanti per una mobilità sostenibile sono il disaccoppiamento della crescita dei trasporti dalla crescita economica e il riequilibrio modale. In Italia, le Linee guida del Piano generale della mobilità (MT, 2007) hanno posto l'integrazione modale come condizione essenziale per rendere efficiente il nostro sistema dei trasporti.

## STATO E TREND

Tra il 1990 e il 2000 si è verificata una forte crescita della domanda di trasporto passeggeri; successivamente la domanda è rimasta piuttosto stabile però con un andamento oscillante fino al 2010 per poi registrare una riduzione significativa nel 2011-2012, in seguito alla crisi economica. Dopo, la domanda ha ripreso a salire fino a tornare nel periodo 2015-2016 ai livelli del periodo 2000-2010. La domanda viene soddisfatta in maniera crescente dal trasporto stradale individuale (autovetture e motocicli), che per incremento e quota modale (circa l'80% nel 2015) continua a essere predominante rispetto alle altre modalità di trasporto. Il trasporto stradale esercita un'enorme pressione sulla rete stradale e sulla società nel suo complesso e generano congestione, ritardi e altre esternalità negative; inoltre l'espansione della sua quota modale ha attenuato i progressi ottenuti in termini di riduzione dell'impatto ambientale e di aumento della sicurezza dei trasporti, conseguiti attraverso miglioramenti tecnologici o interventi infrastrutturali.

## COMMENTI

Dai dati aggiornati del CNIT 2015-2016 si può rilevare che dal minimo del 2012 il traffico interno di passeggeri è aumentato nel 2016 di circa il 16,5% (Tabella 4.22); quest'aumento è dovuto in gran parte alle autovetture e, in misura minore, alle ferrovie, alle metropolitane e al trasporto aereo, solo la navigazione interna e i motocicli registrano una piccola riduzione di passeggeri.

Il trasporto aereo, che dal 1990 al 2016 ha conosciuto una crescita complessiva del 184%, anche per effetto della liberalizzazione iniziata negli anni Ottanta, ha ripreso a crescere dopo la leggera riduzione registrata tra il 2011 e il 2013.

L'evoluzione dell'intensità di trasporto passeggeri, misurata come passeggeri - km rispetto alla popolazione (Tabella 4.22), è discontinua, con un massimo registrato intorno al 2000. Si osservano forti riduzioni nel periodo 2011-2012 e aumenti tra il 2013 e il 2016, pur restando i valori inferiori a quelli registrati nel periodo 2000-2010. L'andamen-

to dell'intensità di trasporto di passeggeri per unità di reddito è anch'esso discontinuo ed è influenzato dalle variazioni nella misurazione del reddito, espresso in moneta costante euro 2010, e dalla stima del fattore di occupazione medio dei veicoli, in questo caso però i valori registrati nel periodo 2015-2016 sono analoghi a quelli del periodo 2000-2010. L'intensità dei trasporti misurata come veicoli-km (Tabella 4.24) in rapporto alla popolazione aumenta dal 1990 fino al 2010, registra nel 2010-2013 una fase discendente e poi un leggero aumento. L'intensità misurata come veicoli-km in rapporto al reddito segue pressappoco lo stesso andamento, con il minimo registrato nel 2012.

Come si evince dalla Figura 4.10 la parte più acuta della crisi sembra essere stata nel 2012, con una ripresa dei movimenti complessivi di passeggeri nel periodo 2013-2016 (Tabella 4.22).

**Tabella 4.22: Traffico interno di passeggeri in Italia, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	milioni di passeggeri-km										
Ferrovie <sup>1</sup>	47.489	46.651	50.243	50.088	47.172	46.845	46.759	48.738	49.957	52.202	51.046
Tramvie urbane ed extraurbane	1.629	1.182	1.105	1.103	1.207	1.322	1.319	1.305	1.343	10.383	1.381
Funicolari	20	26	28	19	20	19	20	19	19	20	20
Funivie	242	275	303	325	329	327	323	313	411	411	411
Metropolitane	2.580	4.038	4.503	4.982	5.948	5.849	5.295	5.356	5.388	5.527	5.493
Autolinee e filovie urbane ed extraurbane	83.955	87.147	93.421	100.954	102.219	102.444	101.512	101.770	102.806	102.605	103.022
Autoveiture <sup>2</sup>	522.593	614.713	713.931	677.014	698.390	665.328	578.668	620.368	642.920	676.350	704.542
Motocicli <sup>2</sup>	60.124	59.882	41.980	49.521	41.480	42.923	42.015	40.729	41.661	41.326	40.389
Cabotaggio marittimo	2.404	2.247	3.497	3.237	3.561	3.364	3.202	3.080	3.057	2.986	2.945
Navigazione interna	483	420	450	488	527	540	529	548	599	603	596
Navigazione aerea	6.416	7.108	10.384	12.813	15.726	16.765	16.545	16.260	17.031	17.902	18.250
<b>TOTALE</b>	<b>727.935</b>	<b>823.689</b>	<b>919.845</b>	<b>900.541</b>	<b>916.581</b>	<b>885.726</b>	<b>796.186</b>	<b>838.486</b>	<b>865.192</b>	<b>901.220</b>	<b>928.096</b>
	pkmlabitanti e pkml / PIL										
Intensità rispetto alla popolazione	12,840	14,490	16,159	15,509	15,350	14,773	13,721	13,841	14,222	14,851	15,173
Intensità rispetto al PIL (€ 2010, valori concatenati)	0,551	0,584	0,591	0,552	0,571	0,549	0,508	0,544	0,561	0,585	0,592
	Eurostat indicator										
Inland passenger transport	718,632	813,914	905,514	884,003	896,767	865,057	775,910	818,598	844,505	879,729	906,305
GDP, chain linked, 10*6 Euro 2010	1.321,234,4	1.409,618,3	1.556,221,0	1.630,722,5	1.604,514,5	1.613,766,5	1.568,274,2	1.541,171,9	1.542,923,8	1.555,008,6	1.568,691,0
Volume of passenger transport relative to GDP - Index 2010 = 100	97,3	103,3	104,1	97,0	100,0	95,9	88,5	95,0	97,9	101,2	103,4
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT, ISTAT											
<b>Legenda:</b>											
<sup>1</sup> Comprendono Ferrovie dello Stato, Ferrovie regionali ex in conc. e in g.g., e dal 2005 Altre ferrovie.											
<sup>2</sup> Dal 2000 il dato viene stimato con una nuova metodologia											
<b>Nota:</b>											
I dati in corsivo sono stimati. Le somme possono non coincidere con i totali a causa degli arrotondamenti. Il traffico interno include gli spostamenti dei passeggeri realizzati mediante vettori nazionali con origine e destinazione interne al territorio italiano; per il traffico ferroviario è compresa anche la quota dei traffici internazionali realizzata sul territorio nazionale. Alcune serie storiche sono state ricalcolate dal 2011 in poi.											

**Tabella 4.23: Traffico interno di passeggeri in Italia, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	%									
Ferrovie <sup>1</sup>	6,5	5,7	5,5	5,6	5,1	5,3	5,9	5,8	5,8	5,8
Tranvie urbane ed extraurbane	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	1,2
Funicolari	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0
Funivie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metropolitane	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Autolinee e filovie urbane ed extraurbane	11,5	10,6	10,2	11,2	11,2	11,6	12,7	12,1	11,9	11,4
Autovetture <sup>2</sup>	71,8	74,6	77,6	75,2	76,2	75,1	72,7	74,0	74,3	75,0
Motocicli <sup>2</sup>	8,3	7,3	4,6	5,5	4,5	4,8	5,3	4,9	4,8	4,6
Cabotaggio marittimo	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Navigazione interna	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Navigazione aerea	0,9	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	1,9	2,0	2,0
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: ISPRA

**Nota:**

<sup>1</sup> Comprendono Ferrovie dello Stato, Ferrovie regionali ex in conc. e in g.g., e dal 2005 Altre ferrovie.

<sup>2</sup> Dal 2000 il dato viene stimato con una nuova metodologia

**Tabella 4.24: Intensità delle percorrenze dei veicoli di trasporto passeggeri (totale e solo auto) rispetto al reddito e alla popolazione**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Trasporto stradale di passeggeri (solo autovetture)</b>										
Traffico totale (10 <sup>9</sup> vkm)	305,7	360,0	382,1	407,1	423,9	415,3	383,3	381,5	389,8	405,7
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	231,4	255,6	245,1	249,6	264,2	257,3	244,4	247,5	252,6	260,9
Intensità rispetto alla popolazione (10 <sup>3</sup> vkm <i>pro capite</i> )	5,39	6,33	6,71	7,03	7,10	6,93	6,45	6,39	6,41	6,67
<b>Trasporto stradale di passeggeri</b>										
Traffico totale (10 <sup>9</sup> vkm)	340,0	400,0	427,2	463,3	469,9	461,4	427,4	425,1	434,2	451,7
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	257,4	283,8	274,5	282,0	292,9	285,9	272,5	275,8	281,4	290,5
Intensità rispetto alla popolazione (10 <sup>3</sup> vkm <i>pro capite</i> )	6,00	7,04	7,50	8,00	7,87	7,70	7,20	7,12	7,14	7,43

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, ENEA, ISTAT, MSE e MIT

**Nota:**

La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2010

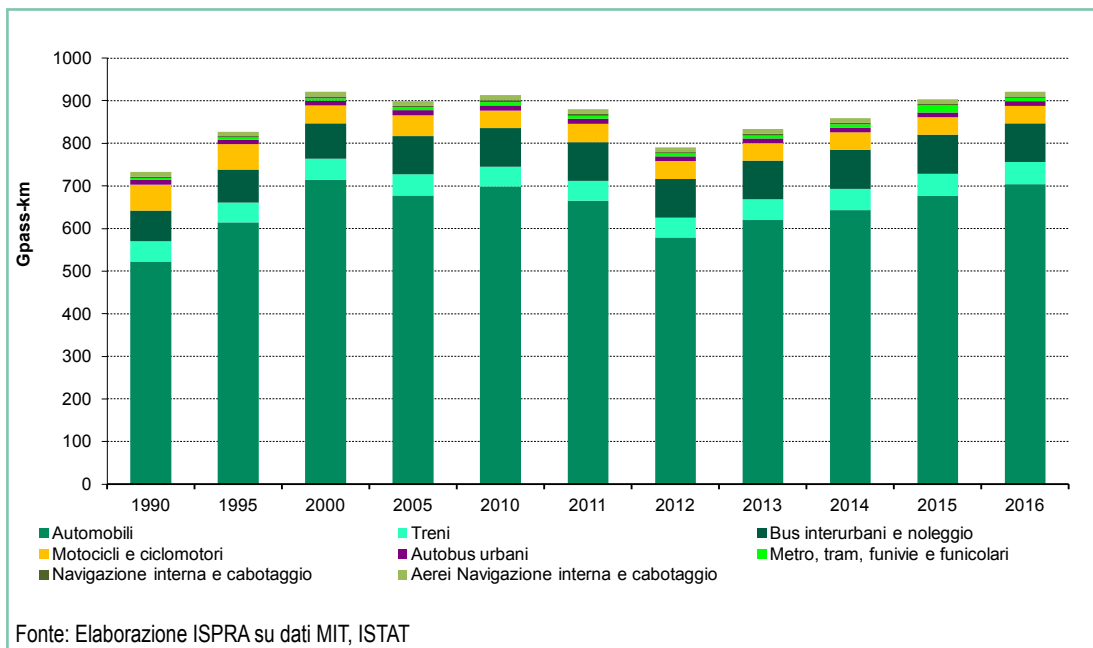


Figura 4.9: Evoluzione del traffico totale interno di passeggeri, per modalità

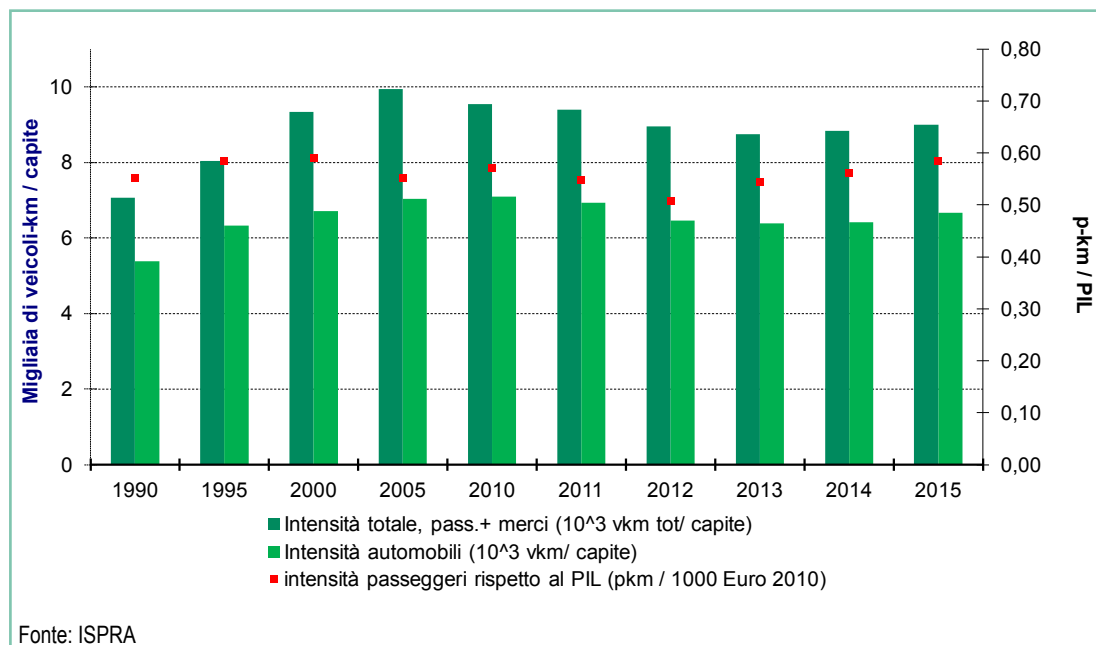


Figura 4.10: Evoluzione intensità del trasporto passeggeri



## DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO MERCI

### DESCRIZIONE

L'indicatore misura la domanda del trasporto di merci, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto.

### SCOPO

Valutare la domanda del trasporto merci e confrontarne l'andamento con quello della crescita economica, nonché valutare l'evoluzione nel tempo della ripartizione modale, al fine di tendere verso un suo riequilibrio.

### QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione del traffico totale di merci è costruita utilizzando serie di dati desunte da indagini condotte dall' ISTAT. Negli ultimi anni l' ISTAT ha più volte rivisto i dati relativi al trasporto merci su strada, la serie storica, tuttavia, è stata opportunamente aggiornata e risulta essere rappresentativa delle tendenze. L'indicatore consente confronti internazionali ed è confrontabile nel tempo.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La necessità di rendere sostenibile il sistema dei trasporti è stata più volte espressa a livello comunitario, in particolare ai fini della lotta contro i cambiamenti climatici (Parlamento europeo, 2008; Consiglio europeo, 2008); gli obiettivi qualificanti per una mobilità sostenibile sono il disaccoppiamento della crescita dei trasporti dalla crescita economica e il riequilibrio modale.

In Italia, le Linee guida del Piano generale della mobilità (MIT, 2007) hanno posto l'integrazione modale come condizione essenziale per rendere efficiente il nostro sistema dei trasporti.

### STATO E TREND

Il traffico complessivo di merci nel nostro Paese ha avuto un andamento crescente fino al 2005 (237.450 milioni di tonnellate di traffico interno di merci); negli anni successivi si sono registrate forti riduzioni in valore assoluto fino al 2013, poi seguite da una fase di stabilità. Considerando la crescente importanza del ruolo svolto dai vettori esteri nel trasporto stradale, con le conseguenti sensibili ripercussioni in termini di emissioni, è stato stimato anche questo tipo di traffico; questo elemento integra il quadro precedentemente delineato, evidenziando ulteriormente il ruolo predominante svolto dal trasporto stradale. La stima delle t-km trasportate dai vettori esteri è stata aggiornata in questa edizione dell'Annuario sulla base dei dati disponibili di EUROSTAT. Valutando l'intensità rispetto al reddito (Tabella 4.27) si segnalano a partire dal 2005, riduzioni significative, molto accentuate per i soli vettori nazionali (-22% nel 2015 rispetto al 2005), più contenute (-14%) se si includono tutti i vettori. Si rileva tra il 2005 e il 2015 un ridimensionamento del peso del settore Autotrasporto > 50km (dal 68,5% al 61,3%), mentre attraverso la modalità Cabotaggio marittimo nel 2015 sono passate il 24% delle merci contro il 18% del 2005 (Tabella 4.26).

### COMMENTI

Nel nostro Paese, nel periodo 1990-2016, il trasporto merci > di 50km effettuato da vettori italiani > 3,5 t è diminuito del 23,5% (Tabella 4.25) Se si includono anche i vettori esteri si osserva una leggera crescita (+5%) in valore assoluto (2015).

Nel periodo 1990-2016, il trasporto merci per ferrovia si è ridotto del 5,6% e rappresenta nel 2015 il 9,8% del totale, inclusi i vettori esteri. Il trasporto merci via mare e per vie d'acqua interne, la cui quota è pari al 24,2% del totale, è aumentato del 48%, con un forte contributo dovuto all'aumento del traffico *container*. Il trasporto merci per via aerea presenta anch'esso un incremento consistente (+88% nel periodo considerato), sebbene la relativa quota sul totale si mantenga su valori non rilevanti (0,5%).

Per quanto riguarda le intensità rispetto al PIL, la serie storica, pur con i limiti di affidabilità delle stime

del traffico merci richiamate in nota alla Tabella 4.27, mostra un andamento abbastanza regolare, se si includono anche i vettori esteri. Il dato più completo, infatti, sembra essere quello che include tutti i vettori stradali > di 3,5 t: questo indicatore cresce dal 1990 al 2005, con una regressione nel 2000; successivamente si assiste a una marcata riduzione fino al 2012 e poi, dal 2013 al 2015, a un andamento oscillante.

Relativamente al solo trasporto su strada l'intensità, espressa in veicoli-km sul PIL, che include le percorrenze dei vettori esteri in Italia, risulta in crescita fino al 2005, si riduce fino al 2012 e poi resta stabile fino al 2015 (Tabella 4.27).

La Tabella 4.27 contiene inoltre i dati di traffico totale (passeggeri e merci) ed evidenzia che il peso del trasporto merci su strada in termini di percorrenze costituisce una percentuale contenuta (circa il 17% nel 2015) delle percorrenze totali. Il traffico merci risulta comunque rilevante sulle principali arterie di collegamento nelle quali si concentra il traffico.

**Tabella 4.25: Traffico totale interno di merci in Italia, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	milioni di tonnellate-km										
Ferrovie <sup>1</sup>	21.911	24.408	25.053	22.761	18.616	19.787	20.244	19.037	20.157	20.781	20.689
Cabotaggio marittimo	35.665	35.307	33.445	46.839	53.156	53.708	50.287	49.112	52.867	51.179	52.877
Navigazione interna	118	135	170	89	135	144	81	89	64	62	58
Navigazione aerea <sup>2</sup>	612	671	846	982	1.013	1.026	976	991	1.052	1.085	1.151
Oleodotti (>50 km)	8.776	9.221	9.721	10.907	9.606	9.476	9.636	9.593	9.152	8.790	9.599
Autotrasporto (>50 km) <sup>3</sup>	124.200	137.250	146.640	155.872	134.261	114.736	101.380	102.320	93.709	95.513	94.972
<b>TOTALE</b>	<b>191.282</b>	<b>206.992</b>	<b>215.875</b>	<b>237.450</b>	<b>216.787</b>	<b>198.877</b>	<b>182.604</b>	<b>181.142</b>	<b>177.001</b>	<b>177.410</b>	<b>179.346</b>
Autotrasporto di vettori esteri in Italia <sup>4</sup>			11.136	21.481	27.479	31.157	29.875	28.217	23.446	34.383	-
<b>Eurostat indicator</b>											
<i>transport by road, rail and inland waterways</i>	181.894	197.100	216.444	247.042	233.647	219.532	201.867	198.775	190.243	201.918	-
GDP, chain linked, 10% Euro 2010	1.321.234,4	1.409.618,3	1.556.221,0	1.630.722,5	1.605.694,4	1.615.116,9	1.569.603,9	1.541.171,9	1.542.923,8	1.555.008,6	1.568.691,0
Volume of freight transport relative to GDP - Index 2010 = 100	94,6	96,1	95,6	104,1	100,0	93,4	88,4	88,6	84,7	89,2	-
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT, Confetra, Federtrasporto, ISTAT, Centro studi Subalpino											
<b>Legenda:</b>											
<sup>1</sup> I dati includono Ferrovie dello Stato e Ferrovie regionali e in possesso di licenza.											
<sup>2</sup> Traffico nazionale aerei di linea Alitalia, ATI (per il 1990) e Meridiana (dati ENAC)											
<sup>3</sup> I dati si riferiscono al trasporto nazionale e internazionale di merci su strada, effettuato da automezzi immatricolati in Italia e di portata utile non inferiore a 3,5 tonnellate											
<sup>4</sup> Stima ISPRA su dati Federtrasporto, la serie storica è stata ricalcolata per armonizzarla con analoghe stime recentemente rese disponibili sul sito Eurostat											
<b>Nota:</b>											
Il traffico totale interno di merci considera gli spostamenti di merce realizzati da vettori nazionali con origine e destinazione interne al territorio italiano; per il traffico ferroviario e per oleodotto è compresa anche la quota di traffici internazionali realizzata sul territorio nazionale. La tabella è costruita con dati desunti da indagini condotte da ISTAT. La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2005. In corsivo i dati stimati - Le somme possono non coincidere con i totali a causa degli arrotondamenti											



**Tabella 4.26: Traffico totale interno di merci in Italia, per modalità di trasporto**

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	%									
Ferrovie	11,5	11,8	11,0	8,8	7,6	8,6	9,5	9,1	10,1	9,8
Cabotaggio marittimo	18,6	17,1	14,7	18,1	21,8	23,3	23,7	23,5	26,4	24,2
Navigazione interna	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Navigazione aerea	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Oleodotti	4,6	4,5	4,3	4,2	3,9	4,1	4,5	4,6	4,6	4,2
Autotrasporto (>3.5 t)	81,0	66,3	64,6	60,2	55,0	49,9	47,7	48,9	46,8	45,1
Autotrasporto di vettori esteri in Italia	-	-	4,9	8,3	11,2	13,5	14,1	13,5	11,7	16,2
<b>TOTALE</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT, ISTAT

**Tabella 4.27: Intensità del trasporto, totale e solo merci, rispetto al reddito e alla popolazione**

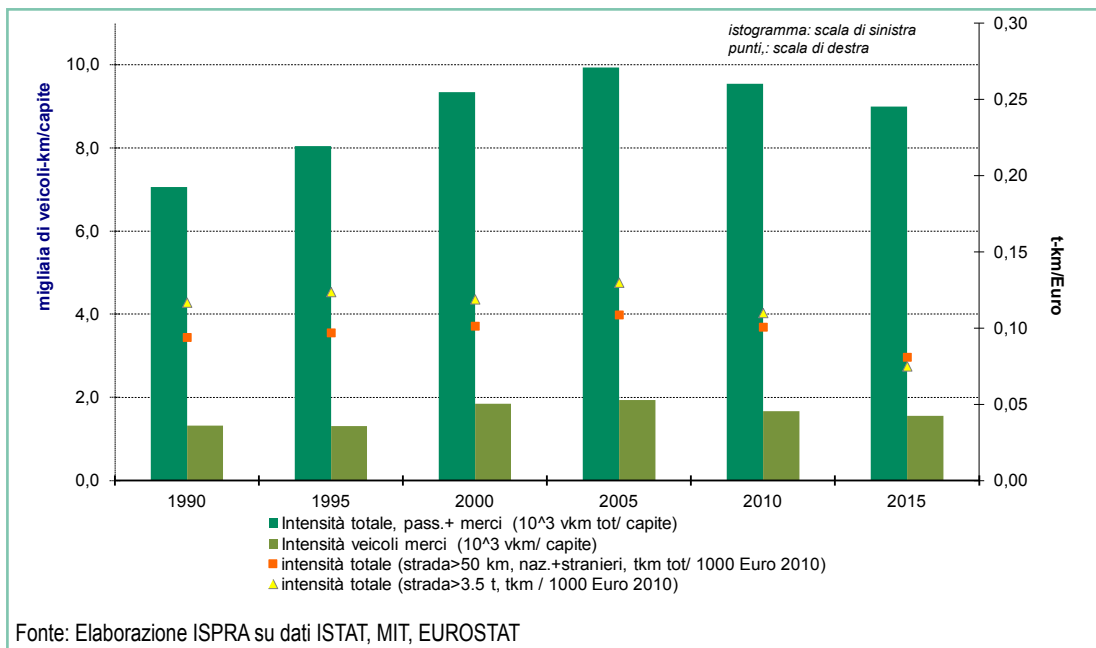
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Trasporto stradale totale (passeggeri e merci)</b>										
Traffico totale (10 <sup>9</sup> vkm)	400,2	457,2	531,6	575,0	569,9	563,2	531,5	522,2	536,8	546,7
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	316,5	340,8	338,4	351,2	355,2	349,0	338,9	338,9	347,9	351,6
Intensità rispetto alla popolazione (10 <sup>3</sup> vkm <i>pro capite</i> )	7,06	8,04	9,34	9,94	9,54	9,39	8,95	8,75	8,83	8,99
<b>Trasporto stradale di merci</b>										
Traffico totale (10 <sup>9</sup> vkm)	74,8	74,2	105,2	111,9	100,0	101,8	104,1	97,2	102,6	95,0
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	58,6	53,5	63,1	69,2	62,3	63,1	66,4	63,1	66,5	61,1
Intensità rispetto alla popolazione (10 <sup>3</sup> vkm <i>pro capite</i> )	1,32	1,30	1,85	1,93	1,67	1,70	1,75	1,63	1,69	1,56
<b>Trasporto merci (tutte le modalità)</b>										
Intensità rispetto al PIL per i vettori nazionali (tkm > 50km / 1.000 € 2010)	0,145	0,147	0,139	0,146	0,135	0,123	0,116	0,118	0,115	0,114
Intensità rispetto al PIL per tutti i vettori (strada >50km, tkm / 1.000 € 2010)	0,145	0,147	0,146	0,159	0,152	0,142	0,135	0,136	0,130	0,136
Intensità rispetto al PIL per tutti i vettori (strada > 3,5t, tkm / 1.000 € 2010)	0,168	0,173	0,163	0,180	0,161	0,141	0,131	0,134	0,130	0,129

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT e ISTAT

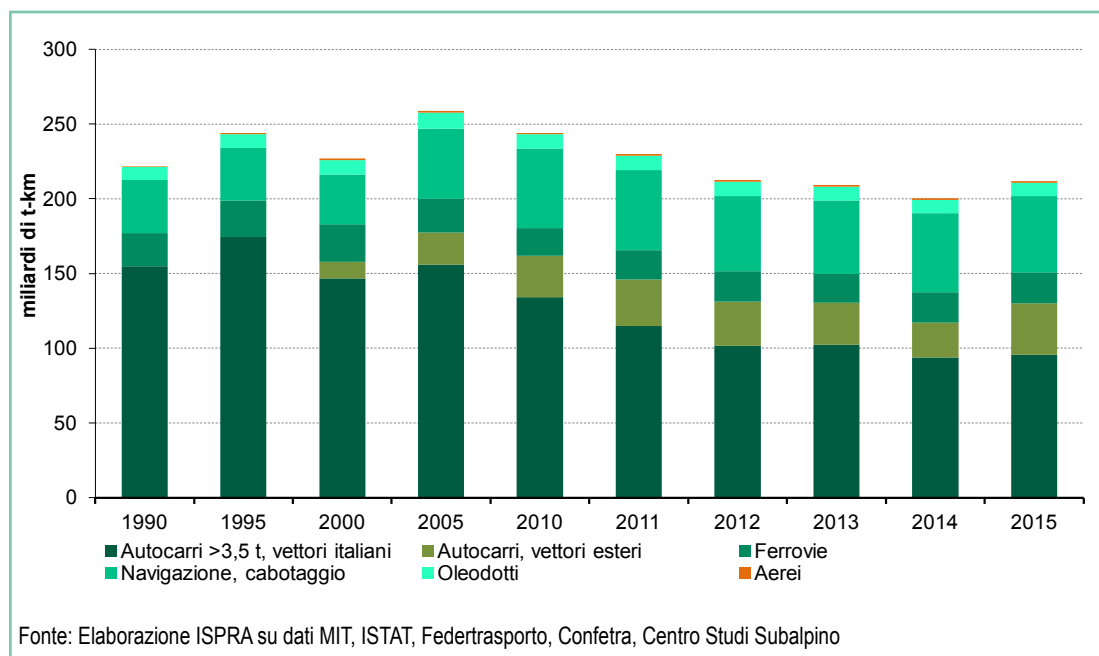
**Nota:**

Il trasporto merci su strada include i motocarri, i furgoni e i veicoli esteri limitatamente alla parte di viaggio effettuata in territorio italiano

L'ISTAT ha più volte rivisto i dati del trasporto merci su strada, la serie storica risulta poco rappresentativa. La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2010 per tutti i dati.



**Figura 4.11: Evoluzione intensità del trasporto merci**



**Figura 4.12: Ripartizione modale del trasporto merci**



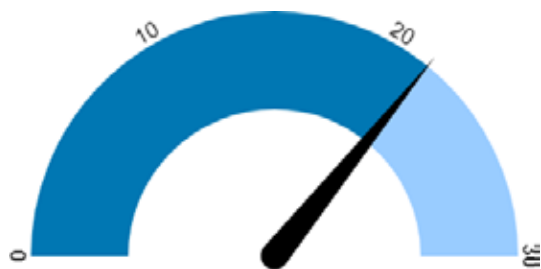
## DESCRIZIONE

L'indicatore considera la dotazione e la funzionalità delle infrastrutture di trasporto, relativamente alle diverse modalità. Per il trasporto stradale e ferroviario sono state considerate le infrastrutture a rete, mentre per quello aereo e marittimo le infrastrutture puntuali. Le infrastrutture di trasporto costituiscono le arterie del mercato nazionale ed europeo e contribuiscono alla coesione sociale in termini di accessibilità; esse possono, tuttavia, allo stesso modo produrre e rafforzare la differenziazione e la frammentazione sociale, oltre a esercitare una forte pressione sull'ambiente, dovuta anche all'occupazione del territorio e all'inquinamento acustico e atmosferico.

## SCOPO

Monitorare le reti infrastrutturali di trasporto, per poterne ottimizzare l'utilizzo e rivitalizzare alcune modalità, come quella ferroviaria e il trasporto urbano su impianti fissi.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono, in parte, prodotti da Enti istituzionali (MIT, ISTAT). L'indicatore risulta comparabile nello spazio e nel tempo, facile da interpretare, inoltre, consente confronti internazionali.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Commissione europea ha adottato il 17 giugno 2009 la Comunicazione per "Un futuro sostenibile per i trasporti - Verso un sistema integrato, basato sulla tecnologia e di facile utilizzo". Mantenere e sviluppare una rete integrata e sottoposta ad adeguata manutenzione, mantenere l'Unione Europea

in prima linea in fatto di servizi e tecnologie, migliorare l'accessibilità, adottare prezzi intelligenti per orientare gli utenti, sono alcuni degli obiettivi politici fondamentali individuati nella Comunicazione per un sistema di trasporto sostenibile. Inoltre, con il nuovo Libro bianco sui trasporti (28/03/2011), la Commissione ha delineato gli obiettivi e le sfide fondamentali da affrontare, la strategia e le regole per attuarle; tra gli obiettivi: completamento entro il 2030 delle reti infrastrutturali TEN-T e collegare tra loro le reti ferroviarie, aeroportuali, marittime e fluviali; potenziare l'infrastruttura nei paesi che hanno aderito a partire dal 2004; creare uno spazio aereo europeo con una regolamentazione comune per l'aviazione. A gennaio 2014 l'UE ha adottato una nuova politica per le infrastrutture di trasporto con l'obiettivo di colmare le differenze tra le reti di trasporto dei diversi Paesi ed eliminare le strozzature che ancora ostacolano il buon funzionamento del mercato interno.

## STATO E TREND

La rete stradale primaria comprende le autostrade (6.943 km), le strade regionali e provinciali (155.668) e altre strade di interesse nazionale (21.686 km) per uno sviluppo totale di 184.297 km (situazione al 2015). Tra il 1990 e il 2015 sono stati costruiti 741 km di nuove autostrade (+11,9%) inoltre è stata aggiunta la terza corsia a quelle già esistenti per un totale di 1.983 km, la quarta per 113 km e la quinta per 1,8 km. In merito alla rete delle infrastrutture per il trasporto marittimo (situazione al 31/12/2015) si contano 282 porti, molti di piccola dimensione, con 1.988 accosti (lunghezza complessiva di oltre 484 km). Di questi solo 232 sono dotati di binari collegati alla rete ferroviaria. Gli aeroporti commerciali (certificati) in Italia sono 42. Tra le regioni solo Molise e Basilicata non hanno scali aerei. In termini di dotazione di aeroporti commerciali, in relazione alla popolazione e all'estensione territoriale, la rete aeroportuale italiana è in linea con le realtà dei principali Paesi europei, con un'offerta di 1 aeroporto ogni 1,27 milioni di residenti e ogni 6400 km<sup>2</sup>. L'estensione della rete ferroviaria italiana, che comprende oltre alle Ferrovie dello Stato anche le Ferrovie regionali, è pari a 20.821 km (situazione al 30 giugno 2016).

## COMMENTI

Nel periodo 1990-2015 la lunghezza delle infrastrutture stradali, con esclusione di quella comunale, è cresciuta del 13,8%. La rete autostradale si sviluppa in tutte le regioni con l'eccezione della Sardegna. Al 31/12/2015 risultano in costruzione 40,3 km di nuovi tronchi autostradali, mentre 45,2 km sono interessati da ampliamenti (terza/quarta corsia). Al 31/12/2016 la rete in esercizio raggiunge l'estensione di 6.943, 2 km mentre risultano in costruzione 39,7 km. Nel 2015 l'Italia settentrionale ha la maggiore dotazione di autostrade sia rispetto ai residenti: km 1,30 ogni 10.000 residenti, sia rispetto alla superficie: km 3,01 ogni 100 chilometri quadrati, sia al circolante: 2,10 ogni 10.000 autovetture (i primi due dati non sono presenti in Tabella 4.35). Al 30/6/2016, la rete ferroviaria si sviluppa per 20.821 km di cui 13.726 km di rete elettrificata e 7.095 km di rete non elettrificata (dati provvisori). Si sottolinea che le linee della rete AV/AC (circa 1.000 km) consentono il 60/70% di emissioni in meno di gas serra per passeggero rispetto al trasporto stradale e aereo (Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti - anni 2015-2016 Pag. 114). A livello sovranazionale il sistema italiano AV/AC costituisce una parte fondamentale del TEN-T (*Trans European Transport Network*). L'estensione totale della rete tranviaria urbana ed extraurbana, nel 2015, è pari a 516 km mentre la lunghezza della rete metropolitana si attesta sul valore ancora modesto di 203 km, con un incremento rispetto all'anno precedente di un solo km. Le funicolari terrestri in servizio pubblico, necessarie nei casi in cui il mezzo di trasporto debba percorrere un tratto di linea a pendenza molto elevata, sono esercitate in Italia da 19 società, per una lunghezza totale d'esercizio pari a 22,4 km e pur rispondendo a un'esigenza prevalentemente turistica, spesso consentono gli spostamenti giornalieri della popolazione locale residente, così come accade anche per le funivie (2.003 km).

Con circa 11,6 milioni di Teu gestiti nel 2015 Rotterdam è ancora una volta il più grande porto d'Europa per volume di container, seguito da Anversa con circa 9,4 milioni di Teu e da Amburgo con 8,8 milioni di Teu movimentati (Tabella 4.31). Nella graduatoria troviamo, al nono posto, Gioia Tauro con 3,0 milioni di Teu (3,7 – ottavo posto nel 2014). Per quanto riguarda la seconda classifica in tabella, il porto di Dover, ha confermato la sua posizione come il più grande porto passeggeri in Europa. Nessun porto

italiano risulta tra i primi dieci (nel 2014 al decimo posto risultava il porto di Napoli). Per quanto riguarda la dotazione infrastrutturale degli scali italiani, Roma Fiumicino e Milano Malpensa presentano le maggiori estensioni (rispettivamente 1.605 e 1.244 ettari) e le più grandi aree di parcheggio aerei: rispettivamente 1.328.100 m<sup>2</sup> e 1.319.000 m<sup>2</sup>.

**Tabella 4.28: Estensione delle infrastrutture di trasporto terrestre in Italia, per modalità di trasporto**

Modalità	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 <sup>c</sup>
	km										
<b>Rete stradale</b>	<b>161.938</b>	<b>166.007</b>	<b>167.725</b>	<b>175.430</b>	<b>186.419</b>	<b>179.024</b>	<b>180.175</b>	<b>181.619</b>	<b>182.400</b>	<b>184.297</b>	-
autostrade	6.185	6.435	6.478	6.542	6.668	6.668	6.726	6.751	6.844	6.943	6.943
di cui: a 3 corsie					1.667	1737,1	1785,5	1.817	1895	1.993	1.875
di cui: a 4 corsie					77,5	77,5	77,5	77,5	79	113	122
di cui: a 5 corsie										2	2
altre strade di interesse nazionale	44.742	45.130	46.556	21.524	20.856	20.773	19.861	19.920	19.894	21.686	-
strade regionali e provinciali	111.011	114.442	114.691	147.364	158.895	151.583	153.588	154.948	155.662	155.668	-
<b>Rete ferroviaria</b>	<b>19.576</b>	<b>19.532</b>	<b>19.417</b>	<b>19.815</b>	<b>20.392</b>	<b>20.643</b>	<b>19.937</b>	<b>19.947</b>	<b>19.868</b>	-	<b>20.821</b>
di cui: rete elettrificata	10.793	11.526	11.879	12.682	13.343	15.310,4	13.200	13.238	13.434	-	13.726
rete non elettrificata	8.783	8.006	7.538	7.134	7.049	5.333,5	6.731	6.709	6.433	-	7.095
di cui: rete a binario semplice	13.617	13.279	13.044	12.620	12.324	11.684,0	12.024	11.836	13.434	-	12.739
rete a doppio binario	5.959	6.253	6.373	7.195	8.068	8.959,8	7.914	7.875	6.433	-	8.082
<b>Tranvie urbane ed extraurbane</b>	<b>449</b>	<b>424</b>	<b>398</b>	<b>447</b>	<b>496</b>	<b>493</b>	<b>512</b>	<b>506</b>	<b>510</b>	<b>516</b>	-
<b>Metropolitane</b>	<b>96</b>	<b>113</b>	<b>121</b>	<b>131</b>	<b>145</b>	<b>158</b>	<b>163</b>	<b>187</b>	<b>202</b>	<b>203</b>	-
<b>Funicolari<sup>a</sup></b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
<b>Funivie<sup>b</sup></b>	<b>2.757</b>	<b>2.501</b>	<b>2.464</b>	<b>2.320</b>	<b>2.263</b>	<b>2.265</b>	<b>2253</b>	<b>1.983</b>	<b>2.202</b>	<b>2.004</b>	<b>2.003</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e MIT

**Legenda:**

<sup>a</sup> a partire dal 2002 la serie non comprende i dati degli ascensori di Genova

<sup>b</sup> i dati relativi alla lunghezza di esercizio, intesa come lunghezza inclinata, sono stimati

<sup>c</sup> dati al 30 giugno 2016

**Nota:**

La rete ferroviaria comprende le Ferrovie dello Stato e le ferrovie regionali (ex ferrovie in concessione e in gestione governativa)

**Tabella 4.29: Rete stradale e rete ferroviaria per regione - Indicatori di densità della rete stradale**

Regione	Infrastruttura stradale (2015)				Infrastruttura ferroviaria (2016) <sup>a</sup>				
	Strade regionali e provinciali	Altre strade di interesse nazionale	Autostrade	Per 10.000 autoveicoli circolanti		Linee non elettrificate	Elettrificato		TOTALE
				Strade regionali e provinciali	Altre strade di interesse nazionale		Linee a binario semplice	Linee a binario doppio	
km									
Piemonte	12.636	698	829	44,4	2,5	552	583	762	1.897
Valle d' Aosta	496	144	114	34,1	9,9	81	0	0	81
Lombardia	10.304	942	706	17,4	1,6	283	601	849	1.733
Trentino-Alto Adige	4.576	-	212	51,6	0,0	67	96	193	356
Veneto	9.053	732	590	30,0	2,4	406	170	612	1.188
Friuli-Venezia Giulia	3.192	200	210	41,2	2,6	84	89	299	472
Liguria	3.164	377	375	38,2	4,6	17	148	335	500
Emilia-Romagna	8.976	1.151	571	32,3	4,1	85	423	798	1.306
<b>Italia settentrionale</b>	<b>52.397</b>	<b>4.243</b>	<b>3.607</b>	<b>30,47</b>	<b>2,47</b>	<b>1.575</b>	<b>2.110</b>	<b>3.848</b>	<b>7.533</b>
Toscana	10.903	893	463	45,3	3,7	503	209	767	1.479
Umbria	4.456	615	59	72,2	10,0	21	172	183	376
Marche	5.666	1.256	188	56,8	12,6	118	72	195	386
Lazio	8.597	580	497	23,2	1,6	103	251	863	1.217
<b>Italia centrale</b>	<b>29.622</b>	<b>3.344</b>	<b>1.187</b>	<b>38,35</b>	<b>4,33</b>	<b>745</b>	<b>704</b>	<b>2.008</b>	<b>3.457</b>
Abruzzo	5.839	985	355	68,6	11,6	206	195	123	524
Molise	2.337	563	36	114,2	27,5	205	37	23	265
Campania	9.199	1.426	443	27,5	4,3	240	207	647	1.094
Puglia	9.136	1.510	313	40,4	6,7	235	184	421	840
Basilicata	4.879	1.070	29	135,1	29,6	136	193	18	347
Calabria	9.811	1.678	295	80,2	13,7	363	209	279	852
Sicilia	26.337	3.932	678	83,1	12,4	578	611	190	1.379
Sardegna	6.111	2.936	0	60,4	29,0	430	0	0	430
<b>Italia meridionale</b>	<b>73.649</b>	<b>14.100</b>	<b>2.149</b>	<b>59,24</b>	<b>11,34</b>	<b>2.393</b>	<b>1.636</b>	<b>1.701</b>	<b>5.730</b>
<b>TOTALE ITALIA</b>	<b>155.668</b>	<b>21.687</b>	<b>6.943</b>	<b>41,68</b>	<b>5,81</b>	<b>4.713</b>	<b>4.450</b>	<b>7.557</b>	<b>16.720</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e RFI - Rete ferroviaria italiana - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

**Legenda:**

<sup>a</sup> i dati sono relativi alla rete Ferrovie dello stato

**Tabella 4.30: Dotazione e capacità delle infrastrutture portuali in Italia per Capitaneria di porto e regione al 31-12-2015**

Capitaneria di porto e regione	Porti		Accosti		Superficie complessiva dei piazzali di stoccaggio	Capacità complessiva serbatoi prodotti petroliferi e altri prodotti liquidi
	n.	n.	m (lungh. complessiva)	n. (dotati di binari) <sup>a</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
Imperia	9	19	17.721	0	69.000	0
Savona	9	73	18.879	16	816.457	805.000
Genova	9	96	24.765	34	3.055.381	317.000
La Spezia	8	57	6.726	8	550.072	91.100
<b>Liguria</b>	<b>35</b>	<b>245</b>	<b>68.091</b>	<b>58</b>	<b>4.490.910</b>	<b>1.213.100</b>
Marina di Carrara	1	8	1.607	2	205.000	0
Viareggio	2	23	7.089	0	0	0
Livorno	8	141	38.625	21	1.612.459	764.140
Portoferraio	5	23	2.508	0	44.000	0
<b>Toscana</b>	<b>16</b>	<b>195</b>	<b>49.829</b>	<b>23</b>	<b>1.861.459</b>	<b>764.140</b>
Civitavecchia	2	38	9.087	3	728.018	130.619
Roma	2	14	9.205	0	8.159	21.000
Gaeta	9	38	9.401	0	99.250	0
<b>Lazio</b>	<b>13</b>	<b>90</b>	<b>27.693</b>	<b>3</b>	<b>835.427</b>	<b>151.619</b>
Napoli	9	51	14.464	3	324.004	0
Torre del Greco	2	4	281	0	88.000	40
Castellammare di Stabia	5	15	4.569	1	142.000	13.500
Salerno	15	80	12.931	0	250.060	0
<b>Campania</b>	<b>31</b>	<b>150</b>	<b>32.245</b>	<b>4</b>	<b>804.064</b>	<b>13.540</b>
Vibo Valentia Marina	6	17	4.856	0	35.044	34.282
Gioia Tauro	1	19	5.555	-	2.200.000	-
Reggio Calabria	5	38	8.993	4	21.605	2.960
Crotone	5	19	3.855	0	0	-
Corigliano Calabro	3	12	3.323	0	13.000	0
<b>Calabria</b>	<b>20</b>	<b>105</b>	<b>26.582</b>	<b>4</b>	<b>2.269.649</b>	<b>37.242</b>
Taranto	3	33	13.131	1	127.235	0
Gallipoli	13	61	8.478	1	7.055	0
Brindisi	4	37	12.044	0	401.770	0
Bari	2	22	4.947	-	104.259	-
Molfetta	2	18	1.852	-	5.000	-
Barletta	4	18	5.155	0	116.000	15.410
Manfredonia	7	34	8.298	7	92.681	-
<b>Puglia</b>	<b>35</b>	<b>223</b>	<b>53.905</b>	<b>9</b>	<b>854.000</b>	<b>15.410</b>
Termoli	4	10	2.189	0	0	0
<b>Molise</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>2.189</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ortona	4	34	4.408	2	65.000	0

continua

segue

Capitaneria di porto e regione	Porti	Accosti			Superficie complessiva dei piazzali di stoccaggio	Capacità complessiva serbatoi prodotti petroliferi e altri prodotti liquidi
	n.	n.	m (lungh. complessiva)	n. (dotati di binari) <sup>a</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
Pescara	3	12	3.062	0	52.968	15
<b>Abruzzo</b>	<b>7</b>	<b>46</b>	<b>7.470</b>	<b>2</b>	<b>117.968</b>	<b>15</b>
San Benedetto del Tronto	2	37	5.077	0	0	170
Ancona	4	47	7.469	8	175.190	1.522.645
Pesaro	2	20	3.861	0	3.140	0
<b>Marche</b>	<b>8</b>	<b>104</b>	<b>16.407</b>	<b>8</b>	<b>178.330</b>	<b>1.522.815</b>
Rimini	6	20	12.809	0	2.370	20.423
Ravenna	4	52	22.980	12	1.464.840	962.462
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	<b>35.789</b>	<b>12</b>	<b>1.467.210</b>	<b>982.885</b>
Chioggia	2	26	2.699	0	400.000	0
Venezia	9	135	28.428	57	2.100.000	713.756
<b>Veneto</b>	<b>11</b>	<b>161</b>	<b>31.127</b>	<b>57</b>	<b>2.500.000</b>	<b>713.756</b>
Monfalcone	5	32	8.816	8	894.000	182
Trieste	1	81	17.889	35	915.000	242.000
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	<b>6</b>	<b>113</b>	<b>26.705</b>	<b>43</b>	<b>1.809.000</b>	<b>242.182</b>
Cagliari	8	59	18.084	0	657.121	4.717.294
Olbia	15	87	19.045	1	120.190	51
La Maddalena	3	15	1.119	0	3.982	0
Porto Torres	5	47	15.754	0	120.190	0
Oristano	1	12	2.590	0	154.000	0
<b>Sardegna</b>	<b>32</b>	<b>220</b>	<b>56.592</b>	<b>1</b>	<b>1.055.483</b>	<b>4.717.345</b>
Messina	4	23	2.511	8	101.754	140
Catania	8	29	5.385	0	280	0
Augusta	1	12	7.735	0	300.000	-
Siracusa	1	19	1.871	0	0	0
Pozzallo	4	7	1.613	0	-	0
Gela	1	7	1.349	0	-	0
Porto Empedocle	7	24	5.227	0	32.565	0
Mazara del Vallo	1	9	1.570	0	51.500	0
Trapani	11	52	8.672	0	27.500	75
Palermo	12	46	9.085	0	136.000	18.000
Milazzo	4	26	5.240	0	31.400	60
<b>Sicilia</b>	<b>54</b>	<b>254</b>	<b>50.258</b>	<b>8</b>	<b>680.999</b>	<b>18.275</b>
<b>TOTALE</b>	<b>282</b>	<b>1.988</b>	<b>484.882</b>	<b>232</b>	<b>18.924.499</b>	<b>10.392.324</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT e Capitaneria di porto

**Legenda:**

<sup>a</sup> sono considerati i binari collegati alla rete ferroviaria



**Tabella 4.31: Graduatoria dei dieci porti d'Europa per volume dei container e traffico dei passeggeri in arrivo e in partenza**

Porti	Paesi	Volume (migliaia di Teu <sup>1</sup> )		Variazione percentuale 2015/2014
		2015	2014	
Rotterdam	Paesi Bassi	11.577	11.634	-0,5
Anversa	Belgio	9.370	8.812	6,3
Amburgo	Germania	8.848	9.775	-9,5
Bremerhaven	Germania	5.467	5.731	-4,6
Valencia	Spagna	4.609	4.407	4,6
Algeciras	Spagna	4.516	4.555	-0,9
Felixstowe	Regno Unito	4.043	4.072	-0,7
Pireo	Grecia	3.360	3.493	-3,8
Gioia Tauro	Italia	3.030	3.708	-18,3
Le Havre	Francia	2.560	2.433	5,2
Porti	Paesi	Passeggeri (migliaia)		Variazione percentuale 2015/2014
		2015	2014	
Dover	Regno Unito	13.082	13.381	-2,2
Helsinki	Finlandia	11.214	10.942	2,5
Stoccolma	Svezia	9.887	9.933	-0,5
Calais	Francia	9.757	10.703	-8,8
Tellinn	Estonia	9.299	9.098	2,2
Pireo	Grecia	8.169	8.136	0,4
Helsingborg	Svezia	7.670	7.656	0,2
Helsingor	Danimarca	7.644	7.634	0,1
Paloukia Salaminas	Grecia	7.050	10.612	0,5
Perama	Grecia	7.050	10.612	0,5

Fonte: Eurostat, *Transport statistics*

**Legenda:**

<sup>1</sup>TEU = *twenty Foot Equivalent Units*. Il volume dei *container* è la capienza complessiva, indipendentemente dalla merce contenuta in essi

**Tabella 4.32: Dotazione infrastrutturale e dati di traffico in alcuni scali italiani (2016)**

Località dell'aeroporto	Dati infrastrutturali				Dati di traffico			
	Area sedime	Distanza da città	Area parcheggio aerei	Lunghezza piste	Movimenti aeromobili	Variazione Anno precedente	Passeggeri	Cargo
	ha	km	m <sup>2</sup>	m	n.	%	n.	t
Bergamo Orio al Serio	300	5,0	224.400	4.462	78.340	5,2	11.059.238	117.659
Catania Fontanarossa	210	4,5	166.000	2.435	59.209	11,3	7.828.590	6.367
Milano Linate	385	8,0	387.000	3.043	97.828	1,9	9.636.221	15.364
Milano Malpensa	1.244	48,0	1.319.000	7.840	162.683	3,9	19.311.565	548.768
Napoli Capodichino	275	5,5	200.000	2.628	55.154	6,2	6.753.639	8.378
Palermo Punta Raisi	150	37,0	158.900	5.400	42.001	4,7	5.309.696	407
Roma Ciampino	220	15,0	122.000	2.207	33.511	-10,9	5.366.837	15.792
Roma Fiumicino	1.605	34,0	1.328.100	14.895	310.844	-1,3	41.569.038	160.867
Torino Caselle	292	16,0	138.000	3.300	37.949	7,8	3.938.482	1.528
Venezia Tessera	331	12,0	380.600	6.080	84.355	6,9	9.548.697	49.024

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ENAC

**Nota:**

Il traffico aereo commerciale (internazionale e nazionale) è effettuato per trasportare persone o cose dietro remunerazione. Comprende il trasporto aereo di linea, charter e aerotaxi. I movimenti indicano arrivi + partenze. Il numero dei passeggeri comprende i passeggeri in partenza e quelli in arrivo da uno scalo. Cargo comprende merce + posta

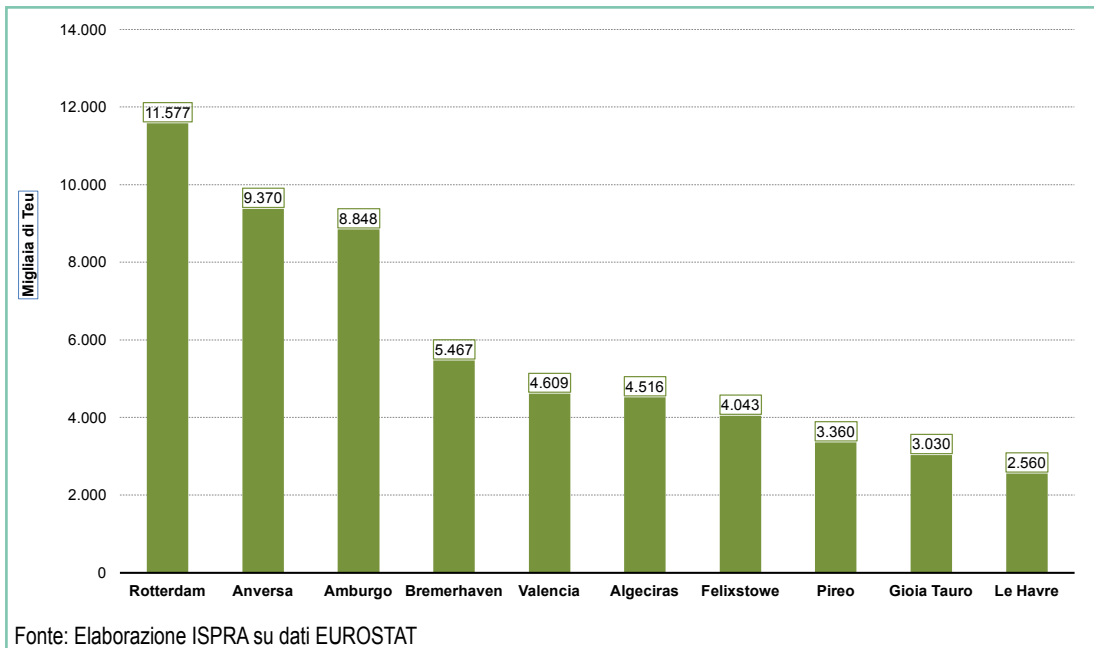
**Tabella 4.33: Lunghezza linee ad Alta velocità**

Anno	Belgio	Germania	Spagna	Francia	Italia	Olanda	Regno Unito
	km						
1985	-	-	-	419	224	-	-
1990	-	90	-	710	224	-	-
1995	-	447	471	1.281	248	-	-
2000	72	636	471	1.281	248	-	-
2003	137	875	1.069	1.540	248	-	74
2004	137	1.196	1.069	1.540	248	-	74
2005	137	1.196	1.090	1.540	248	-	74
2006	137	1.285	1.272	1.540	876	-	74
2007	137	1.285	1.511	1.872	562	-	113
2008	137	1.285	1.599	1.872	744	-	113
2009	209	1.285	1.604	1.872	923	120	113
2010	209	1.285	2.056	1.896	923	120	113
2011	209	1.285	2.144	2.036	923	120	113
2012	209	1.334	2.144	2.036	923	120	113
2013	209	1.334	2.515	2.036	923	120	113
2014	209	1.352	2.515	2.036	923	120	113

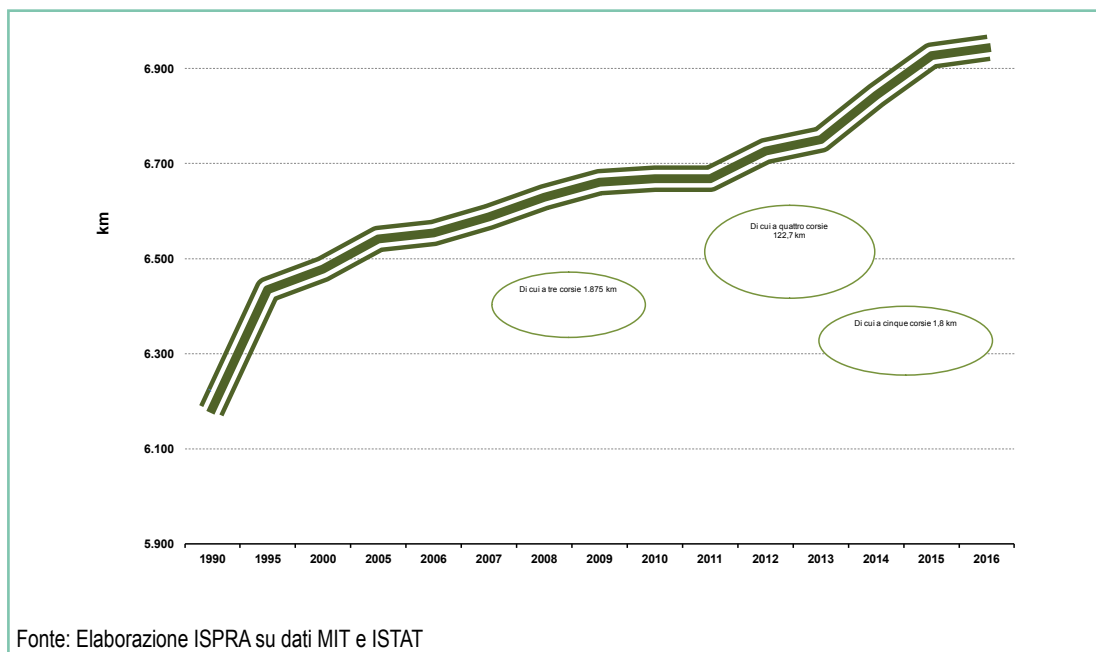
Fonte: *Union Internationale des Chemins de Fer* (aggiornato luglio 2014) , reparto ad alta velocità ; fonti nazionali

**Nota:**

Lunghezza di linee o di tratti di linee sulle quali i treni possono andare fino a 250 km / h ad un certo punto durante il viaggio - situazione alla fine di ogni anno



**Figura 4.13: Graduatoria dei primi 10 porti d'Europa per volume di container movimentati (2015)**



**Figura 4.14: Sviluppo della rete autostradale in Italia**



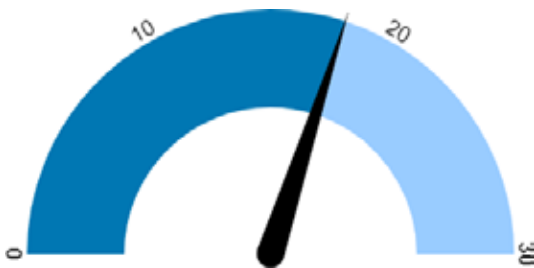
## DESCRIZIONE

I prezzi dei servizi di trasporto, determinati da dinamiche autonome del mercato, sono influenzati anche dall'intervento pubblico attraverso l'imposizione fiscale, l'offerta infrastrutturale, i sussidi, la regolamentazione e la pianificazione territoriale. La loro evoluzione nel tempo influisce sulla domanda di trasporto e sulla ripartizione modale. La domanda di trasporto e la ripartizione modale, a loro volta, hanno influenza sull'impatto ambientale del settore dei trasporti. Un'importante componente dei prezzi del trasporto è rappresentata dai prezzi dei carburanti, il cui andamento influenza la domanda di carburante e quindi la domanda di trasporto. Dato un certo budget disponibile per i viaggi, una diminuzione dei prezzi dei trasporti rende possibile viaggiare di più (cosiddetto effetto *rebound*) e, se ciò accade solo per alcune modalità di trasporto, come infatti avviene per il trasporto stradale ed aereo, queste attraggono una quota maggiore del traffico.

## SCOPO

Descrivere la dinamica dei prezzi del trasporto di passeggeri e di merci, evidenziando l'evoluzione nel tempo di questo importante determinante della domanda di trasporto e della sua ripartizione modale.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono prodotti da enti istituzionali (ISTAT, MSE) secondo metodologie condivise a livello europeo. L'indicatore è semplice, di facile interpretazione, comparabile nello spazio e nel tempo. Consente, inoltre, confronti di livello internazionale.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore è indirettamente collegato agli obiettivi della politica dei trasporti dell'Unione Europea che mirano alla creazione di uno spazio unico europeo dei trasporti coniugando la riduzione delle emissioni all'incremento della mobilità. Fissare prezzi corretti evitando distorsioni è una delle iniziative elencate nel nuovo Libro bianco sui trasporti (COM (2011) 144). Per la normativa relativa alle tasse sui combustibili si veda l'indicatore Fiscalità nei trasporti.

## STATO E TREND

Dalla Tabella 4.34 si evidenzia che, nel 2016, i gruppi di prodotto della divisione Trasporti: Spese di esercizio mezzi di trasporto (-2,3%) e Servizi di trasporto (-0,3%) registrano rispetto al 2015 variazioni negative, mentre per il gruppo: Acquisto mezzi di trasporto, la variazione percentuale registrata risulta positiva (1,0%). I prezzi medi nazionali al consumo dei prodotti petroliferi utilizzati per il trasporto, che già nel 2015 avevano mostrato, rispetto all'anno precedente, decrementi consistenti del 10,4% circa per la benzina, del 12,7% circa per il gasolio auto e del 20,3% circa per il GPL auto (Tabella 4.35) registrano, tra il 2016 e il 2015, ancora variazioni negative significative del 5,9% circa per la benzina, dell'8,7% per il gasolio auto e dell'8,05% per il GPL auto. Il prezzo al consumo della benzina diminuisce di 0,09 euro al litro, quello del gasolio auto di 0,12 e quello del GPL auto di 0,05 euro/litro (Figura 4.17). Le diminuzioni registrate nel 2014 e nel 2015 sono state determinate dal calo delle quotazioni internazionali dei prodotti petroliferi, anche se in parte attutiti dall'aumento della componente fiscale. Anche nel 2016 la diminuzione delle quotazioni internazionali del greggio ha prodotto variazioni negative dei prezzi industriali.

## COMMENTI

L'ISTAT ha modificato la base di riferimento degli indici dei prezzi al consumo per l'intera collettività (NIC) che vengono ora espressi nella nuova base anno 2015=100. Nel 2016, l'indice dei prezzi al consumo per i trasporti è pari a 98,6 (-1,4% rispetto all'anno precedente) a fronte di un indice generale di 99,9. Il dettaglio delle classi di prodotto

mostra variazioni positive dell'indice dei prezzi per l'Acquisto di motocicli e ciclomotori (+1,3%), di automobili (+1,0%) e per l'Acquisto di biciclette (+0,8%). Variazioni positive anche per la Manutenzione e riparazione mezzi di trasporto privati (+1,4%) e altri servizi relativi ai mezzi di trasporto privati (+0,7%). Rimane invariato l'indice riferito al gruppo: Pezzi di ricambio e accessori per mezzi di trasporto privati. Nell'ambito della Divisione di spesa relativa ai Servizi di trasporto variazioni positive si riscontrano per il trasporto passeggeri su rotaia (+1,3%), per il trasporto passeggeri su strada (+0,2%), per il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne (+0,5%) e per il trasporto multimodale passeggeri (+0,1%). Il trasporto aereo passeggeri presenta, invece, una variazione negativa significativa (-3,4%). Si segnala che l'indice relativo ad assicurazioni sui mezzi di trasporto rimane invariato. I prezzi al consumo dei prodotti petroliferi utilizzati per il trasporto, espressi come valori medi annuali del 2016, pari a 1,444 euro/litro per la benzina senza piombo, 1,282 euro/litro per il gasolio auto e 0,563 euro/litro per il GPL auto, sono risultati inferiori rispetto all'anno precedente (Tabella 4.35). I decrementi sono stati causati dalla diminuzione dei prezzi industriali di tutti i principali prodotti petroliferi, anche se percentualmente meno significativi data la loro consistente componente fiscale. Il confronto tra i prezzi dei paesi UE (rilevati a inizio novembre 2016) mostra che l'Italia si trova al secondo posto in Europa (UE 28) sia per il prezzo al consumo della benzina senza piombo sia per il prezzo del gasolio auto (Figure 4.15 e 4.16), preceduta nel primo caso dall'Olanda, nel secondo dalla Svezia.

**Tabella 4.34: Indici dei prezzi al consumo NIC<sup>1</sup> per i Trasporti per l'intera collettività (base 2015=100)  
- medie annue e variazioni percentuali medie annue**

Divisioni di spesa e gruppi	2016	Variazione percentuale 2016/2015
<b>Acquisto mezzi di trasporto</b>	<b>101,0</b>	<b>1,0</b>
automobili	101,0	1,0
motocicli e ciclomotori	101,3	1,3
Biciclette	100,8	0,8
<b>Spese di esercizio mezzi di trasporto</b>	<b>97,7</b>	<b>-2,3</b>
Pezzi di ricambio e accessori per mezzi di trasporto privati	100,0	0,0
Carburanti e lubrificanti per mezzi di trasporto privati	93,7	-6,3
Manutenzione e riparazione mezzi di trasporto privati	101,4	1,4
Altri servizi relativi ai mezzi di trasporto privati	100,7	0,7
<b>Servizi di trasporto</b>	<b>99,7</b>	<b>-0,3</b>
Trasporto passeggeri su rotaia	101,3	1,3
Trasporto passeggeri su strada	100,2	0,2
Trasporti aereo passeggeri	96,6	-3,4
Trasporti marittimo e per vie d'acqua interne	100,5	0,5
Trasporto multimodale passeggeri	100,1	0,1
Acquisto di altri servizi di trasporto	100,3	0,3
<b>TOTALE Trasporti</b>	<b>98,6</b>	<b>-1,4</b>
<b>Altri beni e servizi</b>	<b>100,3</b>	<b>0,3</b>
Assicurazioni sui mezzi di trasporto	100,0	0,0
<b>Indice generale</b>	<b>99,9</b>	<b>-0,1</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (I.Stat: dati estratti 23 marzo 2017)

**Nota:**

<sup>1</sup> Il NIC misura l'inflazione a livello dell'intero sistema economico, ovvero considera l'Italia come se fosse un'unica grande famiglia di consumatori all'interno della quale le abitudini di spesa sono ovviamente molto differenziate. Esso rappresenta il parametro di riferimento per la realizzazione delle politiche economiche

**Tabella 4.35: Prezzi al consumo medi annuali nazionali dei prodotti petroliferi utilizzati per i trasporti**

Carburante	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Variazione 2016/2015
	euro/1.000 litri								%
Benzina senza piombo	1.220,65	1364,35	1.556,31	1.786,61	1.748,64	1.712,66	1.534,84	1.444,03	-5,9
Gasolio auto	1.109,82	1215,86	1.449,67	1.705,56	1.657,92	1.609,95	1.405,32	1.282,11	-8,77
GPL auto	569,95	661,17	754,37	823,14	805,50	769,57	613,24	563,88	-8,05

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE

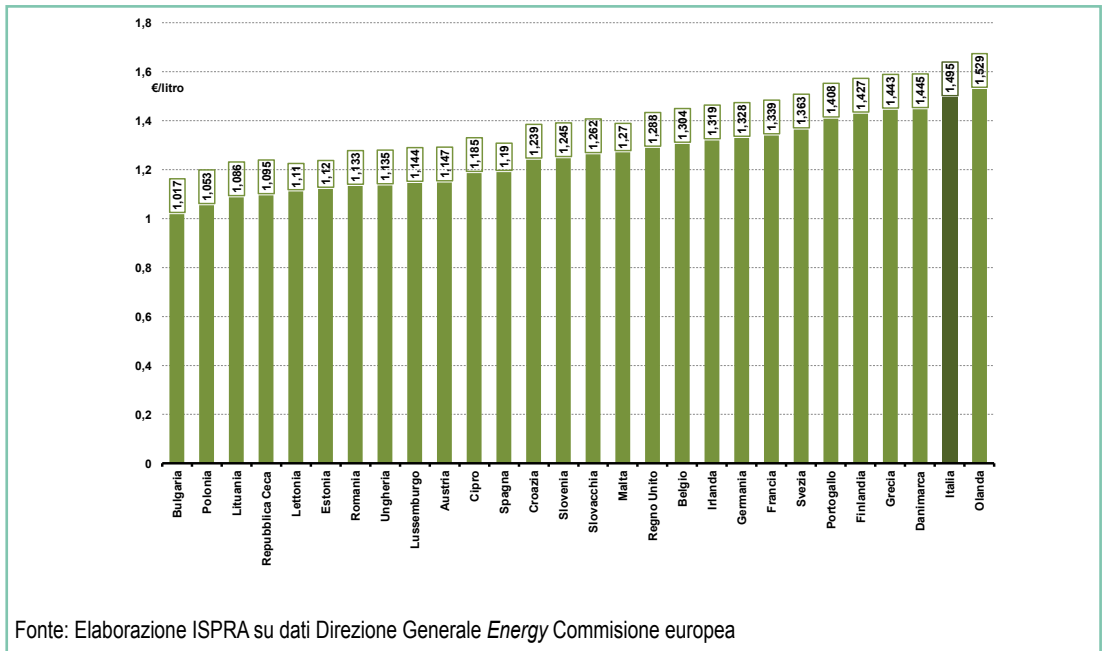
**Nota:**  
I prezzi annuali sono una media pesata con i consumi mensili

**Tabella 4.36: Prezzi al consumo in vigore nell'Unione Europea a inizio novembre 2016**

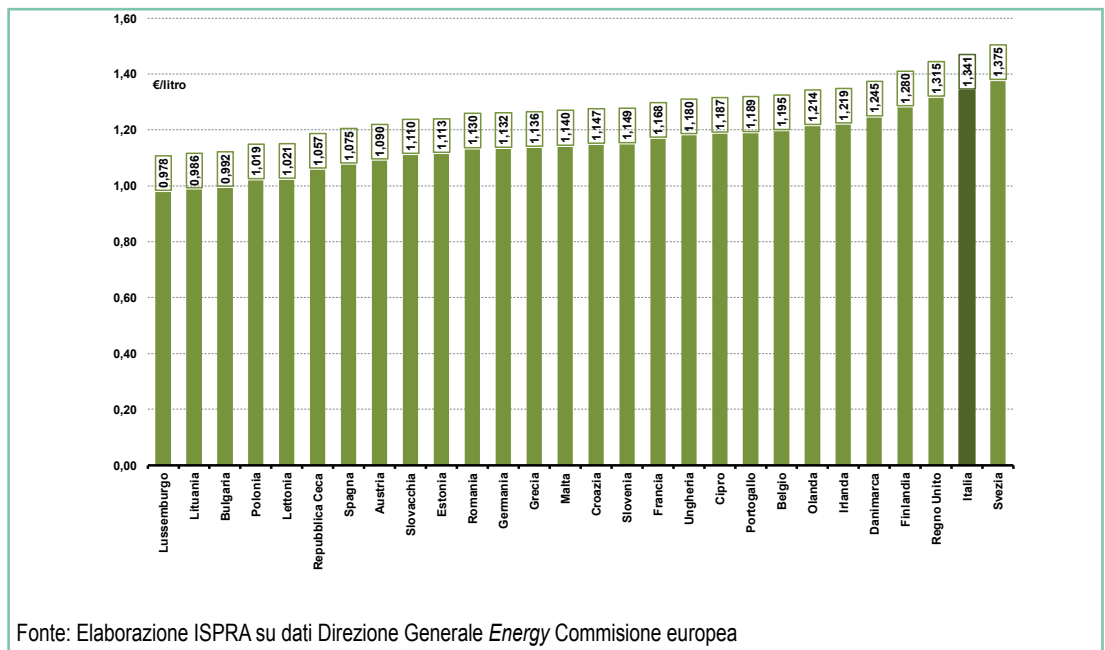
Stati	Benzina senza piombo	Gasolio auto	GPL auto
	euro/litro		
Austria	1,147	1,090	n/a
Belgio	1,304	1,195	0,447
Bulgaria	1,017	0,992	0,445
Cipro	1,185	1,187	n/a
Croazia	1,239	1,147	0,540
Danimarca	1,445	1,245	n/a
Estonia	1,120	1,113	0,519
Finlandia	1,427	1,280	n/a
Francia	1,339	1,168	0,699
Germania	1,328	1,132	0,491
Grecia	1,443	1,136	n/a
Irlanda	1,319	1,219	n/a
<b>Italia</b>	<b>1,495</b>	<b>1,341</b>	<b>0,568</b>
Lettonia	1,110	1,021	0,513
Lituania	1,086	0,986	0,518
Lussemburgo	1,144	0,978	0,460
Malta	1,270	1,140	n/a
Olanda	1,529	1,214	0,589
Polonia	1,053	1,019	0,457
Portogallo	1,408	1,189	0,546
Repubblica Ceca	1,095	1,057	0,468
Regno Unito	1,288	1,315	n/a
Romania	1,133	1,130	0,479
Slovacchia	1,262	1,110	0,553
Slovenia	1,245	1,149	0,586
Spagna	1,190	1,075	0,605
Svezia	1,363	1,375	n/a
Ungheria	1,135	1,180	0,634

Fonte: Direzione Generale Energy Commissione europea

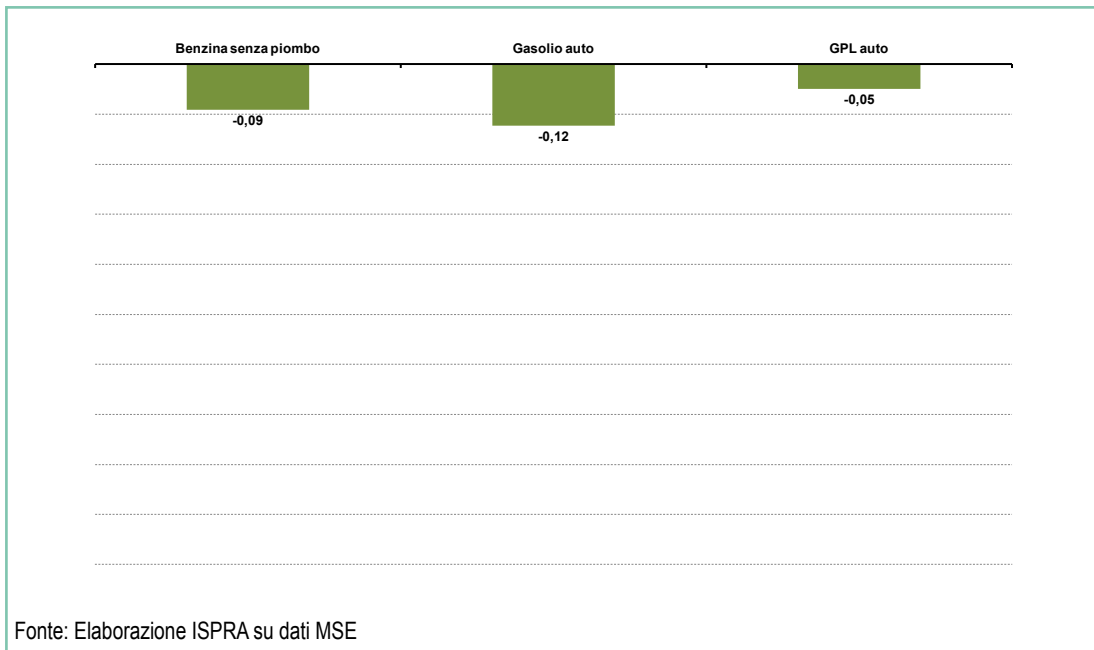




**Figura 4.15: Confronto UE: Prezzi al consumo della benzina a inizio novembre 2016**



**Figura 4.16: Confronto UE: Prezzi al consumo del gasolio auto a inizio novembre 2016**



**Figura 4.17: Variazione del prezzo al consumo 2016/2015 - €/litro**



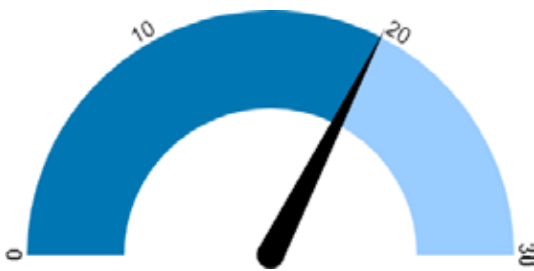
## DESCRIZIONE

L'indicatore misura il prelievo fiscale nei trasporti, che influisce sull'efficacia della politica dei trasporti. Il principale elemento di tassazione è costituito dalle tasse sui carburanti, che sono strettamente correlate alle percorrenze e alle emissioni di anidride carbonica, ma scarsamente correlate alle principali categorie di costi esterni, ossia agli incidenti e alla congestione.

## SCOPO

Valutare in quale misura i livelli di tassazione corrispondano ai costi esterni e favoriscano l'uso di prodotti più puliti, per muoversi verso un sistema dei prezzi che incorpori meglio i costi ambientali.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le informazioni fornite dall'indicatore non sono direttamente relazionabili alla situazione ambientale. La qualità dell'informazione è comunque alta. I prezzi medi dei prodotti petroliferi sono calcolati dal Ministero dello Sviluppo economico in base a una metodologia definita a livello europeo. L'indicatore, comparabile nel tempo e nello spazio, consente confronti anche a livello internazionale.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La tassazione delle infrastrutture è disciplinata dal D.Lgs. 25 gennaio 2010, n. 7 recante «Attuazione della Direttiva 2006/38/CE, che modifica la Direttiva 1999/62/CE, relativa alla tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture», come successivamente modificato dal D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 43, recante «Attuazione della Direttiva 2011/76/UE, che modica la Direttiva 1999/62/CE relativa alla

tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture». La Direttiva 2011/76/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 settembre 2011 riformula le regole europee sulla tassazione degli autoveicoli pesanti adibiti al trasferimento di merci attraverso una maggiorazione dei costi dei pedaggi stradali; ciò nell'ottica anche di controbilanciare i costi esterni, quali l'inquinamento atmosferico e acustico. La disciplina delle accise è contenuta nel Testo Unico di cui al D.Lgs 26 ottobre 1995, n.504. Il Testo Unico delle Accise (TUA) è stato nel tempo profondamente modificato a seguito del recepimento prima della Direttiva 2003/96/CE (D.Lgs 26/2007) e poi della Direttiva 2008/118/CE (D.Lgs 48/2010). In merito alle accise sui carburanti le disposizioni principali sono intervenute sulla definizione del loro ammontare. Inoltre, le regioni per far fronte a stati di emergenza dichiarati sono autorizzate a deliberare l'aumento dell'imposta regionale sulla benzina. Infatti, il sistema di tassazione dell'energia ha assunto nel tempo la funzione di supporto a politiche diverse: per finanziare emergenze, per indirizzare i consumatori verso prodotti energetici a minor impatto ambientale oppure per tenere in equilibrio i conti pubblici, come nel caso della Legge n.122 del 1° agosto 2012 (terremoto Emilia) e della Legge n. 98 del 9 agosto 2013 Decreto del fare (aumento accise a copertura provvedimento). Per la fiscalità dei biocarburanti si veda l'indicatore "Diffusione di carburanti alternativi".

## STATO E TREND

I prezzi industriali (prezzi al consumo al netto della componente fiscale) espressi come valori medi dell'anno 2016 sono pari a 0,455 €/litro per la benzina, 0,433 €/litro per il gasolio auto e 0,315 €/litro per il GPL auto. Rispetto all'anno precedente, i prezzi industriali hanno registrato valori percentuali negativi pari a -14,1% (benzina), -18,9% (gasolio auto) in linea con le quotazioni internazionali petrolifere e -11,4% (GPL auto). Nel 2016 il prezzo medio annuale al consumo della benzina senza piombo, pari a 1,444 €/litro, è composto da 0,728 di accisa più 0,260 di IVA più 0,455 €/litro di prezzo industriale; il gasolio auto, prezzo al consumo pari

a 1,282 €/litro, registra invece 0,617 di accisa più 0,231 di IVA +0,433 €/litro di prezzo industriale; il GPL auto, 0,147 di accisa +0,101 di IVA e 0,314 €/litro di prezzo industriale (Tabella 4.37), con un prezzo al consumo pari a 0,563 €/litro. Pertanto, nel 2016 la componente fiscale sulla benzina è pari 0,988 €/litro, quella sul gasolio a 0,8480 €/litro mentre sul GPL auto è circa 0,249 €/litro (Tabella 4.38). Si fa presente che il prezzo industriale della benzina in Italia risulta in linea con quello europeo. I prezzi medi nazionali al consumo dei prodotti petroliferi utilizzati per il trasporto, che già nel 2015 avevano mostrato, rispetto all'anno precedente, decrementi consistenti del 10,4% circa per la benzina, del 12,7% circa per il gasolio auto e del 20,3% circa per il GPL auto registrano, tra il 2016 e il 2015, ancora variazioni negative significative del 5,9% circa per la benzina, dell'8,7% per il gasolio auto e dell'8,05% per il GPL auto.

## COMMENTI

Nel 2016, complessivamente la componente fiscale (somma di accise e IVA) sul prezzo della benzina è di circa il 68,4% (58% nel 2012), sul prezzo del gasolio è circa il 66,1% (53% nel 2012) mentre sul GPL auto è circa il 44,3% (35% nel 2012) (Tabella 4.37, Figura 4.18). Al primo settembre 2016 l'imposta regionale è vigente in 7 regioni: Piemonte (0,02600), Liguria (0,05000), Marche (0,02000), Lazio (0,02582), Molise (0,02582), Campania (0,02582) e Calabria (0,02582). In precedenza anche le regioni: Abruzzo, Toscana, Umbria e Puglia, avevano prima adottato e poi abrogato l'addizionale regionale. In relazione al gasolio per autotrazione utilizzato nel settore del trasporto si evidenzia che hanno diritto a usufruire di rimborsi degli incrementi dell'aliquota d'accisa disposti dalla normativa vigente: gli esercenti l'attività di autotrasporto merci con veicoli di massa massima complessiva pari o superiore a 7,5 tonnellate; gli enti pubblici e le imprese pubbliche locali esercenti l'attività di trasporto di cui al D.Lgs 19 novembre 1997, n. 422 e relative leggi regionali di attuazione; le imprese esercenti autoservizi interregionali di competenza statale di cui al D.Lgs 21 novembre 2005, n. 285, le imprese esercenti autoservizi di competenza regionale e locale di cui al citato Decreto Legislativo n. 422 del 1997, le imprese esercenti autoservizi regolari in ambito comunitario di cui al Regolamento (CE) n. 1073/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio

del 21 ottobre 2009; gli enti pubblici e le imprese esercenti trasporti a fune in servizio pubblico per trasporto di persone. Con riferimento al consumo di gasolio nel 2016, l'entità del beneficio riconoscibile è pari a: € 214,18609 per mille litri di prodotto, per i consumi effettuati nel periodo che va dal 1° gennaio al 2 dicembre 2016; € 214,18 per mille litri di prodotto per il periodo che va dal 3 dicembre al 31 dicembre 2016. Dalle Figure 4.20 e 4.21, relative alle accise applicate negli stati dell'Unione Europea, si evince che l'Italia risulta al quarto posto per la benzina (incidenza pari al 64,9%) dopo Olanda, Grecia e Regno Unito e al secondo per il gasolio auto (incidenza pari al 62%) dopo il Regno Unito (situazione al 27 febbraio 2017). Si ricorda che l'accisa è un'imposta fissa che grava sulla quantità di beni prodotti al netto delle addizionali regionali mentre l'IVA colpisce il valore dei prodotti soggetti ad accisa e grava sulla stessa accisa.

**Tabella 4.37: Struttura del prezzo medio annuale nazionale dei prodotti petroliferi utilizzati per i trasporti**

Prodotto petrolifero	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	euro/1.000 litri								
<b>Benzina senza piombo</b>									
Prezzo industriale	453,99	464,12	572,96	696,30	759,52	713,87	673,41	529,66	455,24
IVA	203,44	205,62	227,39	262,46	310,07	306,37	308,84	276,77	260,40
Accisa	563,21	564,00	564,00	597,54	717,02	728,40	730,40	728,40	728,40
Prezzo al consumo	1.220,65	1.233,75	1.364,35	1.556,31	1.786,61	1.748,64	1.712,66	1.534,84	1.444,03
<b>Gasolio auto</b>									
Prezzo industriale	513,23	477,80	590,22	746,46	803,53	749,95	700,22	534,50	433,51
IVA	184,97	180,16	202,64	244,63	296,00	290,56	290,32	253,42	231,20
Accisa	411,62	423,00	423,00	458,57	606,02	617,40	619,41	617,40	617,40
Prezzo al consumo	1.109,82	1.080,95	1.215,86	1.449,67	1.705,56	1.657,92	1.609,95	1.405,32	1.282,11
<b>GPL auto</b>									
Prezzo industriale	318,34	343,52	425,71	500,32	533,01	517,01	483,52	355,38	314,93
IVA	94,99	93,76	110,19	127,19	142,86	141,22	138,78	110,58	101,68
Accisa	156,62	125,27	125,27	126,86	147,27	147,27	147,27	147,27	147,27
Prezzo al consumo	569,95	562,55	661,17	754,37	823,14	805,50	769,57	613,24	563,88
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE									
<b>Nota:</b>									
I prezzi annuali sono una media pesata con i consumi mensili									

**Tabella 4.38: Oneri fiscali<sup>a</sup> gravanti sui principali prodotti petroliferi**

Prodotto	Accisa	IVA (22%)	Totale imposte		Prezzo al consumo <sup>b</sup>	Prezzo al netto delle imposte
	Euro/litro		Euro/litro	%	Euro/litro	
	In vigore il 3 novembre 2014					
Benzina super senza piombo	0,731	0,3	1,031	61,88	1,666	0,635
Gasolio per autotrazione	0,620	0,282	0,902	57,70	1,563	0,661
GPL per autotrazione	0,147	0,134	0,281	37,81	0,743	0,462
	In vigore il 2 novembre 2015					
Benzina super senza piombo	0,728	0,263	0,991	68,06	1,456	0,465
Gasolio per autotrazione	0,617	0,241	0,858	64,12	1,338	0,480
GPL per autotrazione	0,147	0,105	0,253	43,39	0,583	0,333
	In vigore il 7 novembre 2016					
Benzina super senza piombo	0,728	0,268	0,996	66,98	1,487	0,491
Gasolio per autotrazione	0,617	0,242	0,859	64,15	1,339	0,480
GPL per autotrazione	0,147	0,104	0,252	43,52	0,579	0,327
	In vigore il 27 marzo 2017					
Benzina super senza piombo	0,728	0,276	1,005	65,60	1,532	0,527
Gasolio per autotrazione	0,617	0,250	0,867	62,50	1,387	0,520
GPL per autotrazione	0,147	0,115	0,263	41,09	0,640	0,377

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dello Sviluppo economico - rilevazione settimanale

**Legenda:**

<sup>a</sup> è esclusa la fiscalità regionale

<sup>b</sup> prezzo medio nazionale (elaborato dal Ministero dello Sviluppo economico secondo la procedura definita con decisione 1999/280/CEE)

**Tabella 4.39: Incidenza della fiscalità sui prezzi della benzina e del gasolio auto nei paesi UE (situazione al 27 febbraio 2017)**

Stato	Incidenza fiscale			
	Benzina		Gasolio auto	
	%	% IVA	%	% IVA
Austria	57,4	20	52,5	20
Belgio	62,0	21	59,0	21
Bulgaria	52,2	20	48,6	20
Cipro	55,3	19	53,3	19
Croazia	59,6	25	54,2	25
Danimarca	60,8	25	52,8	25
Estonia	50,7	20	48,3	20
Finlandia	63,4	24	56,5	24
Francia	63,2	20	59,8	20
Germania	62,6	19	55,2	19
Grecia	65,3	24	51,9	24
Irlanda	62,1	23	57,4	23
<b>Italia</b>	<b>64,9</b>	<b>22</b>	<b>62,0</b>	<b>22</b>
Lettonia	54,8	21	49,3	21
Lituania	54,7	21	48,1	21
Lussemburgo	53,4	17	47,1	17
Malta	57,2	18	55,3	18
Olanda	66,4	21	56,8	21
Polonia	53,7	23	50,1	23
Portogallo	62,2	23	55,3	23
Regno Unito	64,9	20	63,8	20
Repubblica Ceca	58,6	21	53,3	21
Romania	50,0	19	47,5	19
Slovacchia	60,3	20	52,1	20
Slovenia	62,4	22	60,3	22
Spagna	54,2	21	49,8	21
Svezia	64,0	25	59,5	25
Ungheria	55,3	27	53,8	27
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Commissione europea DG Energia				

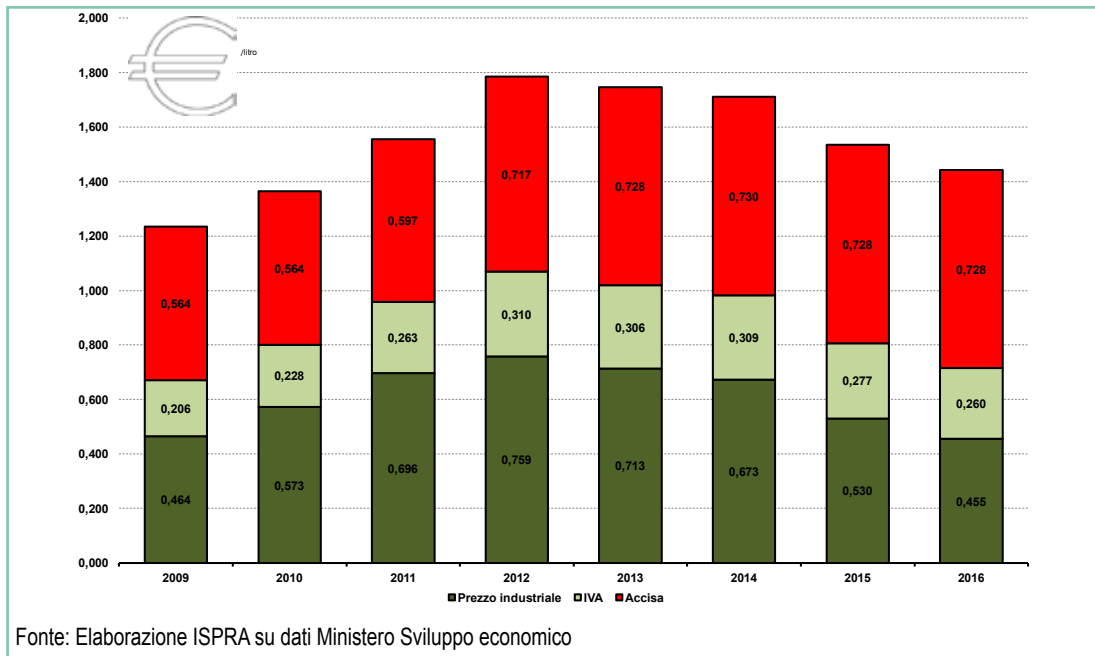


Figura 4.18: Andamento composizione prezzo medio annuale della benzina senza piombo

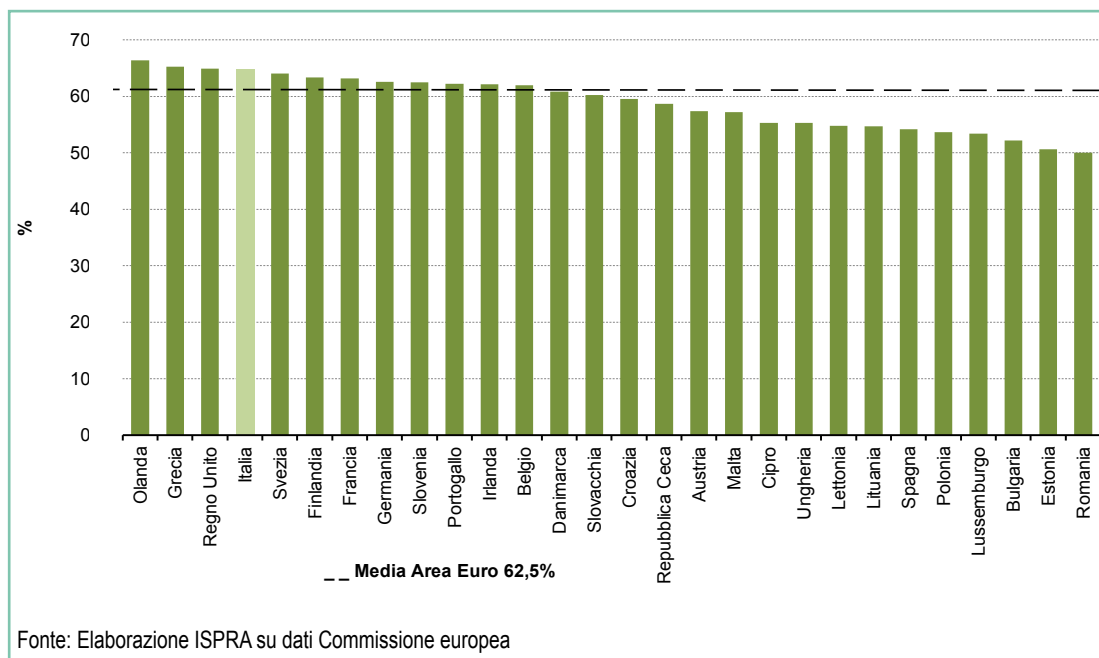
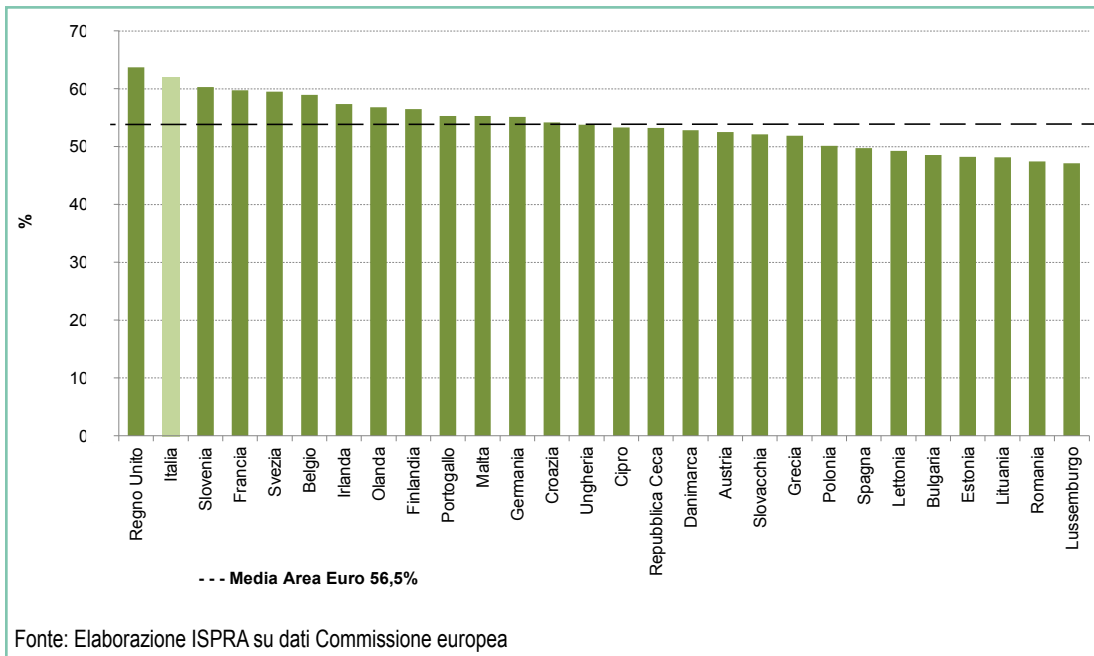


Figura 4.19: Confronto UE del carico fiscale (Accisa più IVA) - benzina (situazione al 27 febbraio 2017)





**Figura 4.20: Confronto UE del carico fiscale (Accisa più IVA) - gasolio (situazione al 27 febbraio 2017)**



## SPESE PER LA MOBILITÀ PERSONALE

### DESCRIZIONE

L'indicatore considera la spesa delle famiglie per i trasporti, la cui quota riflette le modifiche nel reddito e quindi nello stile di vita, nonché le variazioni dei prezzi. La determinazione dei prezzi del trasporto costituisce, infatti, un importante strumento di regolazione della relativa domanda.

### SCOPO

Valutare l'entità e le modalità delle spese delle famiglie per i trasporti, e se in questo settore venga spesa una quota fissa o variabile del proprio *budget*.

### QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per popolare l'indicatore scaturiscono dall'indagine sulle spese delle famiglie (ISTAT) che ha sostituito la precedente indagine sui consumi. Sostanziali modifiche sono state introdotte in tutte le fasi della nuova indagine; per tale motivo l'ISTAT ha ricostruito le serie storiche dei principali aggregati di spesa a partire dal 1997. Tuttavia non possono essere effettuati confronti con i dati pubblicati in precedenza. L'indicatore, facile da interpretare, consente confronti a livello internazionale.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

### STATO E TREND

Nel 2015, la spesa media mensile delle famiglie residenti in Italia risulta pari in valori correnti a 2.499,7 euro, in lieve aumento rispetto al 2014 e al 2013. Nel dettaglio del 2015, la spesa media mensile per i trasporti sostenuta dalle famiglie italiane, pari in valori correnti a 265,59 euro (Tabella 4.40),

registra un aumento del 3,4% rispetto all'anno precedente. È inferiore solamente alla spesa media sostenuta per l'abitazione 902,5 euro (912,84 euro nel 2014) e a quella per i prodotti alimentari e bevande 441,5 euro (436 euro nel 2014). Nel paniere di beni e servizi delle famiglie italiane, il gruppo di spesa legato ai trasporti risulta la terza voce media mensile. Sostanzialmente stabile, rispetto all'anno precedente, la quota sul totale, pari al 10,3% (10,3% nel 2014), con un minimo di 9,4% nel Sud e un massimo dell' 11,4% nel Nord-est (alcuni dati non sono in Tabella). Nel periodo 2008-2015 la spesa media mensile per i trasporti sostenuta dalle famiglie segna una diminuzione del 9,2% a fronte di un decremento della spesa totale media mensile familiare del 5,6, %.

### COMMENTI

Nel 2015, circa il 70% della spesa per i trasporti (69,91%) è destinato alle spese di esercizio e tra queste il 46,59% all'acquisto dei carburanti. Le famiglie hanno speso mediamente più per il carburante (123,74 euro al mese - Tabella 4.40) che per l'acquisto di alcuni generi di prima necessità, tra cui carne (98,25 euro), pane e cereali (73,75 euro) e servizi sanitari e spese per la salute ossia medicinali più servizi medici specialistici, occhiali etc. (112,72 euro) (dati non presenti in Tabella). Nelle Isole e al Sud (Mezzogiorno) la spesa media mensile per i trasporti è inferiore a quella media nazionale (Figura 4.21). Circa 126,5 euro separano la spesa media mensile per i trasporti sostenuta dalle famiglie di operai (301,2 euro) da quella delle famiglie di imprenditori e libero professionisti (427,7 euro) (Figura 4.22). Per i primi la quota sul totale di spesa (che risulta 2.321,50 euro), è pari al 13% (12,6% nel 2014), per i secondi rappresenta invece l'11,9% (11,8% nel 2014) su un totale di 3.585,2. La spesa media scende a 139 euro mensile per le famiglie con a capo una persona in altra condizione (diversa da ritirato dal lavoro). La spesa totale (stima ACI) sostenuta dagli automobilisti per l'utilizzo del mezzo proprio risulta, anche per il 2015, in diminuzione rispetto all'anno precedente di circa il 5% ed è pari a 147.711 (157.307 milioni di euro nel 2014- Tabella 4.41). La quota principale di

spese, pari al 33,6% circa è costituita dalle spese per l'acquisto e dagli interessi sul capitale, seguono le spese per i carburanti (23,9%) e quelle per manutenzione e riparazione (16,3%), si sottolinea che la Tabella 4.41 è relativa alle spese di esercizio delle autovetture (Figura 4.23). I dati contenuti nelle Tabelle 4.40 e 4.41 non sono confrontabili tra loro, in quanto prodotti da fonti diverse e con diverse metodologie; si è ritenuto tuttavia utile presentarli in questa sede, in quanto descrittivi del fenomeno oggetto di analisi.

**Tabella 4.40: Spesa media mensile delle famiglie per i trasporti**

Gruppo di spesa	2015
	€
<b>Acquisto mezzi di trasporto</b>	<b>57,2</b>
automobile	53,9
motocicli e ciclomotori	2,43
biciclette	0,87
<b>Spese di esercizio mezzi di trasporto</b>	<b>185,68</b>
Pezzi di ricambio e accessori per mezzi di trasporto privati	18,1
Carburanti e lubrificanti per mezzi trasporto privati	123,74
Manutenzioni e riparazioni mezzi di trasporto privati	26,94
Altri servizi relativi ai mezzi trasporto privati	16,9
<b>Servizi di trasporto</b>	<b>22,7</b>
Trasporto passeggeri su rotaia	6,45
trasporto passeggeri su strada	4,91
trasporto aereo passeggeri	8
Trasporto marittimo e per vie d' acqua interne	0,74
Trasporto multimodale passeggeri	1,79
Acquisto di altri servizi di trasporto	0,81
<b>TOTALE TRASPORTI</b>	<b>265,59</b>

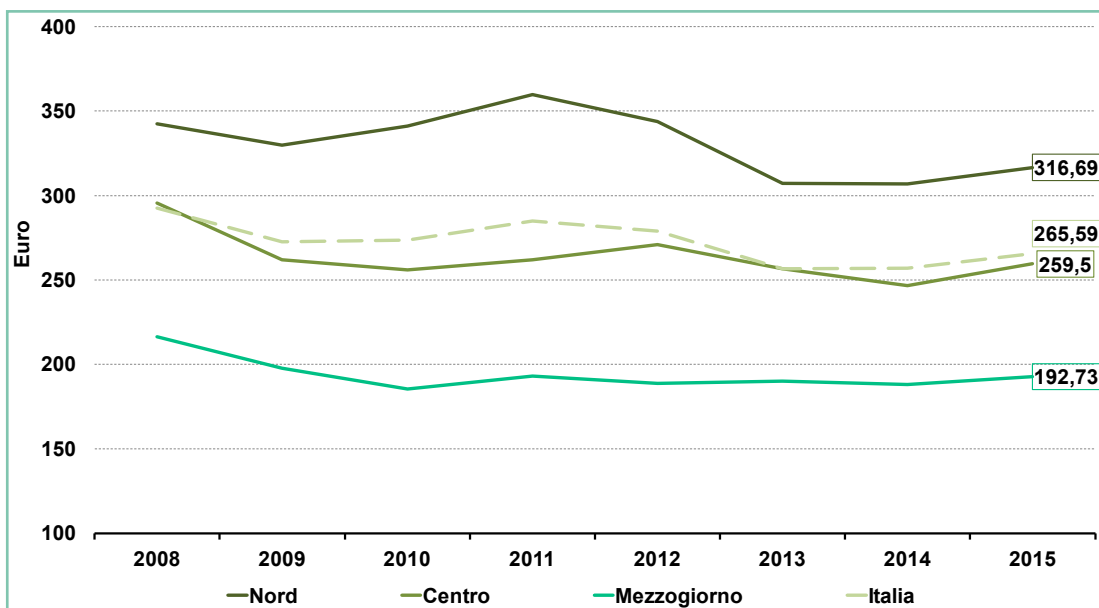
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 4.41: Stima delle spese di esercizio delle autovetture in Italia (Valori a prezzi correnti: Milioni di €)**

Voce di spesa	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	milioni di €							
Carburante	37.113	40.017	41.406	45.110	48.012	44.517	41.955	35.370
Pneumatici	6.266	7.127	7.228	7.369	6.783	6.662	6.711	7.034
Manutenzione e riparazione	23.490	25.085	25.804	26.332	23.773	23.903	23.873	24.056
Tasse automobilistiche	4.228	4.815	4.930	5.035	5.128	4.877	5.127	5.063
Assicurazione RCA	16.788	15.019	15.649	16.384	16.182	14.973	14.003	13.087
Pedaggi autostradali	3.548	4.068	4.381	4.722	4.573	4.663	4.924	5.102
Ricovero e parcheggio	6.888	8.142	8.203	8.284	8.275	8.250	8.276	8.397
Acquisto e interessi sul capitale	51.313	58.262	56.514	55.302	54.197	51.932	50.601	49.603
<b>TOTALE</b>	<b>149.634</b>	<b>162.534</b>	<b>164.115</b>	<b>168.538</b>	<b>166.923</b>	<b>159.777</b>	<b>155.470</b>	<b>147.711</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, AISCAT, IVASS

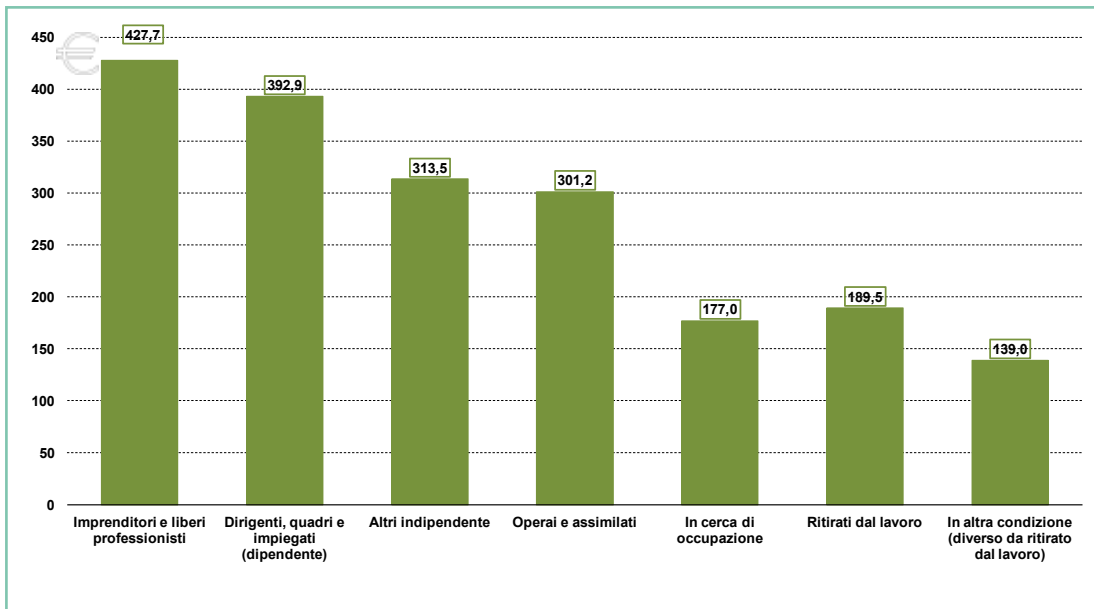
**Nota:**  
Per il 2015 la spesa relativa ai pedaggi autostradali è stimata



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Nota:**  
in euro correnti

**Figura 4.21: Evoluzione della spesa media mensile delle famiglie per i trasporti**

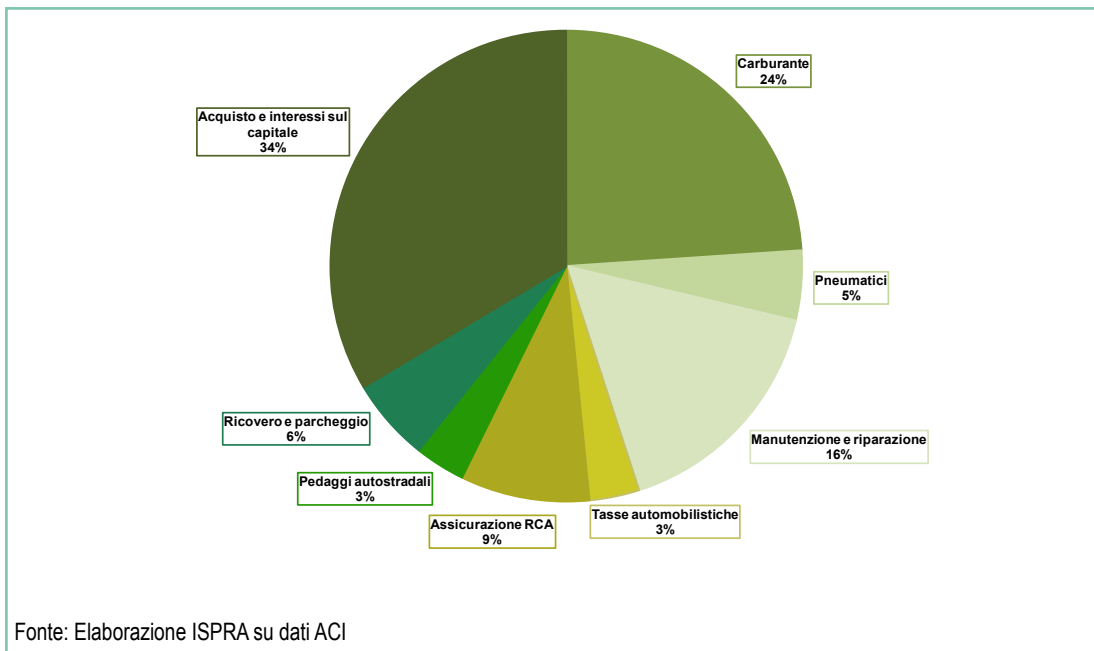


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Nota:**

Persona di riferimento (pr) è l'intestatario della scheda di famiglia in anagrafe (corrisponde al vecchio concetto di capo famiglia) rispetto al quale sono definite le relazioni di parentela

**Figura 4.22: Spesa media mensile delle famiglie per i trasporti secondo la condizione professionale della persona di riferimento (2015)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI

**Figura 4.23: Spese di esercizio delle autovetture in Italia (2015)**



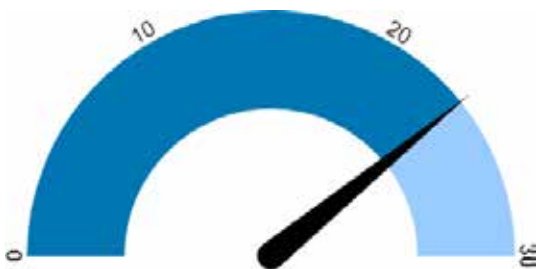
## DESCRIZIONE

Per “emissioni specifiche di CO<sub>2</sub>” si intendono le emissioni di CO<sub>2</sub> di un’autovettura misurate durante il ciclo di omologazione del veicolo a norma del Regolamento (CE) 715/2007 e indicate come emissioni in massa di CO<sub>2</sub> per ogni km percorso. Per “emissioni specifiche medie di CO<sub>2</sub>” di un costruttore di automobili si intende la media delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> di tutte le autovetture nuove che produce in un determinato anno. Dato che il contenuto di carbonio dei combustibili utilizzati non è modificabile, l’indicatore si riferisce principalmente all’efficienza energetica media del veicolo, determinata dall’efficienza tecnica dell’insieme motore-veicolo. Per “emissioni specifiche medie su strada” si intendono le emissioni del parco circolante su strada in Italia. Queste emissioni sono determinate dall’efficienza energetica motore veicolo e dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante (numero e tipo di veicoli), dall’utilizzo dei veicoli (coefficienti di occupazione e fattori di carico) e dalle caratteristiche di guida (velocità e stile di guida).

## SCOPO

Confrontare le diverse modalità di trasporto in termini di emissioni specifiche. Esso consente, inoltre, il monitoraggio delle emissioni del parco auto circolante, nonché il rispetto degli accordi volontari tra la Commissione europea e l’industria automobilistica riguardo alle emissioni di anidride carbonica.

## QUALITÀ DELL’INFORMAZIONE



I dati sono disponibili annualmente a livello nazionale. L’ indicatore si riferisce alle emissioni

registrate durante la prova di omologazione europea dei veicoli, pertanto risulta confrontabile anche a livello internazionale. Ha una soglia di riferimento con il quale poterlo confrontare, ed è possibile valutare la sua significatività.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nel 2007 la Commissione europea ha adottato (2017-2119 (INI)) una comunicazione relativa ai risultati del riesame della Strategia comunitaria per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> delle auto e dei veicoli commerciali leggeri; la comunicazione metteva in evidenza l’impossibilità, con gli accordi volontari stipulati con i costruttori di automobili negli anni precedenti, di perseguire l’obiettivo comunitario stabilito nel 1995 di 120 g CO<sub>2</sub>/km come livello medio di emissioni per il nuovo parco auto entro l’anno 2010. Successivamente il Regolamento (CE) 443/2009 ha fissato il livello medio delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle auto nuove a 130 g CO<sub>2</sub>/km, da conseguire entro il 2014; il valore stabilito va corretto sulla base della massa dei veicoli effettivamente venduti, la correzione mediamente è pari a +/- 5g CO<sub>2</sub>/km. Il valore obiettivo si applica al totale delle vendite di ogni costruttore/importatore ed un sistema di sanzioni sarà applicato alle case costruttrici che non rispettano le emissioni stabilite. Per i costruttori che immatricolano centinaia o poche migliaia di pezzi l’anno è previsto che il livello emissivo sia stabilito caso per caso.

A partire dal 2020, l’obiettivo (soggetto a revisione) è pari a 95 g CO<sub>2</sub>/km ed è atteso nel corso del 2017 un aggiornamento della Strategia relativo all’intero periodo dal 2020 al 2030. Tutti i dati di emissione di cui sopra si riferiscono al ciclo guida di omologazione in vigore, che sarà cambiato a partire dal 2017, per renderlo più aderente alle condizioni d’uso reale dei veicoli. Pertanto anche i valori limite saranno rivisti in funzione del nuovo ciclo di guida. Per quanto riguarda l’informazione ai consumatori, la Direttiva 1999/94/CE, recepita in Italia con il DPR 84/2003, richiede la pubblicazione annuale da parte di ogni Stato membro di una guida sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO<sub>2</sub> delle autovetture.

## STATO E TREND

I trasporti costituiscono, dopo le industrie energetiche, il settore maggiormente responsabile delle emissioni di gas serra, nonché quello che presenta il tasso di crescita più elevato per queste emissioni (vedi indicatore Emissioni di gas serra dai trasporti). Queste emissioni sono direttamente proporzionali ai consumi energetici, con una piccola differenza tra benzina e gasolio, se misurata rispetto al contenuto di energia. Carburanti a ridotto impatto ambientale, quali GPL e gas naturale, producono anche minori emissioni di CO<sub>2</sub> (rispettivamente -11% e -25%), sempre misurate relativamente al contenuto energetico del combustibile. L'elettricità non produce emissioni di anidride carbonica al momento dell'uso ma, se è ottenuta da fonte fossile, vanno considerate le emissioni specifiche legate alla produzione. Pertanto, insieme alla sostituzione del carburante, anche i miglioramenti nell'efficienza energetica dei trasporti riducono le emissioni di anidride carbonica. Per quanto riguarda in particolare il trasporto stradale, le emissioni specifiche di anidride carbonica sono diminuite, in Italia e in Europa, negli ultimi anni, soprattutto grazie ai miglioramenti conseguiti nell'efficienza delle autovetture. A livello europeo il valore medio delle emissioni del parco nuovo immatricolato nel 1995 era di circa 185 g/km, nel 2013 la media era pari a 126,7 g CO<sub>2</sub>/km, con una riduzione del 4,1% rispetto all'anno precedente. L'obiettivo fissato dal regolamento UE per il 2015 (130 g CO<sub>2</sub>/km) è stato quindi raggiunto con due anni di anticipo. A livello nazionale i dati partono dal 2001 con circa 158 g CO<sub>2</sub>/km e si riducono nel 2015 (ultimo dato disponibile) a circa 115g CO<sub>2</sub>/km.

## COMMENTI

Nel periodo 1995-2015, le emissioni specifiche di anidride carbonica dalle automobili circolanti in Italia sono diminuite, in modo più accentuato per la motorizzazione diesel, grazie al forte rinnovo intervenuto nel parco circolante e ai miglioramenti tecnologici intervenuti (Tabella 4.42). Si sottolinea che i dati in Tabella 4.42 si riferiscono al consumo su strada e al parco circolante totale per ogni alimentazione. Si evidenzia, inoltre che la cilindrata media delle vetture alimentate a GPL e metano è molto più alta di quella delle vetture alimentate a benzina, questo comporta una scarsa rappresentatività dei dati delle differenze emissive dei diversi combustibili. Questi dati, inoltre, risultano fuorvianti

rispetto alle potenzialità di riduzione delle emissioni dei carburanti a minore contenuto di carbonio quali GPL e gas naturale. A partire dal 2001, anno in cui la Motorizzazione Civile ha iniziato a monitorare le emissioni specifiche del parco immatricolato nuovo, esse risultano in continua diminuzione (Tabella 4.43); in particolare, nel 2015, sono scese notevolmente raggiungendo i 115,1 g CO<sub>2</sub>/km. In questo caso si tratta dei consumi rilevati durante le prove di omologazione dei veicoli. Il risultato è stato raggiunto anche grazie alla diffusione di auto alimentate a GPL/metano e di piccola cilindrata, vedi indicatore "Quota della flotta veicolare conforme a determinati standard di emissione". La tendenza rilevata consentirà verosimilmente di superare, come paese, gli obiettivi stabiliti a livello europeo. Si fa presente che i dati delle diverse tabelle non sono direttamente confrontabili tra loro in quanto si riferiscono a diversi utilizzi dei veicoli:

- in Tabella 4.42 sono riportate le stime delle emissioni risultanti dal consumo medio di carburante durante l'uso effettivo dei veicoli su strada, così come risulta dai dati medi nazionali stimati da ISPRA con il modello COPERT 4;
- in Tabella 4.43 sono invece considerate le emissioni rilevate durante il ciclo di guida standardizzato che si effettua nell'ambito delle prove di omologazione del veicolo, oggetto recentemente di numerose critiche relativamente alla sua rappresentatività dell'uso reale dei veicoli e che sarà sostituito da un ciclo di prova internazionale nel corso del 2017.
- in Tabella 4.44 è riportato il parco circolante suddiviso per alimentazione; questo parco è lo stesso utilizzato per la stima dell'indicatore "Consumi energetici nei trasporti".



**Tabella 4.42: Emissioni specifiche medie di CO<sub>2</sub> in Italia delle autovetture su strada**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	gCO <sub>2</sub> / km									
Parco autovetture benzina	180,3	174,8	171,9	177,2	179,4	179,3	177,3	178,0	178,6	178,3
Parco autovetture gasolio	189,0	187,0	185,5	175,2	158,6	157,2	155,4	155,5	156,0	155,6
Parco autovetture GPL	172,9	174,4	176,9	180,4	187,9	186,8	184,2	183,5	181,4	180,4
Parco autovetture gas naturale	184,1	178,1	162,4	152,4	155,2	156,3	155,5	156,9	156,7	158,7
Parco autovetture ibride (benzina - elettrico)					106,6	105,3	105,7	105,9	106,4	106,0
<b>Media pesata del parco totale autovetture</b>	<b>181,9</b>	<b>176,8</b>	<b>175,2</b>	<b>176,1</b>	<b>168,8</b>	<b>167,9</b>	<b>166,2</b>	<b>166,3</b>	<b>166,0</b>	<b>165,5</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MSE, MIT e ACI

**Nota:**

La serie storica è stata rivista coerentemente con l'aggiornamento dei fattori di emissione effettuato ai fini della redazione dell'Inventario nazionale comunicato da ISPRA nel 2016 nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC)

**Tabella 4.43: Emissioni specifiche medie pesate del parco italiano immatricolato nuovo (ciclo di omologazione)**

	2001	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	g CO <sub>2</sub> / km								
Autovetture a benzina	158,0	151,0	132,9	131,4	127,4	124,5	122,3	120,1	117,5
Autovetture diesel	158,1	148,5	142,8	137,5	132,2	129,5	123,8	119,9	115,5
Autovetture GPL	-	-	-	123,8	124,9	120,0	119,4	119,3	119,0
Autovetture metano	-	-	-	120,7	114,1	112,5	99,2	96,7	98,4
Autovetture ibride	-	-	-	-	-	-	-	86,5	83,5
<b>Tutte le alimentazioni <sup>1</sup></b>	<b>-</b>	<b>149,5</b>	<b>136,3</b>	<b>132,8</b>	<b>129,7</b>	<b>126,3</b>	<b>121,6</b>	<b>118,7</b>	<b>115,1</b>

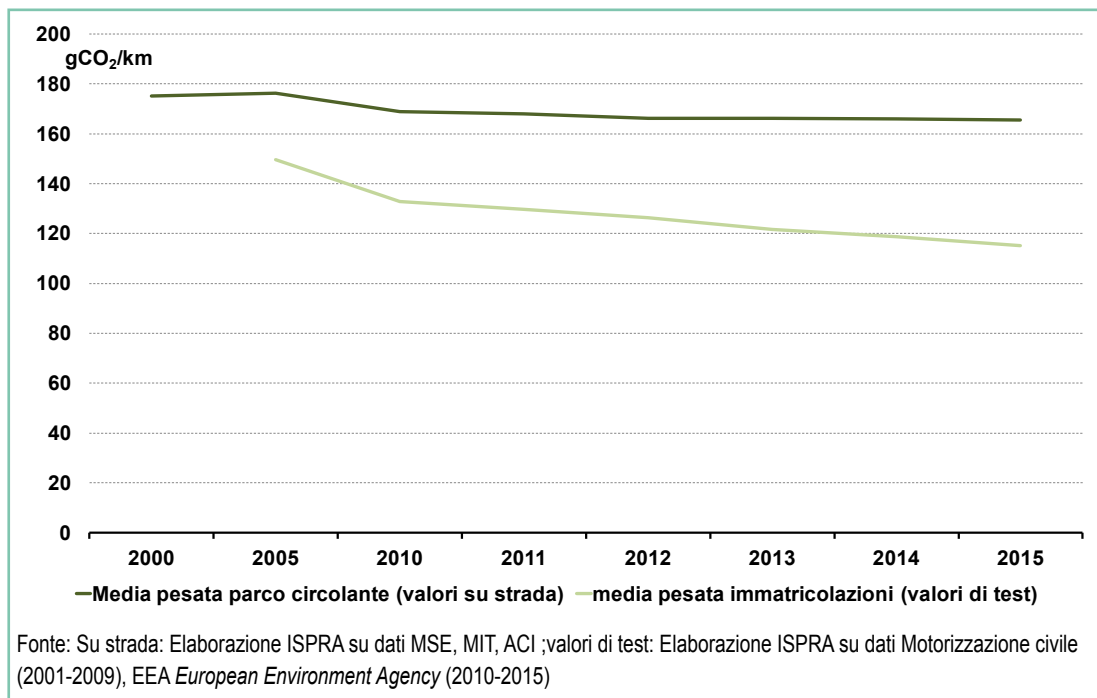
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati: 2001 - 2009 MIT (Motorizzazione Civile); 2010-2014 EEA (*European Environment Agency*)

**Legenda:**

<sup>1</sup> Include le auto nuove a GPL e a metano

**Tabella 4.44: Autovetture circolanti per tipo di alimentazione**

	1990	1995	2000	2005	2.010	2011	2012	2013	2014	2015
	n.									
Benzina	22.501.560	25.784.207	26.194.597	23.532.750	20.277.094	19.776.643	19.432.769	18.960.538	18.629.141	18.363.821
Gasolio	3.600.307	3.145.750	4.797.508	9.811.036	14.334.669	14.922.033	15.239.549	15.483.737	15.836.240	16.310.893
GPL	1.081.816	1.165.746	1.291.826	977.349	2.114.389	2.211.162	2.368.033	2.531.290	2.663.327	2.769.882
Gas naturale	248.088	267.736	289.101	344.734	710.018	743.909	793.980	862.824	927.728	972.954
Ibride (benzina - elettrico)					22.221	26.394	31.271	44.322	63.498	85.821
Elettriche + E85					866	1.230	1.804	2.665	3.751	4.897
<b>TOTALE</b>	<b>27.431.771</b>	<b>30.363.439</b>	<b>32.573.032</b>	<b>34.665.869</b>	<b>37.459.257</b>	<b>37.681.371</b>	<b>37.867.406</b>	<b>37.885.376</b>	<b>38.123.685</b>	<b>38.508.268</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI fino al 2006; poi su dati Motorizzazione Civile										
<b>Nota:</b>										
La serie storica è stata rivista coerentemente con l'aggiornamento effettuato ai fini della redazione dell'Inventario nazionale delle emissioni (ISPR, 2017) - Le autovetture ad etanolo (E85) sono circa 300 e sono incluse per completezza										



**Figura 4.24: Andamento delle emissioni specifiche medie di CO<sub>2</sub>**



## EMISSIONI SPECIFICHE DI NMVOC, NO<sub>x</sub> e PM

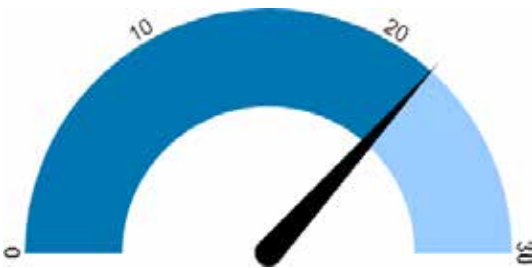
### DESCRIZIONE

Per emissioni specifiche di NMVOC, NO<sub>x</sub> e PM si intendono le emissioni degli inquinanti menzionati di un'autovettura misurate in prove che simulano il comportamento su strada del veicolo ed indicate come emissioni in massa per ogni km percorso. Il dato illustrato è un valore medio nazionale, ottenuto dividendo le emissioni totali per le percorrenze complessive. Si tratta di indicatori collegati alla "Convenzione sull'Inquinamento Transfrontaliero" ed alla qualità dell'aria nei centri urbani. L'indicatore inoltre monitora la diffusione di veicoli a minore impatto ambientale. Si riferisce solo al traffico passeggeri. Queste emissioni sono influenzate dall'efficienza energetica motore veicolo, dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante (numero e tipo di veicoli), dall'utilizzo dei veicoli (coefficienti di occupazione e fattori di carico) e dalle caratteristiche di guida (velocità e stile di guida).

### SCOPO

Quantificare e confrontare le emissioni inquinanti.

### QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il dato emisivo del singolo veicolo è misurato sia in fase di omologazione sia in prove su strada. Il calcolo dell'indicatore, che tiene conto dei diversi usi del veicolo (urbano, extra-urbano, autostradale), richiede l'uso di algoritmi complessi. I dati sono attualmente disponibili solo a livello nazionale. Diverse informazioni sono stimate, in mancanza di specifiche rilevazioni statistiche. L'indicatore consente confronti a livello internazionale e di valutare l'effetto sull'ambiente dei diversi carburanti.

### OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello comunitario, le emissioni inquinanti dai veicoli stradali sono regolamentate secondo la distinzione tra veicoli leggeri (autovetture e veicoli commerciali leggeri). Ricordando solo le norme più recenti, per i veicoli leggeri nel 2007 sono state adottate le norme Euro 5 e 6, obbligatorie rispettivamente da gennaio 2011 e da settembre 2015 per quanto riguarda l'omologazione e l'immatricolazione dei nuovi tipi di veicoli; in particolare la norma Euro 6 prevede ulteriori significative riduzioni delle emissioni per km degli ossidi di azoto delle auto diesel. Nel 2017 è previsto l'inizio della transizione dal ciclo di omologazione europeo (EUDC) a un ciclo internazionale maggiormente rappresentativo delle condizioni reali di guida; l'uso di questo nuovo ciclo prova dovrebbe ulteriormente migliorare l'impatto sulle emissioni effettive su strada dei veicoli nuovi omologati secondo la norma Euro 6.

### STATO E TREND

La diffusione di veicoli a minore impatto ambientale a partire dal 1993 ha consentito una significativa riduzione delle emissioni specifiche. *Standard* di emissione più stringenti (ad esempio l'introduzione di catalizzatori) e miglioramenti nella qualità dei carburanti hanno determinato notevoli diminuzioni nelle emissioni specifiche di NO<sub>x</sub> (e di altri inquinanti) da parte di automobili e autocarri; ma tali miglioramenti ambientali sono stati in parte controbilanciati dalla crescita del traffico. Le conseguenze ambientali della mobilità comprendono effetti diretti sulla salute umana legati all'emissione di sostanze nocive per l'uomo, con effetti patogeni diretti. Tra questi i più rilevanti sono: NO<sub>x</sub> – Ossidi di azoto; NMVOC – Composti Organici Volatili Non Metanici; PM – Particolato. I trasporti costituiscono il settore maggiormente responsabile delle emissioni di gas nocivi. In Italia, le emissioni nocive prodotte dal trasporto stradale sono calate notevolmente negli ultimi anni, grazie all'introduzione di catalizzatori, di filtri per particolato fine e di altre tecnologie montate sui veicoli.

## COMMENTI

Le emissioni inquinanti si generano sia in fase di utilizzo di un veicolo (emissioni dirette *Tank-To-Wheel*), sia in fase di produzione dei combustibili (emissioni *Well-To-Tank*). Per la prima categoria si svolgono analisi e misurazioni direttamente sui veicoli. Per la seconda si considerano studi e valutazioni di sistema, che includano le filiere di produzione dei diversi combustibili (estrazione, trasporto, raffinazione, distribuzione). Le emissioni in fase di utilizzo sono monitorate da ISPRA, che ha realizzato e aggiorna con cadenza annuale una banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale. Tale banca dati è utilizzata principalmente ai fini della redazione dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico. I fattori di emissione pubblicati nella banca dati sono alla base delle stime delle emissioni e dei consumi medi nazionali relativi al trasporto su strada ottenuti dall'applicazione del modello Copert 4 v.11.3 (aggiornamento al 2014 dell'Inventario nazionale delle emissioni, i riferimenti utilizzati sono le *Guidelines* IPCC per i gas serra e il *Guidebook* EMEP/EEA per gli inquinanti atmosferici). A proposito di possibili scostamenti rispetto ai dati di omologazione dei veicoli, i fattori di emissione e di consumo riportati nella banca dati sono stimati con riferimento a condizioni di guida reali che considerano anche i risultati di misurazioni sperimentali effettuate sui veicoli. Nelle valutazioni relative a benzina e diesel, sono già considerate al loro interno le percentuali obbligatorie di biocarburanti. Considerato che le emissioni per km percorso cambiano in modo significativo in base alla cilindrata e alla potenza del veicolo il confronto è fatto su basi omogenee, per quanto possibile, considerando solo le vetture di medio-piccola cilindrata (inferiore ai 1400cc) e ultima generazione (Euro 6) che sono le più diffuse in ambito nazionale, oltre il 70% del circolante. Confrontando le emissioni per ciascuno dei tre inquinanti di diversi veicoli con differenti alimentazioni si nota:

- Ossidi di azoto. Il confronto tra i fattori di emissione mostra come il diesel sia caratterizzato da valori di NO<sub>x</sub> sensibilmente maggiori rispetto agli altri carburanti. GPL, benzina e gas naturale compresso presentano emissioni progressivamente decrescenti, con scostamenti tra loro non elevatissimi. Nulle le

emissioni allo scarico per i veicoli elettrici (Tabella 4.45);

- Composti Organici Volatili Non Metanici. Il confronto tra i fattori di emissione mostra valori molto alti per i veicoli a benzina, seguiti da GPL e GNC, con emissioni rispettivamente pari a circa la metà e un quarto. Quasi trascurabile il fattore di emissione dei motori diesel. Nulle le emissioni allo scarico per i veicoli elettrici (Tabella 4.46);
- Particolato allo scarico; Il confronto tra i fattori di emissione mostra come il diesel presenti i valori più elevati, seguito a breve distanza dalla benzina. Le due alimentazioni a gas risultano praticamente coincidenti, con un fattore di emissione di circa 1/3 inferiore rispetto al diesel. Nulle le emissioni allo scarico per i veicoli elettrici (Tabella 4.47).

**Tabella 4.45: Emissioni specifiche medie di ossidi di azoto delle autovetture su strada (2014)**

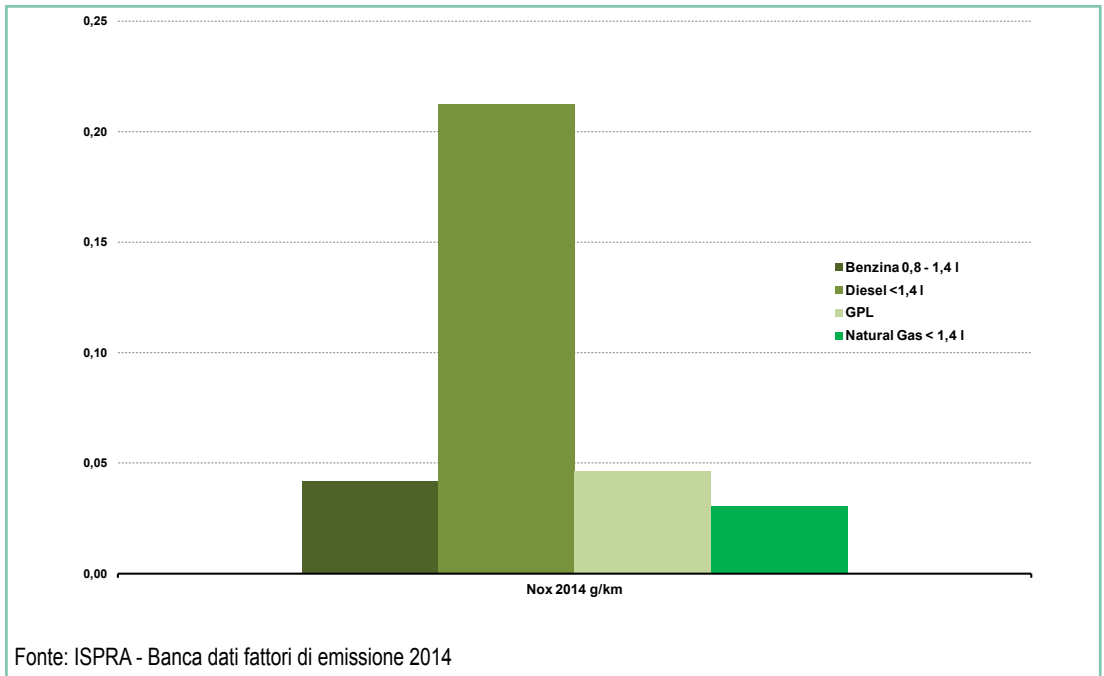
	<b>NOx g/km</b>
Benzina 0,8 - 1,4 l	0,042
Diesel <1,4 l	0,212
GPL (tutte le cilindrate)	0,046
Natural Gas < 1,4 l	0,030
Elettrico	0
Fonte: ISPRA, inventario emissioni del 2016, banca dati fattori di emissione	

**Tabella 4.46: Emissioni specifiche medie di NMVOC delle autovetture su strada (2014)**

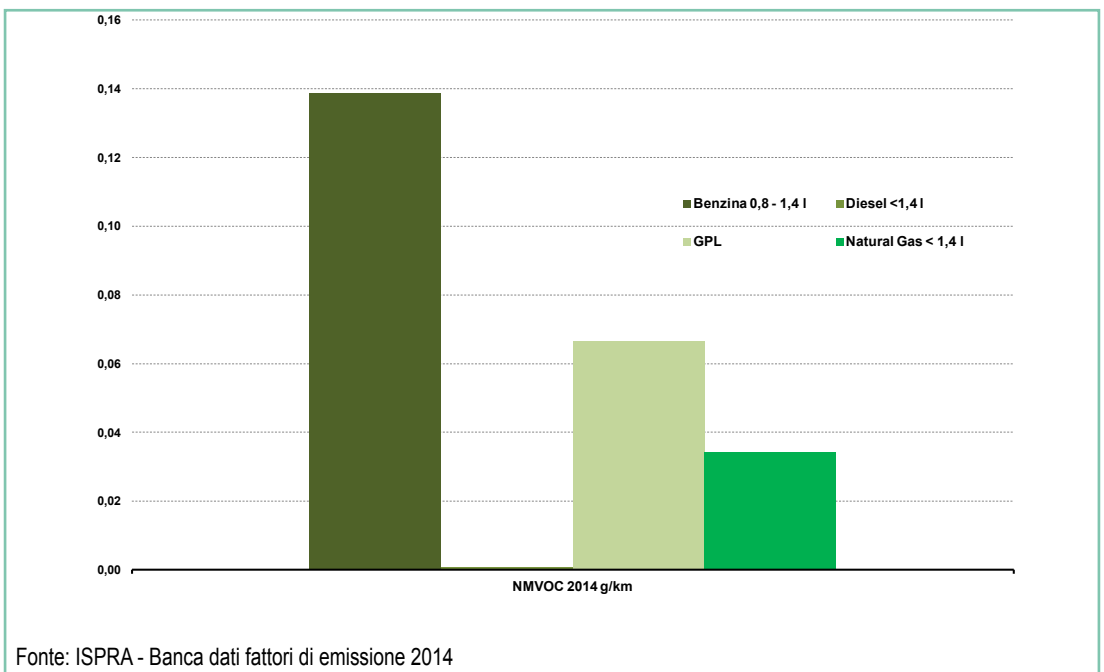
	<b>NMVOC g/km</b>
Benzina 0,8 - 1,4 l	0,139
Diesel <1,4 l	0,001
GPL (tutte le cilindrate)	0,066
Natural Gas < 1,4 l	0,034
Elettrico	0
Fonte: ISPRA, inventario emissioni del 2016, banca dati fattori di emissione	

**Tabella 4.47: Emissioni specifiche di particolato allo scarico del parco circolante (2014)**

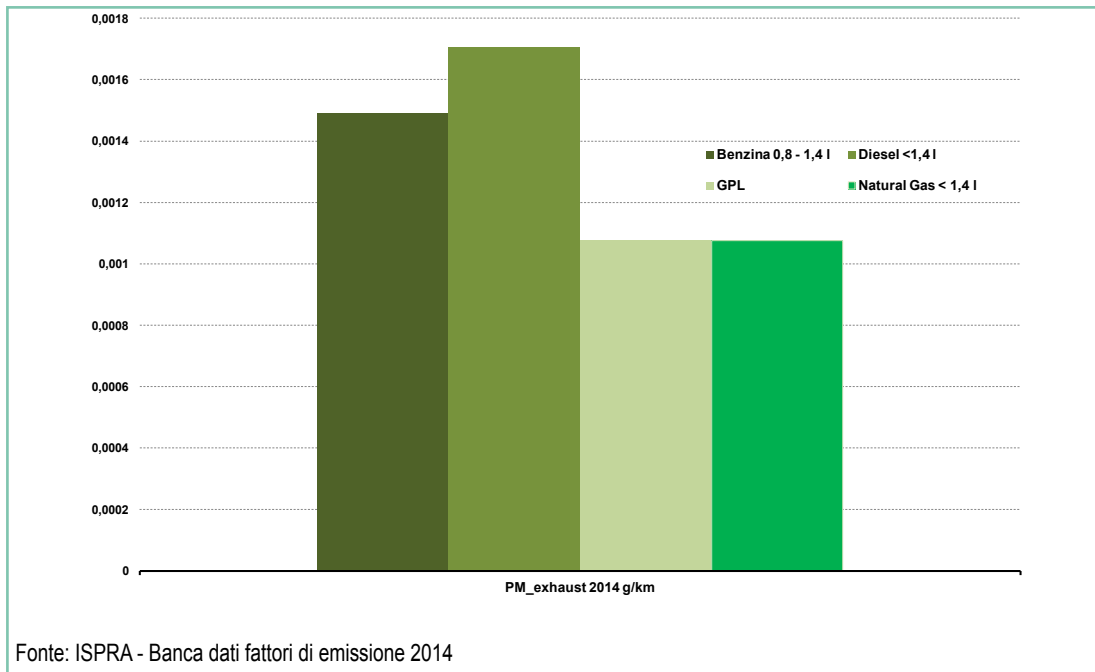
	<b>PM_exhaust g/km</b>
Benzina 0,8 - 1,4 l	0,0015
Diesel <1,4 l	0,0017
GPL (tutte le cilindrate)	0,0011
Natural Gas < 1,4 l	0,0011
Elettrico	0
Fonte: ISPRA, inventario emissioni del 2016, banca dati fattori di emissione	



**Figura 4.25: Emissioni specifiche di ossidi di azoto allo scarico, suddivise per combustibile**



**Figura 4.26: Emissioni specifiche di composti organici volatili non metanici allo scarico, suddivise per combustibile**



**Figura 4.27: Emissioni specifiche di particolato allo scarico, suddivise per combustibile**





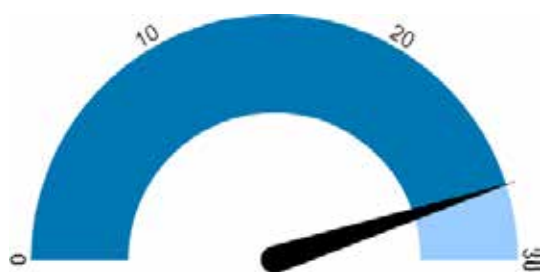
## DESCRIZIONE

L'indicatore misura la diffusione nel settore dei trasporti di carburanti a minore impatto ambientale e di biocarburanti; tali carburanti comprendono il gas naturale, il gas di petrolio liquefatto (GPL), il biodiesel (ricavato da piante oleaginose come la colza o il girasole) e il bioetanolo (prodotto da colture ricche di zuccheri o amidi, come barbabietole da zucchero, cereali e canna da zucchero e, recentemente, quello di seconda generazione prodotto da impianti sperimentali alimentati con scarti lignei e cellulosici). L'aumento dell'uso dei biocarburanti è uno degli obiettivi europei del pacchetto clima - energia.

## SCOPO

Misurare il livello di penetrazione dei carburanti meno inquinanti, al fine di favorirne la diffusione.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Sono disponibili, per tipo di carburante, dati a livello nazionale, regionale e provinciale. I dati derivano da documentazione di tipo fiscale e sono accurati. L'indicatore consente confronti internazionali ed è comparabile nel tempo e nello spazio. Inoltre risulta semplice e facile da interpretare.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In generale l'uso di carburanti a minore impatto ambientale nei trasporti, e in particolare di biocarburanti, consente di ridurre le emissioni di gas serra, di diversificare le fonti energetiche e di sostituire/integrare i carburanti fossili. La Direttiva 2003/30/CE invita gli Stati membri a raggiungere (nel 2010) una quota del 5,75% di biocarburanti sul totale dei carburanti immessi sul mercato, su base energeti-

ca. Questa normativa è stata superata dalla nuova Direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, che obbliga ogni Stato membro ad assicurare, entro il 2020, una quota minima del 10% (su base energetica) del gasolio e della benzina e dell'elettricità utilizzati nel trasporto terrestre. La quota include, oltre ai biocarburanti, l'elettricità prodotta con fonti rinnovabili. Si segnala che la quantità di biocarburanti ricavati da colture non alimentari o da scarti vegetali è conteggiata come una quantità doppia, "double counting" su base energetica, ai fini del rispetto dell'obiettivo. Nell'ambito della definizione degli obiettivi climatici al 2030, la quota totale delle rinnovabili è stata portata dal 20% al 27% obbligatoriamente come totale dell'EU28, tuttavia non è stata definita una quota di rinnovabili obbligatoria a livello settoriale o di Stato membro. Per quanto riguarda la diffusione di veicoli alimentati a GPL, metano ed elettrici non ci sono obiettivi espliciti nella normativa, ma si segnala che la minore (o nulla nel caso dei veicoli elettrici) emissione di gas serra da parte di queste fonti energetiche favorisce il rispetto dei limiti di emissione di gas serra da parte dei veicoli che li usano nel ciclo prova di omologazione, vedi anche indicatore "Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub>".

## STATO E TREND

In Italia, la diffusione di carburanti a minor impatto ambientale è discreta rispetto ad altri paesi europei. La parziale esenzione dalle accise per questi carburanti contribuisce alla loro diffusione. Un altro elemento è la possibilità di circolazione nei centri urbani durante i periodi di blocco del traffico per le autovetture alimentate a GPL e metano. L'Italia presenta un parco di veicoli a GPL tra i più estesi dell'Unione Europea, la rete distributiva è diffusa su tutto il territorio nazionale. Il parco di veicoli a metano è il più esteso tra i paesi dell'Unione Europea ed è in forte espansione, tuttavia la diffusione di questa alimentazione è ancora frenata dall'insufficiente rete distributiva. L'espansione della rete di distributori del gas metano è in atto, ma essi sono presenti in misura sufficiente solo nell'Italia centro-settentrionale. Attualmente diversi comuni e regioni sovvenzionano l'acquisto di veicoli elettrici

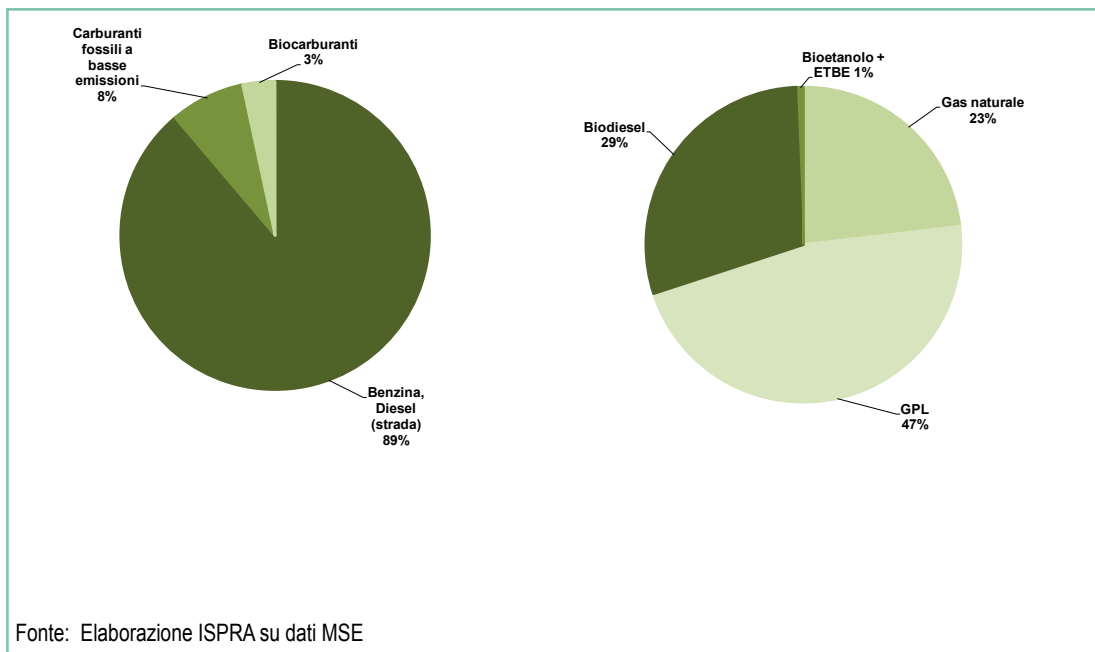
e l'approntamento di una rete di rifornimento per questi veicoli. Il parco circolante è comunque ancora molto piccolo, circa 4.500 veicoli nel 2015. Non si dispone di stime sul consumo di questi veicoli. L'utilizzo dei biocarburanti è divenuto significativo a partire dal 2009; si tratta di prodotti in buona parte importati o fabbricati con materia prima importata.

## COMMENTI

Il consumo di combustibili a più basso impatto ambientale è sempre crescente dal 1990 ad oggi, con l'eccezione, per il GPL, del periodo 2000-2005 (Tabella 4.48). Fino ad oggi il carburante più significativo è il GPL, i cui consumi mostrano una brusca diminuzione tra il 2000 e il 2005, seguendo la riduzione del parco. I consumi risalgono nel periodo 2005-2010 a seguito di politiche di incentivazione (Tabella 4.48). Il consumo di metano è sempre crescente, anche se solo negli anni più recenti raggiunge valori assoluti significativi. La diffusione del biodiesel e di altri carburanti di origine vegetale è ancora lontana dagli obiettivi posti a livello comunitario per il 2020. Si segnala che l'obiettivo UE è definito in percentuale sui consumi su strada di benzina e diesel, include anche i consumi di elettricità ferroviari, quota parte di elettricità rinnovabile, e valuta in modo diverso i biocombustibili a seconda che siano di prima o seconda generazione. Le conseguenze di questa particolare metodologia di stima sono evidenti confrontando i valori delle ultime due righe della Tabella 4.48, di cui la penultima calcola la percentuale di biocarburanti basata sul contenuto energetico e l'ultima invece considera il *double counting* e l'apporto della quota di elettricità rinnovabile, utilizzando la metodologia di stima riportata nella Direttiva 2009/28/CE. Come si può vedere dalla Figura 4.28 il quantitativo di biocarburanti è pari a circa il 30% del complesso dei combustibili a minore impatto ambientale e questi ultimi rappresentano circa l'11% del consumo di carburanti su strada.

**Tabella 4.48: Consumi energetici di carburanti a minor impatto ambientale e di biocarburanti**

Carburanti	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	PJ									
Gas naturale	8,7	10,4	14,5	16,4	28,9	30,1	31,8	33,9	36,3	37,6
GPL	61,8	68,0	65,6	46,4	55,7	58,6	62,0	70,1	71,8	76,1
Biodiesel	0,0	0,0	2,8	6,9	54,3	53,9	52,9	49,2	44,2	47,8
Bioetanolo + ETBE				0,5	5,1	4,8	4,4	3,1	0,4	1,0
<b>TOTALE carburanti a minor impatto ambientale</b>	<b>70,5</b>	<b>78,4</b>	<b>82,9</b>	<b>70,2</b>	<b>144,0</b>	<b>147,4</b>	<b>151,1</b>	<b>156,3</b>	<b>152,8</b>	<b>162,6</b>
<b>TOTALE carburanti</b>	<b>1.408,6</b>	<b>1.534,5</b>	<b>1.658,3</b>	<b>1.733,2</b>	<b>1.610,5</b>	<b>1.640,1</b>	<b>1.538,5</b>	<b>1.455,0</b>	<b>1.513,4</b>	<b>1.484,0</b>
Stima del totale consumi su strada di benzina-gasolio per calcolo indicatori UE					1.415	1.409	1.308	1.266	1.321	1.290
% di biocarburanti su benzina-diesel strada			0,17%	0,44%	4,20%	4,16%	4,38%	4,14%	3,38%	3,79%
% di biocarburanti calcolata secondo la Direttiva 2009/28/CE (include <i>double counting</i> e elettricità da FER)					4,5%	4,6%	6,0%	5,04%	4,37%	4,69%
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, MSE e GSE										
<b>Nota:</b>										
La tabella è stata ricalcolata con le stime dei consumi di Eurostat; i dati sono coerenti con la metodologia IPCC-OECD utilizzata per la stima delle emissioni di gas inquinanti e di gas a effetto serra. La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2010.										



**Figura 4.28: Composizione dei consumi energetici di carburanti usati nei trasporti, con particolare evidenza a quelli a minore impatto ambientale (2015)**



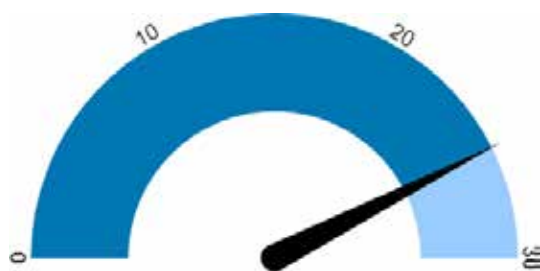
## DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'evoluzione del parco veicolare stradale, responsabile di gran parte dei consumi energetici, delle emissioni di gas serra e delle emissioni inquinanti del settore dei trasporti.

## SCOPO

Misurare la dimensione della flotta veicolare, che costituisce un importante *driving factor* per la domanda di trasporto stradale e per le pressioni ambientali da essa determinate.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono prodotti da enti istituzionali (ACI, ISTAT), sono comparabili nel tempo e nello spazio. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, consente confronti internazionali e risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

## STATO E TREND

In Italia il parco veicolare circolante risulta essere molto consistente: è di gran lunga il più elevato tra i grandi paesi dell'UE, in rapporto alla popolazione. I dati mostrano una tendenza alla crescita, soprattutto per quanto riguarda le autovetture e i veicoli commerciali.

## COMMENTI

Nel periodo 1990-2015 il parco veicolare complessivo è cresciuto del 45,7%, con una tendenza ininterrotta. Dal 1990 al 2015 i motocicli sono

più che raddoppiati (+165%) e le autovetture sono aumentate del 40%. La densità dei veicoli rispetto alla popolazione è passata da 0,578 a 0,829 veicoli *pro capite*, per quanto riguarda le sole automobili si è passati da 0,482 a 0,633 (Tabella 4.49). Come si evince dalla Tabella 4.50 nel 2014 in Italia, la densità di auto rispetto alla popolazione residente è molto elevata, pari a 612 auto per 1.000 abitanti, a fronte di un valore medio dei grandi Paesi europei pari a 503. Questo maggiore densità è un dato consolidato dal 2000 in poi. Si segnala che i dati nazionali di Tabella 4.50 sono leggermente diversi da quelli di Tabella 4.49 perché le fonti sono diverse. Si è preferito mantenere la coerenza delle elaborazioni fatte su tutti i Paesi europei piuttosto che correggere le piccole discrepanze nei dati nazionali. La maggiore densità e uso dei veicoli comporta un aumento più che proporzionale dei costi medi sostenuti dalla popolazione per gli spostamenti e un notevole incremento delle principali esternalità negative legate al trasporto su strada: inquinamento, congestione ed incidenti. In Figura 4.29 si evidenzia l'aumento del parco circolante. I veicoli merci (soprattutto furgoni), sono aumentati in modo considerevole a partire dal 1998. Risulta inoltre evidente l'enorme aumento del numero di motoveicoli avvenuto alla fine degli anni '90 del secolo scorso, che, a partire dal 2010, mostra una riduzione per via di stime più precise del numero di ciclomotori grazie all'introduzione della targa per questi veicoli. Esaurito l'effetto della riduzione dei ciclomotori la crescita del parco a due ruote è ripresa in modo netto dal 2013. Soprattutto nelle grandi aree urbane questi mezzi si sono diffusi in modo notevole e sono usati per la mobilità personale, viste le difficoltà a utilizzare l'automobile a causa della congestione e delle difficoltà di parcheggio nelle zone centrali e la scarsità/scomodità dei mezzi pubblici.

**Tabella 4.49: Consistenza parco veicolare stradale per categoria e densità rispetto alla popolazione**

Tipologia	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	n.									
Motocicli e motoveicoli	2.509.819	2.530.750	3.375.782	4.938.359	6.209.496	6.351.523	6.467.391	6.509.550	6.566.375	6.639.670
Motocarri e quadricicli merci	464.852	415.665	390.097	344.827	361.481	360.743	358.768	354.299	350.892	348.461
Ciclomotori	3.028.834	3.697.545	4.451.124	5.058.149	3.187.372	2.971.885	2.266.917	2.402.720	2.506.151	2.590.352
Autovetture	27.431.771	30.363.439	32.573.032	34.665.869	37.528.616	37.743.940	37.927.910	37.883.046	38.120.255	38.503.684
Autobus	77.731	75.023	87.956	89.154	97.241	98.477	96.156	94.860	94.269	94.016
Autocarri	2.348.992	2.708.801	3.377.573	4.179.659	4.612.286	4.650.415	4.650.110	4.612.679	4.614.842	4.643.201
Motrici	67.780	79.631	115.958	148.173	158.301	159.658	154.104	151.107	150.491	154.152
Altro (rimorchi)	670.116	764.600	812.596	812.161	346.011	346.011	351.665	347.108	348.007	348.007
<b>TOTALE</b>	<b>36.599.895</b>	<b>40.635.454</b>	<b>45.184.118</b>	<b>50.236.351</b>	<b>52.500.804</b>	<b>52.682.652</b>	<b>52.273.021</b>	<b>52.355.369</b>	<b>52.751.282</b>	<b>53.321.543</b>
<b>Densità</b>	n. / popolazione residente									
Veicoli <i>pro capite</i> (senza i ciclomotori ed i rimorchi)	0,578	0,632	0,690	0,764	0,820	0,823	0,836	0,831	0,821	0,829
Autovetture <i>pro capite</i>	0,482	0,530	0,563	0,597	0,629	0,630	0,639	0,635	0,627	0,633

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI (fino al 2010) e Motorizzazione Civile (dal 2011). Il dato dei ciclomotori è elaborato da ISPRA sulla base di stime ANCI dal 2005, gli anni precedenti sono stimati e dal 2014 in poi sono disponibili i dati della motorizzazione civile perché questi veicoli sono stati dotati di targa. La serie storica è stata aggiornata dal 2010.

**Tabella 4.50: Numero di autovetture per mille abitanti**

PAESI	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
n.									
Austria	388	452	511	504	528	535	539	532	549
Belgio	387	421	456	468	482	490	486	482	488
Danimarca	-	-	-	-	-	-	400	384	410
Finlandia	388	371	412	462	535	551	562	550	586
Francia	476	481	503	497	501	502	497	496	482
Germania	461	495	475	493	517	525	531	526	548
Grecia	-	-	-	-	-	-	478	482	465
Gran Bretagna	361	378	425	469	470	466	498	488	506
Irlanda	228	276	348	400	424	417	401	395	420
<b>Italia</b>	<b>483</b>	<b>533</b>	<b>572</b>	<b>590</b>	<b>606</b>	<b>610</b>	<b>621</b>	<b>623</b>	<b>612</b>
Olanda	367	364	409	434	452	470	491	490	488
Spagna	309	360	431	463	480	482	482	487	475
Svezia	419	411	450	459	460	464	468	463	473

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati EEA Report TERM 2013, dal 2012 ACI

**Nota:**

Lo stock di autovetture alla fine dell'anno n è stato diviso per la popolazione al 1 Gennaio dell'anno n+1.

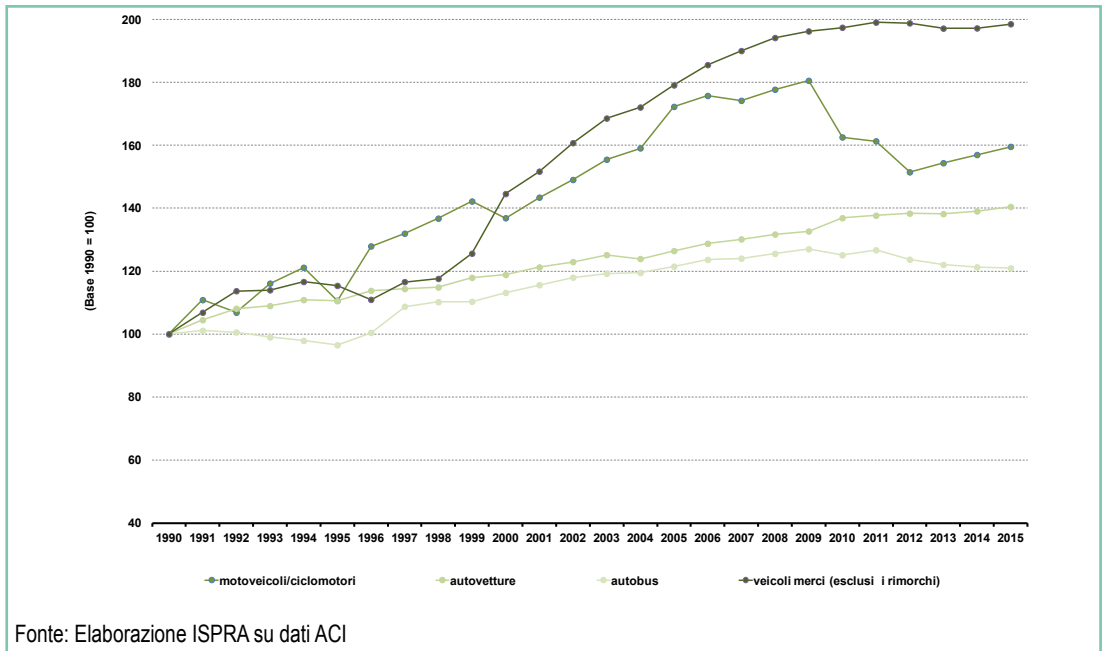


Figura 4.29: Evoluzione del parco circolante

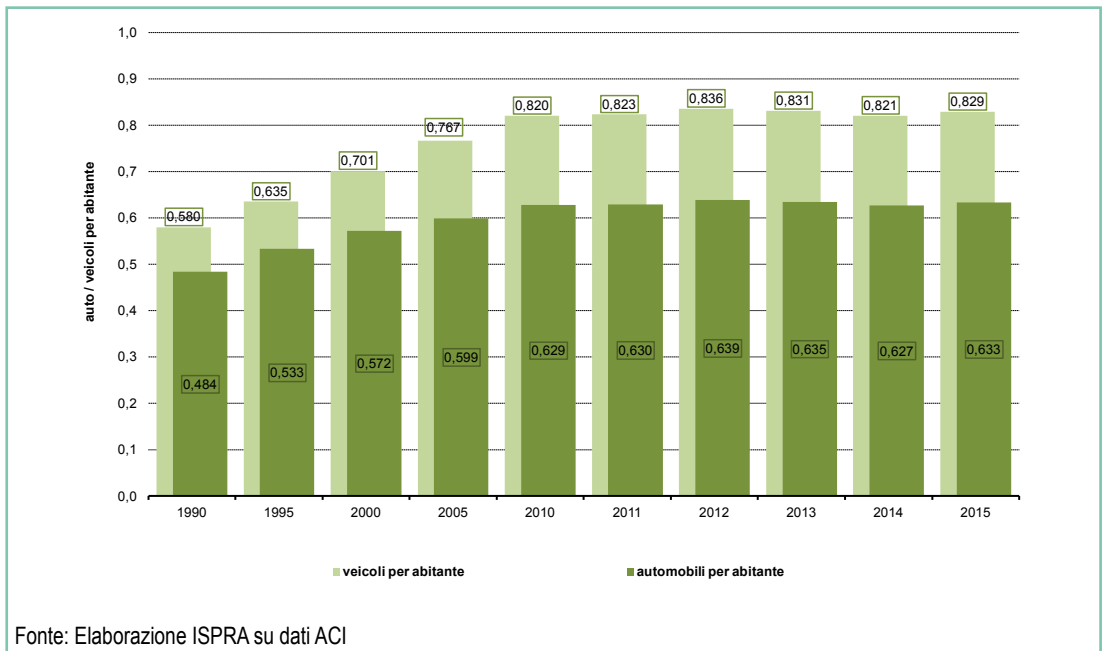


Figura 4.30: Evoluzione delle intensità per le autovetture e per il totale dei veicoli a motore





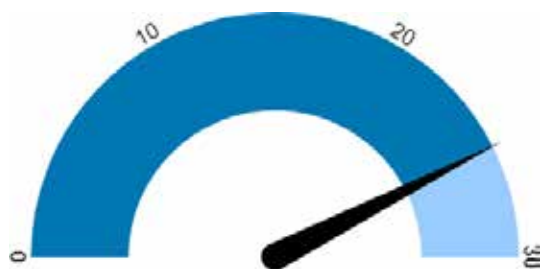
## DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'anzianità media dei veicoli stradali, consentendo di valutare il tempo di diffusione delle nuove tecnologie meno inquinanti; esso costituisce un'indicazione indiretta delle prestazioni ambientali della flotta veicolare, in quanto i veicoli più vecchi vengono gradualmente sostituiti con veicoli più efficienti dal punto di vista del carburante, meno inquinanti, meno rumorosi e in generale più sicuri.

## SCOPO

Registrare il miglioramento della composizione della flotta veicolare, laddove i veicoli più vecchi e più inquinanti vengono sostituiti con altri più nuovi e più puliti.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono prodotti da enti istituzionali, risultano pertanto accurati e aggiornati periodicamente. L'indicatore rende possibili confronti, nello spazio e nel tempo, e di valutare l'efficacia delle politiche di rinnovamento del parco circolante.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

## STATO E TREND

L'età media della flotta è piuttosto alta, in quanto il tasso di penetrazione delle moderne tecnologie è lento. Gli schemi di rottamazione per le autovetture apportano effetti positivi grazie all'introduzione di veicoli meno inquinanti, ma possono anche aumentare l'impatto ambientale dovuto alla costruzione e alla demolizione dei veicoli.

## COMMENTI

L'età media della flotta veicolare (Tabella 4.51) mostra un andamento diversificato a seconda delle categorie considerate: per le automobili a benzina dal 1990 al 2010 è aumentata leggermente, poi, negli anni successivi, l'aumento è stato più consistente. È evidente il forte invecchiamento della flotta: per auto diesel e i veicoli commerciali leggeri, l'età media si è ridotta tra il 1995 e il 2005, ma è di nuovo aumentata negli anni successivi fino a superare i valori storici. Anche i veicoli commerciali pesanti mostrano una riduzione fino al 2010 e successivamente un aumento dell'età media che determina livelli superiori a quelli registrati negli anni '90. Nel caso degli autobus, l'età media della flotta è piuttosto elevata ma si è ridotta tra il 1995 e il 2010 per poi aumentare nuovamente negli anni successivi. Per tutte le categorie nel periodo 2012 – 2015, si registrano significativi incrementi dell'età media a causa del mancato rinnovo del parco circolante, dovuto al perdurare della crisi economica. Nonostante l'età media del parco sia elevata, si sottolinea che, nel caso delle autovetture, il parco più anziano è poco rilevante sulle emissioni complessive sia a causa della minore consistenza, sia delle percorrenze unitarie inferiori. Sulla base delle rilevazioni effettuate, le percorrenze effettive delle autovetture circolanti dipendono nettamente dall'età dei veicoli stessi, con valori che raggiungono, dopo vent'anni di età, percorrenze annue inferiori ai 2.000 km (Figura 4.31).

**Tabella 4.51: Età media del parco circolante**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	n. anni									
Automobili benzina <sup>1</sup>	8,6	8,2	9,3	9,0	9,5	9,8	10,0	10,3	10,8	11,3
Automobili diesel <sup>1</sup>	5,4	7,8	6,5	5,2	6,9	7,4	7,9	8,3	8,9	9,4
Veicoli Leggeri (<3.5 t p.u.)	8,7	8,7	8,4	8,2	8,5	8,9	9,3	9,8	10,3	10,7
Veicoli pesanti (>3.5 t p.u.)	8,9	9,2	9,1	8,7	8,1	8,6	9,0	9,6	10,1	10,6
Autobus	9,9	11,2	11,1	9,7	9,6	9,9	10,2	10,6	10,7	11,1

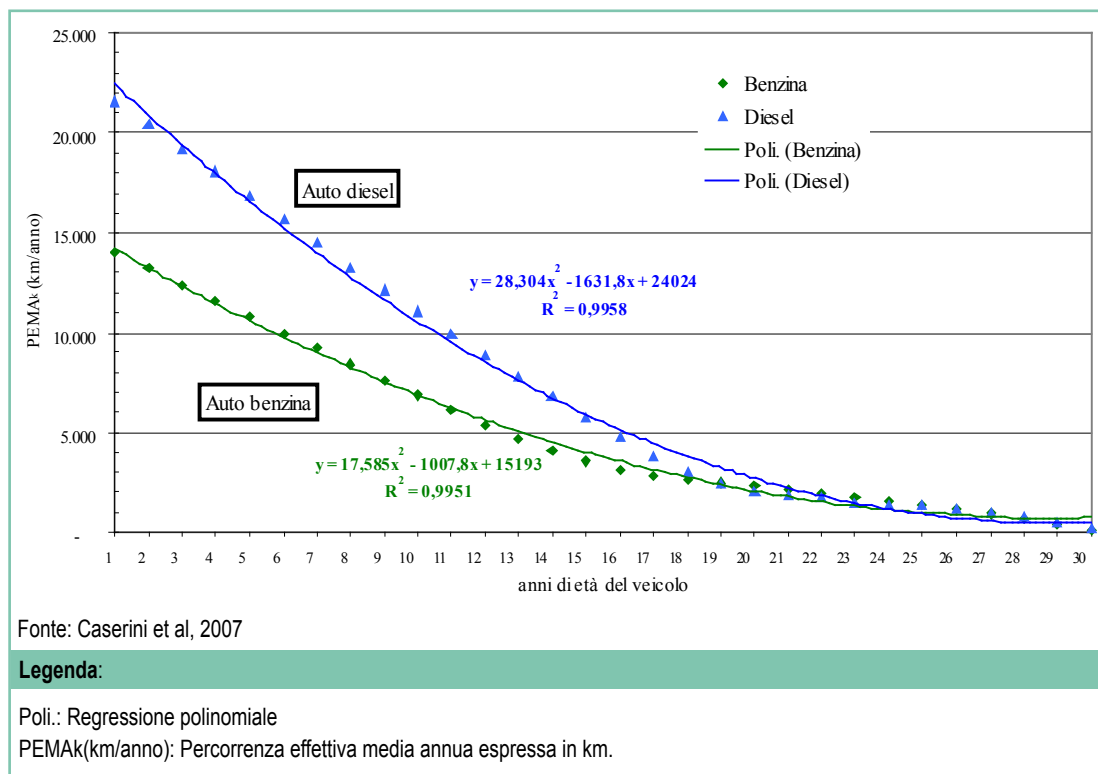
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI fino al 2010 e Motorizzazione Civile dal 2011

**Legenda:**

<sup>1</sup> I dati si riferiscono al solo parco "realmente circolante"; sono quindi esclusi i veicoli fermi dai concessionari, quelli rubati e quelli di età superiore a 20 anni

**Nota:**

La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2010, per variazioni dei dati di base



**Figura 4.31: Percorrenze medie annuali dei veicoli secondo l'età**

# QUOTA DELLA FLOTTA VEICOLARE CONFORME A DETERMINATI STANDARD DI EMISSIONE



## DESCRIZIONE

L'indicatore misura quanta parte della flotta veicolare risulta conforme agli *standard* di emissione più recenti, e più stringenti, per i nuovi veicoli. 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 le riduce in misura notevole.

## SCOPO

Monitorare la quota della flotta veicolare conforme agli *standard* di emissione più recenti per i nuovi veicoli.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è accurata e la comparabilità è buona. L'indicatore è semplice e facile da interpretare. Le percentuali della flotta circolante rispondenti a determinati standard emissivi sono ricavate fino al 2010 da stime ACI basate sull'anno di immatricolazione del veicolo e sull'effettiva "classe euro" dei veicoli più recenti. A partire dal 2011 sono disponibili le elaborazioni della Motorizzazione Civile che utilizzano l'effettivo standard emissivo dei veicoli circolanti, sulla base dei dati di immatricolazione e dei controlli periodici.

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello comunitario, le emissioni inquinanti dai veicoli stradali sono regolamentate separatamente secondo la distinzione tra veicoli leggeri (autovetture e veicoli commerciali leggeri) e veicoli pesanti (autocarri e autobus). I primi valori limite alle emissioni sono stati posti dalle Direttive 70/220/CEE e 88/77/CE, rispettivamente per i veicoli leggeri e per

quelli pesanti; tali valori sono stati resi gradatamente più stringenti da una serie di modifiche successive rappresentate dai ben noti *standard* Euro da 1 a 6 per le auto e da Euro I a VI per i veicoli pesanti. Le più recenti norme Euro 6 per i veicoli leggeri sono entrate in vigore a gennaio 2016; in questa norma sono previste forti riduzioni per le emissioni di materiale particolato e di ossidi di azoto dalle auto diesel. Per i veicoli pesanti nel 2009 è stato approvato il Regolamento (CE) n. 595/2009 per un nuovo *standard* Euro VI, entrato in vigore nel 2014.

## STATO E TREND

In Italia l'adeguamento della flotta veicolare agli *standard* ambientali per i nuovi veicoli procede con un ritmo fisiologico di sostituzione del parco, l'ultima campagna di incentivazione risale al 2009. Per le automobili è ancora presente una quota non trascurabile, il 15,4%, di veicoli a benzina di classe Euro 0 mentre per le auto diesel questa quota è molto inferiore e pari al 4% circa. Nel caso dei motocicli circa il 47,2% è di classe Euro 0 e 1 (quest'ultima equivalente o peggiorativa rispetto alla classe Euro 0, tranne che per le emissioni di COV). Più preoccupante la situazione del parco commerciale, in gran parte con motorizzazioni diesel, dove il 23,6% dei veicoli "leggeri" (furgoni) e il 43,1% dei veicoli "pesanti" merci sono ancora di classe Euro I o inferiore. Per i veicoli commerciali solo con la classe Euro II si registrano significative riduzioni delle emissioni di ossidi di azoto e particolato. Si segnala inoltre che, nel caso dei veicoli commerciali pesanti, le prove su strada dei veicoli euro V non hanno mostrato le riduzioni attese delle emissioni di ossidi di azoto e di particolato, per cui questi veicoli presentano in media emissioni analoghe a quelle dei veicoli Euro IV.

## COMMENTI

L'identificazione della classe "euro" di appartenenza di un veicolo si riferisce a periodi di applicabilità molto diversi a seconda del tipo di veicolo (Tabella 4.52). La tipologia di veicolo determina, inoltre, un'elevata variabilità sia delle emissioni per chilometro percorso, sia della percentuale di abbattimento delle emissioni regolamentate (monossido di carbonio, ossidi di azoto, composti organici volatili e partico-

lato) che aumenta man mano si sale nella classe "Euro". Le emissioni delle diverse tipologie di veicoli non sono però direttamente confrontabili tra loro, in particolare le emissioni per chilometro percorso dei veicoli pesanti differendo fino a uno o due ordini di grandezza rispetto alle automobili / veicoli commerciali leggeri. Comunque la distinzione per classe Euro fornisce un quadro d'insieme sintetico che consente di apprezzare la diffusione, nel parco circolante, dei veicoli meno inquinanti. La Figura 4.32 mostra la quota parte dei veicoli circolanti a livello nazionale conformi a *standard* ambientali restrittivi; i maggiori ritardi si registrano nei veicoli commerciali pesanti, e nei motocicli. Si ricorda che nel caso dei motocicli il rispetto delle norme è legato alla data di omologazione e non di immatricolazione, per cui è possibile la circolazione a veicoli di classi precedenti, purchè non abbiano subito modifiche. La diffusione dei veicoli più nuovi non è omogenea a livello nazionale. Per le autovetture, Figura 4.33, le regioni del Sud e delle Isole (Abruzzo, Molise, Campania, Calabria, Puglia, Basilicata, Sicilia, Sardegna) più l'Umbria e il Lazio sono ancora caratterizzate da una presenza di autoveicoli di tipo Euro 0 uguale o superiore al 10%. Inoltre in Molise, Campania, Calabria, Puglia, Basilicata e Sicilia i veicoli di "vecchia generazione" (fino allo *standard* Euro 2 incluso) sono ancora più del 30% del parco. Viceversa nelle regioni del Centro-nord (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana) lo sviluppo della motorizzazione è caratterizzato da veicoli conformi agli *standard* emissivi più recenti (Euro 4 - 6) per oltre il 60% del parco, con il Trentino-Alto Adige e la Valle d'Aosta che superano il 75%. Per quanto riguarda i veicoli commerciali, che comprendono i veicoli industriali leggeri, pesanti e i trattori stradali, si rileva (Figura 4.34) l'esistenza di un parco veicolare più moderno (Euro IV - VI) in Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio; seguono Umbria, Abruzzo e Marche, mentre in Molise, Campania, Calabria, Puglia, Basilicata, Sicilia, Sardegna si registra ancora una prevalenza nel parco dei veicoli di classe euro II o inferiore. La distribuzione è simile a quella delle auto tuttavia le differenze nella vetustà del parco veicoli merci sono molto più accentuate, con veicoli Euro 0 che tuttora rappresentano circa il 25-30% del parco in queste ultime regioni. Il dato è correlato al reddito medio

della popolazione.

**Tabella 4.52: Veicoli adeguati agli *standard* ambientali in Italia (2015)**

Veicoli	%						
	Pre-euro / Euro 0	Euro 1, da 1.1.93	Euro 2, da 1.1.97	Euro 3, da 1.1.01	Euro 4, da 1.1.06	Euro 5, da 1.1.10	Euro 6, da 1.1.16
<b>Autovetture</b>							
Auto benzina	15,42	6,22	20,32	15,59	27,43	11,97	3,06
Auto gasolio	4,11	1,66	8,20	22,27	35,11	25,55	3,10
Auto GPL	8,67	4,25	10,99	7,54	42,67	21,24	4,64
Auto metano	3,61	2,45	9,86	8,36	38,57	28,91	8,24
<b>Motocicli e motocarri</b>							
	Pre-euro / Euro 0	Euro 1, da 1.1.03	Euro 2, da 1.1.06	Euro 3, da 1.1.09			
Tutte le alimentazioni	28,28	18,89	18,01	34,82			
<b>Veicoli commerciali Leggeri</b>							
	Pre-euro / Euro 0	Euro I, da 1.1.95	Euro II, da 1.1.98	Euro III, da 1.1.01	Euro IV, da 1.1.06	Euro V, da 1.1.10	Euro VI, da 1.1.16
Tutte le alimentazioni	14,89	8,70	16,96	24,08	22,38	12,70	0,289
<b>Veicoli pesanti</b>							
	Pre-euro / Euro 0	Euro I / stage I	Euro II / stage II	Euro III, da 1.1.01	Euro IV, da 1.1.06	Euro V, da 1.1.09	Euro VI, da 1.1.14
Veicoli commerciali pesanti	36,58	6,49	15,25	20,75	3,94	14,39	2,60
Autobus	15,64	4,38	21,19	24,60	11,57	19,59	3,03

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Motorizzazione Civile

**Nota:**

La tabella riporta i valori percentuali con riferimento al parco circolante. Le date si riferiscono all'obbligo per l'immatricolazione o, nel caso dei motocicli, di omologazione. I veicoli più aggiornati sono messi in vendita spesso in anticipo rispetto alla scadenza prevista

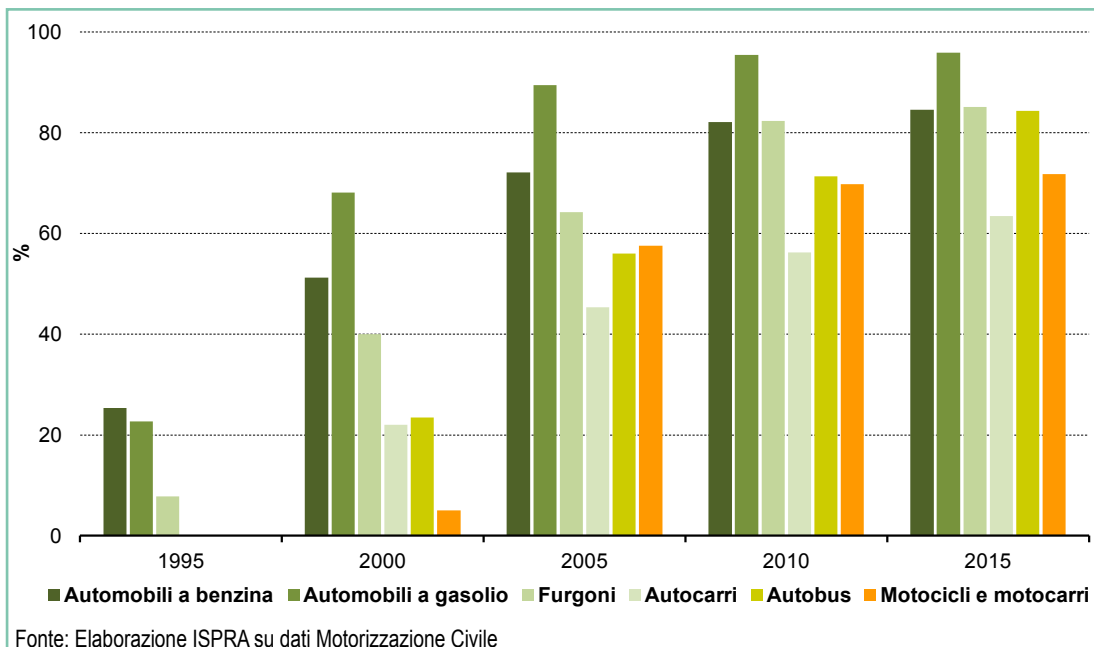


Figura 4.32: Percentuali del parco circolante conformi agli *standard* euro 3 o superiori

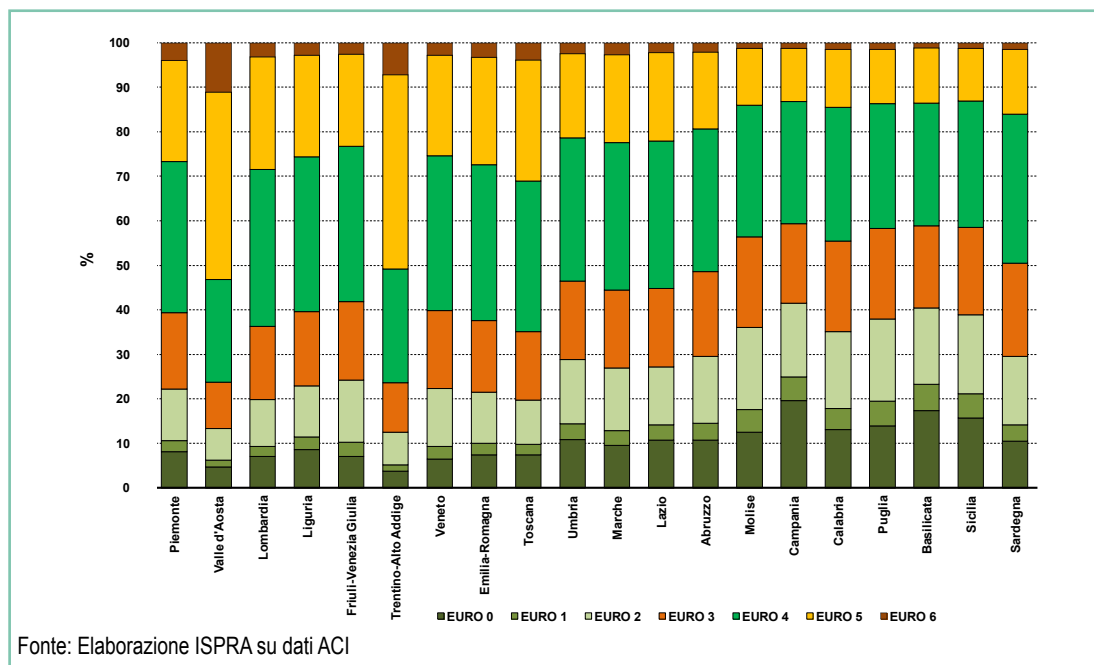
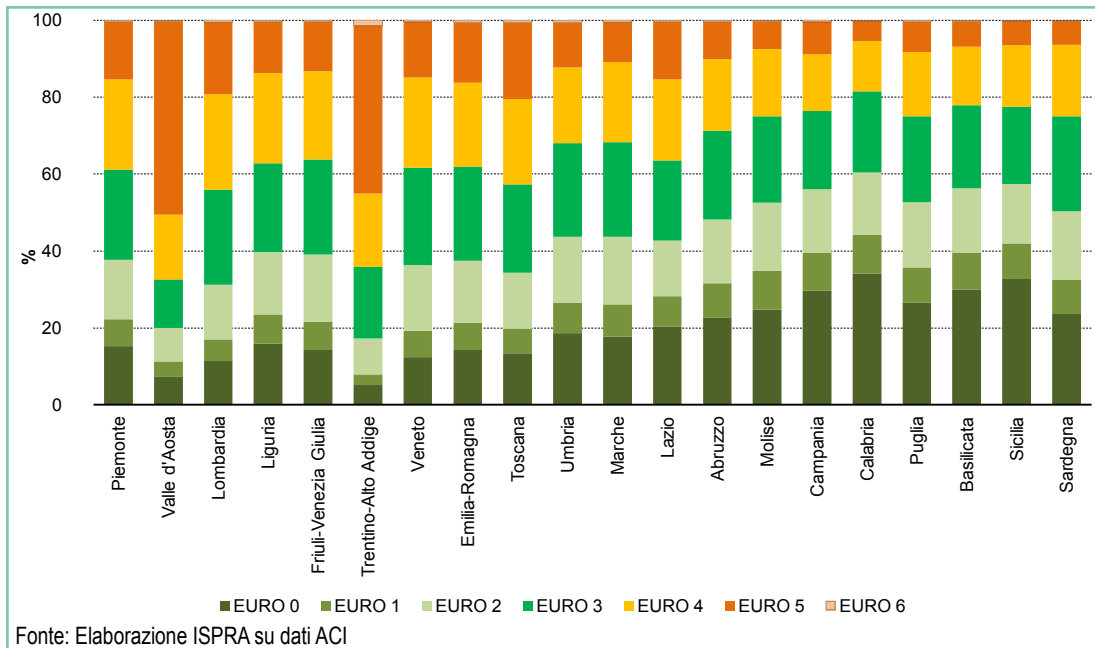


Figura 4.33: Percentuali di autovetture per regione e per tecnologia (2015)



**Figura 4.34: Percentuali di veicoli industriali (leggeri, pesanti e trattori stradali) per regione e per tecnologia (2015)**