

LE PERCORRENZE DEI VEICOLI STRADALI CIRCOLANTI

ANNO 2021

L'Istat pubblica, per la prima volta, una stima delle percorrenze annuali dei veicoli stradali circolanti, distinti per tipologia, età, tipo di alimentazione, classe di emissione e localizzazione. Questo nuovo indicatore statistico, frutto dell'integrazione di archivi amministrativi secondo la metodologia illustrata nella Nota metodologica, misura l'intensità d'uso dei veicoli e fornisce elementi utili per produrre nuovi indicatori e analisi quali il consumo energetico e l'impatto ambientale generati dal traffico stradale. Il focus riporta inoltre un approfondimento relativo al confronto tra parco veicolare e parco circolante.

Si riportano a seguire i principali risultati:

- nel 2021¹ i veicoli circolanti immatricolati in Italia, pari a 41,9 milioni di unità, hanno percorso complessivamente, sia sulle strade italiane sia all'estero, quasi 420 miliardi di chilometri.
- Quasi l'80% del parco circolante è costituito da autoveicoli per il trasporto di passeggeri, seguiti da motocicli e quadricicli (10,5%) e da veicoli commerciali leggeri (7,5%).
- Le percorrenze medie annue degli autobus e dei veicoli commerciali pesanti sono sensibilmente più elevate rispetto alle altre tipologie di veicoli. Gli autobus percorrono in media quasi 29mila chilometri, i veicoli commerciali pesanti quasi 32mila all'anno, gli autoveicoli per il trasporto di passeggeri hanno una percorrenza media annua di poco superiore a 10mila chilometri e i veicoli commerciali leggeri non raggiungono i 15mila chilometri di percorrenza media annua.
- Gli autoveicoli per il trasporto di passeggeri con un'età compresa tra i due e i quattro anni (immatricolati tra il 2019 e il 2017) hanno percorso in media nel 2021 più strada: 13.482 chilometri. All'aumentare dell'età del veicolo i chilometri percorsi in un anno diminuiscono progressivamente.
- Nel 2021, si stima per gli autoveicoli per il trasporto di passeggeri che quasi 14 milioni siano alimentati a benzina, oltre 15 milioni a gasolio e 2,4 milioni a gas Gpl; gli autoveicoli ibridi elettrici superano di poco il milione di unità, sono poco più di 900mila quelli a metano e 117mila gli autoveicoli elettrici. La percorrenza media annua è maggiore per quelli che utilizzano sistemi di alimentazione a minore impatto ambientale, come i veicoli elettrici o ibridi.
- Gli autoveicoli per il trasporto di passeggeri che percorrono in media il maggior numero di chilometri sono localizzati in Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste*, Trentino-Alto Adige e in Umbria. Le percorrenze medie scendono al di sotto dei 10mila chilometri annui solo in Basilicata, Piemonte, Calabria, Sicilia e Liguria.
- Quasi tre su quattro dei veicoli circolanti nel 2021 sono tra i meno inquinanti, essendo classificati Euro 4 o in una categoria superiore. Solo il 3,5% ha un'immatricolazione precedente la classificazione Euro e meno di 900mila hanno un livello di emissione Euro 1.

¹ Si segnala che nel 2021, anno di riferimento dei dati, i fenomeni osservati sono stati condizionati dalla Pandemia COVID-19 e dalle misure restrittive ad esso connesse; pertanto i risultati prodotti relativi alla mobilità potrebbero riflettere anche dinamiche di carattere straordinario.

L'utilizzo dei veicoli e i chilometri percorsi

Nel 2021 si stima che i veicoli circolanti immatricolati in Italia abbiano percorso complessivamente, sia sulle strade italiane sia all'estero, quasi 420 miliardi di chilometri (Prospetto 1).

Di questi, oltre 340 miliardi di chilometri, pari all'81,2%, sono stati percorsi dagli autoveicoli per il trasporto di passeggeri, i quali costituiscono il 79,5% del parco stimato come circolante (Prospetto 1). Circa 45 miliardi di chilometri (10,7%) sono stati invece realizzati dai veicoli commerciali leggeri, che rappresentano il 7,5% del parco circolante, e circa 20 miliardi di chilometri (il 4,9% del totale) dai veicoli commerciali pesanti, che rappresentano solo l'1,5% del parco circolante totale.

I motocicli e i quadricicli complessivamente nel corso dell'anno hanno percorso oltre 10 miliardi di chilometri (2,4%), mentre gli autobus si attestano a poco meno di 2,4 miliardi di chilometri (0,6%). Gli autocaravan hanno percorso complessivamente circa 906 milioni di chilometri, coprendo una distanza pari a soltanto lo 0,2% della percorrenza complessiva del parco circolante, ma che corrisponde a oltre 22mila giri intorno al mondo.

Mediamente, nel corso del 2021, ogni autoveicolo per trasporto passeggeri ha percorso 10.231 chilometri e i veicoli commerciali leggeri 14.260 chilometri (Figura 1). La percorrenza media annua scende a 3.470 chilometri per gli autocaravan e a 2.322 per i motocicli e quadricicli, mentre la loro percorrenza mediana, un indice di posizione meno sensibile a valori estremi o *outlier*, è pari rispettivamente a 2.879 chilometri e 1.746 chilometri.

Le percorrenze medie e mediane degli autobus e degli automezzi commerciali pesanti sono sensibilmente più elevate rispetto a quelle delle altre tipologie di veicoli. Gli autobus percorrono in media 28.751 chilometri, mentre i veicoli commerciali pesanti ne realizzano 31.783 all'anno. Anche la variabilità delle percorrenze è sensibilmente più elevata per queste tipologie di veicoli. Ciò risulta evidente dall'ampia differenza tra le percorrenze realizzate dal 25% dei veicoli che percorre meno chilometri e il 75% di quelli che ne percorre di più (scarto fra il primo e il terzo quartile della distribuzione). Inoltre, i valori di percorrenza mediani si discostano notevolmente rispetto a quelli medi: nello specifico, la percorrenza mediana degli autobus è pari a 22.172 chilometri e quella degli automezzi commerciali pesanti è pari a 14.830 chilometri.

PROSPETTO 1. STIMA DELLE PERCORRENZE TOTALI E MEDIE DEL PARCO CIRCOLANTE PER TIPOLOGIA DI VEICOLO.

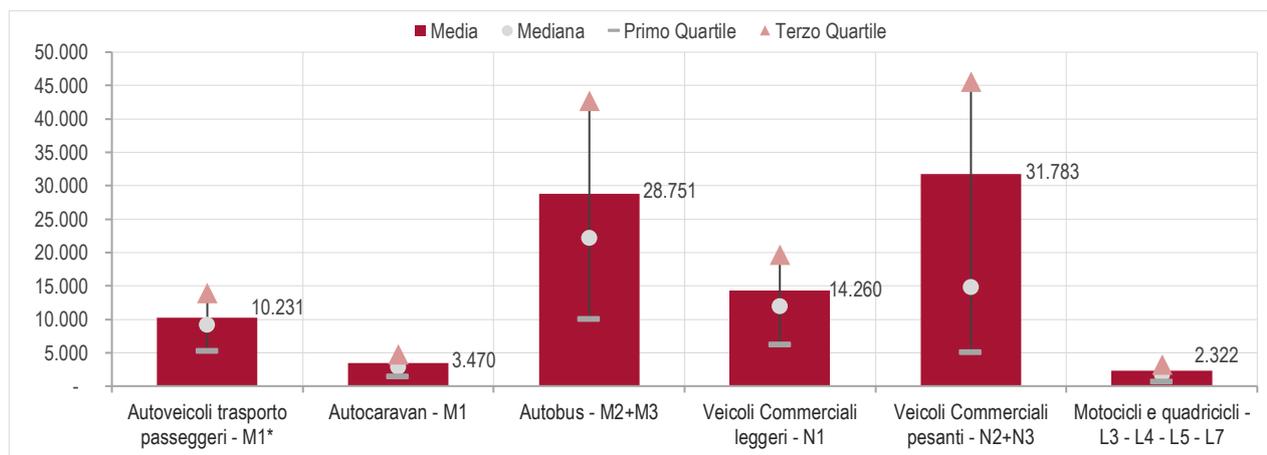
Anno 2021. Veicoli in migliaia, veicoli-chilometro in milioni

TIPOLOGIA DI VEICOLO	PARCO CIRCOLANTE		PERCORRENZE		PERCORRENZA MEDIA ANNUA
	N. di veicoli circolanti (in migliaia)	% veicoli	Veicoli-km (in milioni)	% veicoli-km	Veicoli-km per veicolo
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	33.312	79,5%	340.806	81,2%	10.231
Autocaravan (M1)	261	0,6%	906	0,2%	3.470
Autobus (M2+M3)	82	0,2%	2.355	0,6%	28.751
Veicoli commerciali leggeri (N1)	3.145	7,5%	44.853	10,7%	14.260
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)	645	1,5%	20.484	4,9%	31.783
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	4.416	10,5%	10.252	2,4%	2.322
Non definita	39	0,1%	159	0,0%	4.045
Totale	41.900	100,0%	419.815	100,0%	10.020

(*) Esclusi gli autocaravan.

Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

FIGURA 1. INDICATORI DI SINTESI DEI VEICOLI-CHILOMETRO REALIZZATI DAI VEICOLI STRADALI CIRCOLANTI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anno 2021



(*) Esclusi gli autocaravan.

Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Percorrenze e caratteristiche di autoveicoli per trasporto passeggeri e veicoli commerciali leggeri

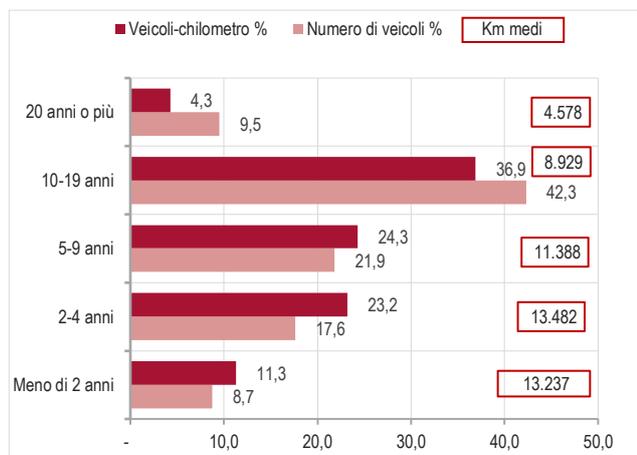
Le analisi svolte sugli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri e sui veicoli commerciali leggeri, i quali insieme rappresentano quasi il 90% del parco circolante, indicano che quanto maggiore è l'età dei veicoli, tanto minore è il numero dei chilometri da essi percorsi sulle strade nell'anno di riferimento.

Gli autoveicoli con meno di due anni, ad esempio, costituiscono l'8,7% del parco circolante ma realizzano l'11,3% del totale dei veicoli-chilometro (pari a 38,5 miliardi di veicoli-chilometro) (Figura 2); al contrario, i veicoli più vecchi, cioè quelli con più di 20 anni, costituiscono una quota poco superiore del circolante (il 9,5%), ma contribuiscono solo per il 4,3% all'ammontare complessivo dei veicoli-chilometro realizzati (poco meno di 14,5 miliardi).

Mediamente gli autoveicoli per trasporto passeggeri più recenti, cioè quelli con meno di due anni di età, hanno percorso 13.237 chilometri nell'anno di riferimento, ma gli autoveicoli con un'età compresa tra i due e i quattro anni (quelli immatricolati tra il 2019 e il 2017) mediamente, in un anno, percorrono più strada: 13.482 chilometri. All'aumentare dell'età i chilometri percorsi diminuiscono progressivamente: sono 11.388 per gli autoveicoli tra i cinque e i nove anni, scendono a 8.929 per gli autoveicoli tra 10 e 19 anni e si riducono a 4.578 per quelli con più di 20 anni. Complessivamente gli autoveicoli immatricolati dopo il 2011 rappresentano meno della metà del parco circolante (48,2%), ma sono responsabili del 58,8% dei veicoli-chilometro realizzati nel 2021 (poco meno di 220,5 miliardi di chilometri).

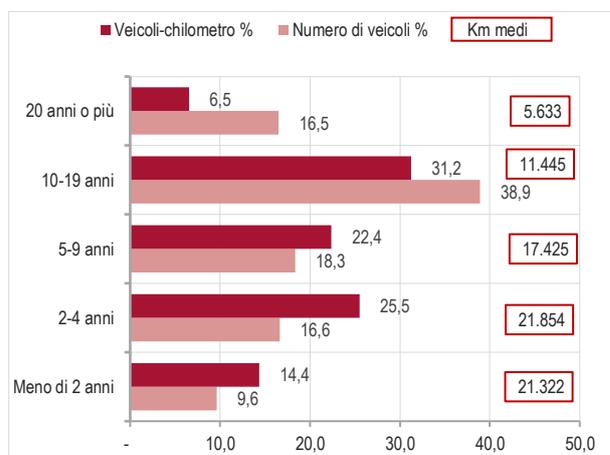
L'età è ancora più rilevante nel caso dei veicoli commerciali leggeri (Figura 3). I veicoli di questa tipologia con meno di due anni rappresentano il 9,6% del totale dei circolanti e sono responsabili del 14,4% dei veicoli-chilometro (6,4 miliardi); quelli con oltre 20 anni rappresentano il 16,5% dell'intero parco circolante di questa categoria ma realizzano soltanto il 6,5% dei veicoli-chilometro (2,9 miliardi). I veicoli più giovani (meno di 10 anni) pur costituendo solo il 44,6% di tutti i veicoli commerciali leggeri circolanti sono responsabili di ben il 62,2% dei veicoli-chilometro percorsi nel 2021.

FIGURA 2. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a), DEI RELATIVI VEICOLI-CHILOMETRO E DELLE PERCORRENZE MEDIE PER CLASSE DI ETÀ. Anno 2021



(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

FIGURA 3. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI CIRCOLANTI, DEI RELATIVI VEICOLI-CHILOMETRO E DELLE PERCORRENZE MEDIE PER CLASSE DI ETÀ. Anno 2021

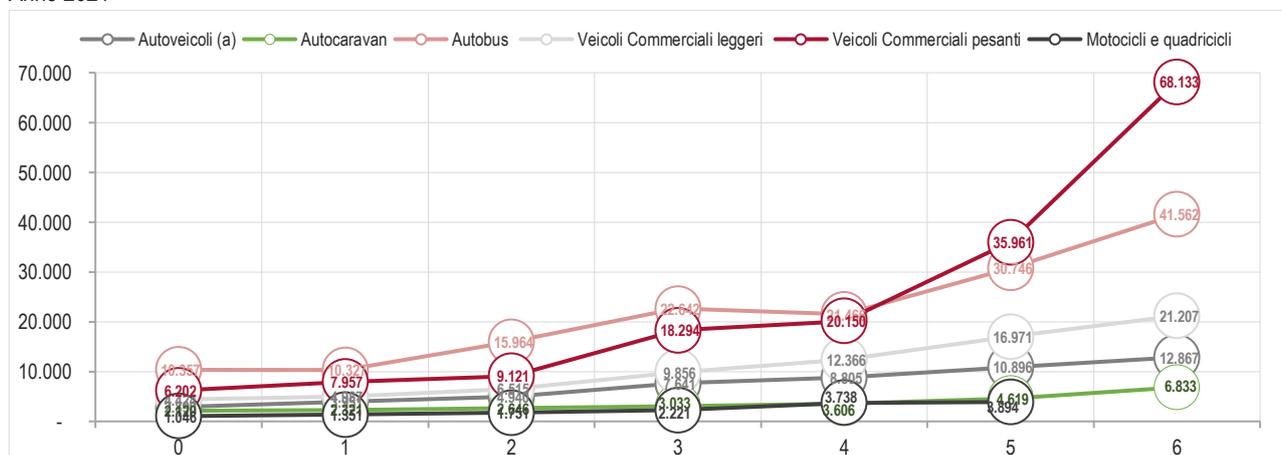


La stessa relazione tra percorrenze medie e età si conferma anche per i veicoli commerciali leggeri. Si stima che i veicoli commerciali più nuovi (quelli con meno di due anni) abbiano percorso in media 21.322 chilometri, poco meno dei 21.854 percorsi da quelli con un'età compresa tra i due e i quattro anni. Le percorrenze medie scendono a 17.425 per i veicoli tra i cinque e i nove anni di età, a 11.445 per quelli tra i 10 e i 19 anni e crollano a 5.633 per i veicoli con più di 20 anni.

Rispetto alla capacità di inquinamento ambientale, dei circa 41,9 milioni di veicoli che si stima abbiano circolato nel 2021, quasi tre su quattro (circa 31,2 milioni) sono tra i meno inquinanti, essendo classificati Euro 4 o in una categoria superiore. Solo il 3,5% (pari a circa 1,5 milioni di veicoli) del circolante ha un'immatricolazione precedente la classificazione Euro e circa la metà (849mila) hanno un livello di emissione pari a Euro 1 (Prospetto 6).

Poiché la classe di emissione dei veicoli è strettamente legata al periodo d'immatricolazione e quindi all'età del veicolo, i valori stimati confermano che mediamente le percorrenze crescono progressivamente all'aumentare della classe Euro (Figura 4). Più in particolare, se per gli autoveicoli per il trasporto passeggeri, i veicoli commerciali leggeri, gli autocaravan e i motocicli le percorrenze aumentano in modo quasi lineare, passando dai veicoli Euro 0 alle categorie più recenti Euro 5 e 6, per gli autobus e ancor di più per i veicoli commerciali pesanti si rileva un primo aumento nelle percorrenze degli automezzi Euro 3 rispetto agli Euro 2 e un aumento ancora più significativo nelle percorrenze dei automezzi più nuovi, cioè quelli conformi alle normative Euro 5 e soprattutto Euro 6, rispetto alle percorrenze degli Euro 4.

FIGURA 4. STIMA DELLE PERCORRENZE MEDIE DEI VEICOLI CIRCOLANTI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO E CLASSE EURO. Anno 2021



(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Il grado di utilizzo degli autoveicoli varia anche in funzione del tipo di alimentazione e delle diverse tecnologie, a questi infatti corrispondono percorrenze sensibilmente differenti (Prospetto 2).

In base alla composizione del parco degli autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri in circolazione nel 2021, si stima che quasi 14 milioni sono alimentati a benzina, oltre 15 milioni a gasolio e 2,4 milioni a gas Gpl; i veicoli ibridi elettrici non arrivano ancora a 1 milione, poco più di 900mila quelli a metano e 117mila i veicoli elettrici.

Complessivamente, nello stesso anno, gli autoveicoli alimentati a benzina hanno percorso oltre 96 miliardi di chilometri, con una media di 7mila chilometri per veicolo. I valori salgono a quasi 191 miliardi di veicoli-chilometro per le autovetture alimentate a gasolio, che in media, con 12.640 chilometri per veicolo, percorrono quasi il doppio di quelle a benzina. Valori medi simili sono quelli delle vetture alimentate a Gpl (11.139 chilometri medi) e a metano (12.406 chilometri medi), e leggermente superiori sono quelli dei veicoli ibridi (13.264 chilometri per quelli alimentati anche a benzina e 14.949 per quelli alimentati anche a gasolio).

I veicoli elettrici, con 13.581 chilometri all'anno, hanno le percorrenze medie più elevate. Una percorrenza così elevata è da attribuire a una molteplicità di fattori, tra cui soprattutto l'età della flotta elettrica, mediamente più giovane rispetto a quella degli altri veicoli. Nel complesso queste autovetture sono responsabili di poco meno di 1,6 miliardi di veicoli-chilometro.

PROSPETTO 2. STIMA DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) E DEI RELATIVI VEICOLI-CHILOMETRO TOTALI E MEDI PER TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE. Anno 2021. Autoveicoli in migliaia, veicoli-chilometro in milioni

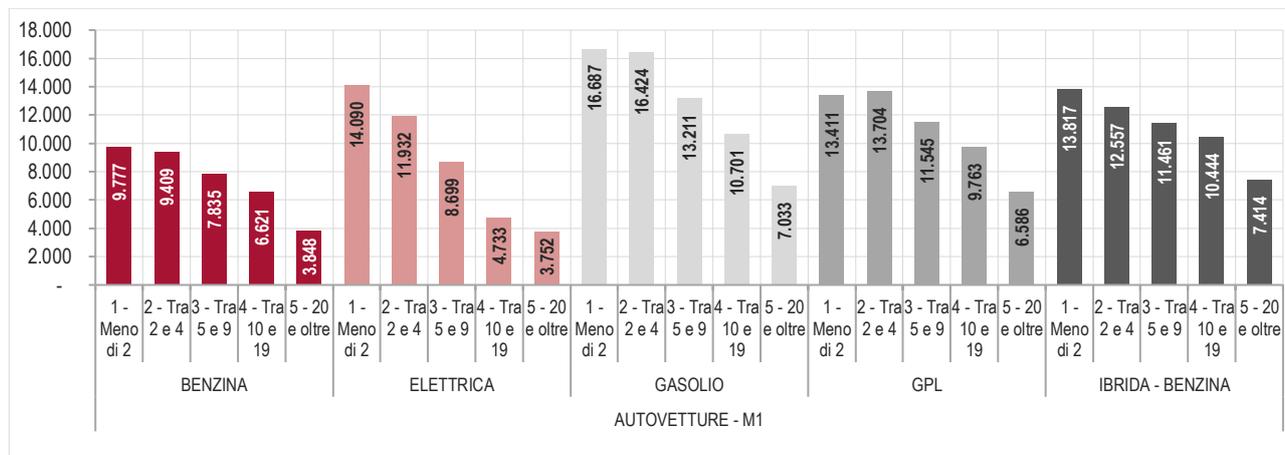
ALIMENTAZIONE	Numero di autoveicoli circolanti (in migliaia)	Veicoli-chilometro totali (in milioni di Km)	Veicoli-chilometro medi per autoveicolo (in Km)
Benzina	13.720	96.104	7.005
Elettrica	117	1.593	13.581
Gasolio	15.089	190.736	12.640
Gpl	2.442	27.202	11.139
Ibrido benzina	926	12.278	13.264
Ibrido gasolio	104	1.561	14.949
Metano	913	11.332	12.406
Totale	33.312	340.806	10.231

(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Segmentando la distribuzione delle percorrenze medie degli autoveicoli per trasporto passeggeri in base all'alimentazione e all'età degli autoveicoli si evidenzia ulteriormente come i veicoli più giovani tendano a percorrere più chilometri, indipendentemente dall'alimentazione (Figura 5).

Gli autoveicoli che si stima abbiano percorso più chilometri nel 2021 sono quelli alimentati a gasolio. Più in dettaglio, gli autoveicoli a gasolio con meno di due anni hanno percorso in media 16.687 chilometri, quelli tra due e quattro anni 16.424 chilometri e quelli tra cinque e nove anni 13.211 chilometri. Solo gli autoveicoli elettrici, quelli Gpl e gli Ibrido-benzina più giovani hanno percorso un numero di chilometri di poco superiore agli autoveicoli alimentati a gasolio con età comprese tra cinque e nove anni, mostrando percorrenze che si aggirano attorno ai 14mila chilometri.

FIGURA 5. STIMA DELLE PERCORRENZE MEDIE DEGLI AUTOVEICOLI (a) CIRCOLANTI PER CLASSE DI ETÀ E PRINCIPALI TIPI DI ALIMENTAZIONE. Anno 2021



(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Utilizzo degli autoveicoli per trasporto passeggeri: differenze territoriali

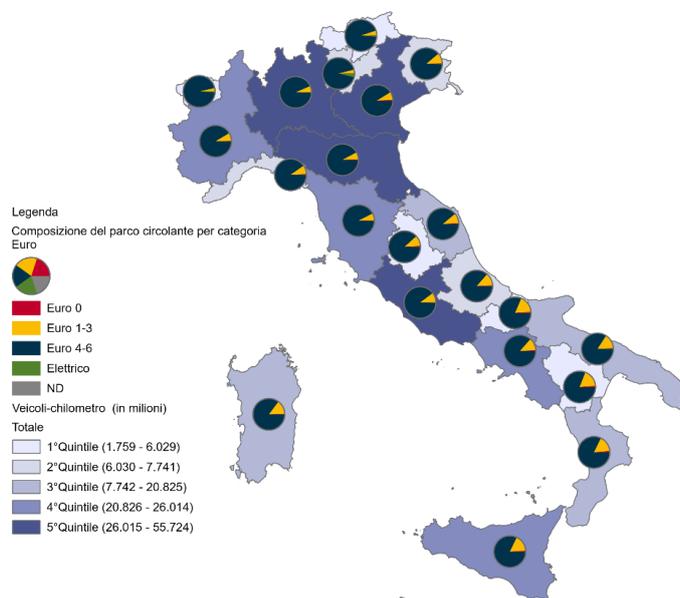
Le percorrenze degli autoveicoli per trasporto di passeggeri localizzati nelle diverse regioni italiane² (Figura 6) evidenziano differenze territoriali significative, connesse anche alla differente distribuzione della popolazione nazionale e dimensione geografica della regione. In particolare gli autoveicoli che contribuiscono maggiormente (per il 16,4%) all'ammontare complessivo dei veicoli-chilometro realizzati a livello nazionale sono quelli immatricolati o con l'ultima revisione effettuata in Lombardia, i quali hanno percorso complessivamente oltre 55,7 miliardi di chilometri.

Come si è visto, la grande maggioranza dei chilometri sono realizzati da autoveicoli con classe di emissione Euro 4 o superiore, ma sussistono alcune differenze significative tra le regioni. A questa tipologia di veicoli corrisponde infatti circa il 90% delle percorrenze, con punte pari al 95,5% in Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste* e al 93,6% a Bolzano/*Bozen*. Nelle regioni del Mezzogiorno questo valore si riduce invece significativamente.

Gli autoveicoli per trasporto di passeggeri che percorrono il maggior numero di chilometri in media sono localizzati in Trentino-Alto Adige (poco più di 12mila chilometri in media nella Provincia autonoma di Trento e poco più di 11mila in quella di Bolzano/*Bozen*), Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste* (11.802 chilometri in media nel 2021) e in Umbria (10.955 chilometri medi) (Figura 7). Le percorrenze medie scendono al di sotto dei 10mila chilometri annui solo in Basilicata (9.959), Piemonte (9.918), Calabria (9.875), Sicilia (9.082) e Liguria (8.681).

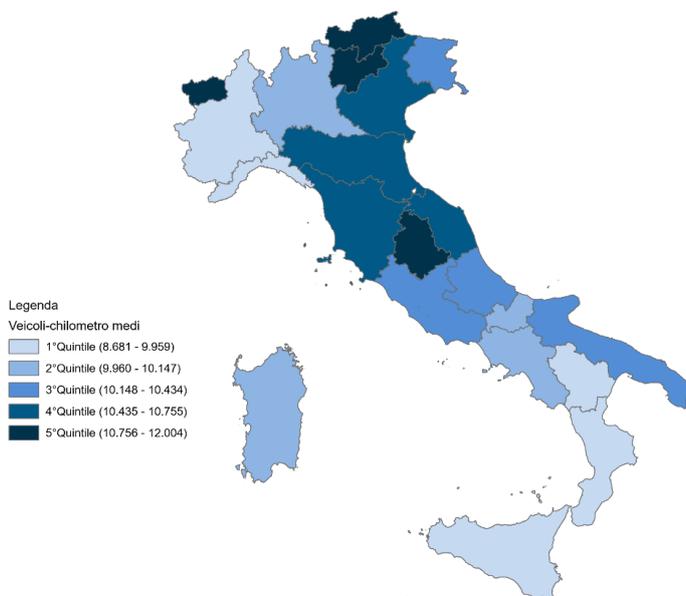
² La localizzazione fa riferimento al luogo dell'ultima revisione o, in caso di mancata revisione, al luogo d'immatricolazione. La localizzazione riguarda quindi gli autoveicoli e non le aree in cui questi possono aver circolato. Le percorrenze possono infatti essere state realizzate anche in regioni diverse da quella di localizzazione, benché nel caso delle autovetture si sia riscontrata una sostanziale coerenza tra questi riferimenti geografici a livello regionale.

FIGURA 6. STIMA DEI VEICOLI-CHILOMETRO DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER REGIONE E CLASSE DI EMISSIONE. Anno 2021



(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: elaborazioni Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

FIGURA 7. STIMA DELLA PERCORRENZA MEDIA DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER REGIONE DI LOCALIZZAZIONE. Anno 2021

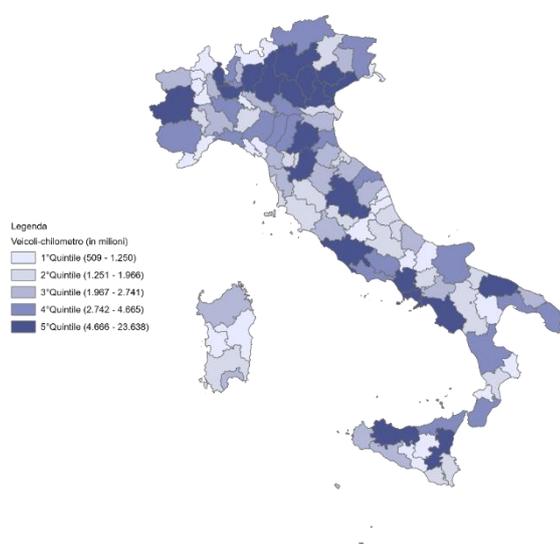


(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: elaborazioni Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Scendendo ad un livello di dettaglio territoriale maggiore, tra le province e le città metropolitane con le maggiori percorrenze figurano Roma, dove gli autoveicoli per il trasporto passeggeri hanno percorso oltre 23,6 miliardi di chilometri, seguita a grande distanza da Milano, con 15,7 miliardi di chilometri, Napoli con 12,1 miliardi e Torino con circa 11,7 miliardi di veicoli-chilometro (Figura 8). I valori minimi per gli autoveicoli si registrano nelle province di Vibo Valentia, Enna, Crotone e Isernia, con valori compresi tra circa 800 milioni e 500 milioni di veicoli-chilometro.

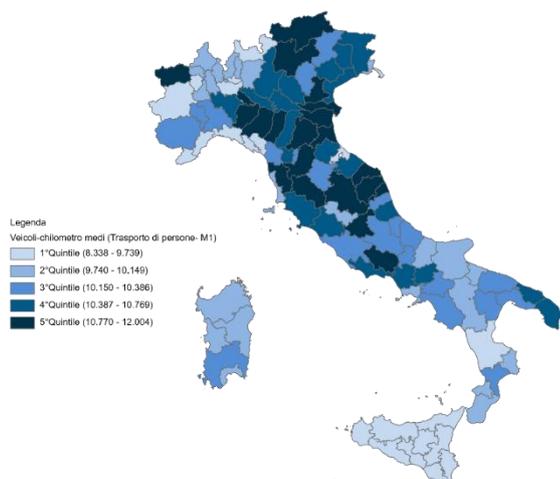
Le percorrenze medie annue per veicolo più elevate si registrano negli autoveicoli revisionati o immatricolati nelle Province di Trento (12.004 Km) e Aosta (11.802 Km) (Figura 9). Queste alte percorrenze sono sicuramente influenzate dall'elevata concentrazione di vetture "aziendali" nuove, immatricolate in quei territori. Superano gli 11mila chilometri annui di media anche gli autoveicoli localizzati nelle Province di Rovigo, Perugia, Pisa, Bolzano/Bozen, Ferrara, Parma e Macerata. Le percorrenze medie più basse (inferiori ai 9mila Km annui) si registrano in quasi tutte le province siciliane, a Trieste e nelle province liguri di Savona, Genova e Imperia.

FIGURA 8. VEICOLI-CHILOMETRO DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER PROVINCIA. Anno 2021 (veicoli-chilometro in milioni)



(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: elaborazioni Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

FIGURA 9. PERCORRENZE MEDIE DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER PROVINCIA. Anno 2021 (valori medi in veicoli-chilometro per autoveicolo)



(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: elaborazioni Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

A livello territoriale la distribuzione e la densità dei veicoli non corrispondono però esattamente a quelle della popolazione. Infatti, se è vero che il maggior numero di veicoli si concentrano in Lombardia e Lazio, che sono anche le regioni più popolate del nostro Paese (con rispettivamente quasi 10 milioni e poco più di 5,7 milioni di residenti), la Campania, pur rappresentando la terza regione italiana per numero di abitanti, è solo al quinto posto per numerosità di veicoli circolanti (circa 3,2 milioni di veicoli), mentre la terza e la quarta regione italiana per quantità di veicoli circolanti sono il Veneto e l'Emilia-Romagna (rispettivamente con 3,7 e 3,4 milioni di unità). Complessivamente nel 2021 in Italia si stimano come circolanti 710 veicoli ogni mille abitanti e 139 ogni km² (Prospetto 3).

PROSPETTO 3. TASSI DI MOTORIZZAZIONE, DENSITÀ VEICOLARE E ABITATIVA PER REGIONE. Anno 2021

REGIONE	Tasso di motorizzazione (Veicoli circolanti per 1.000 abitanti)	Densità veicolare (Veicoli circolanti per Km ²)	Densità abitativa (Abitanti per Km ²)
Piemonte	731,6	122,7	167,7
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	1.861,6	70,4	37,8
Lombardia	697,3	290,5	416,7
Trentino-Alto Adige/Südtirol	1.071,5	84,6	78,9
<i>Bolzano/Bozen</i>	935,9	67,4	72,0
<i>Trento</i>	1.205,0	105,0	87,2
Veneto	766,0	202,4	264,2
Friuli-Venezia Giulia	775,2	116,8	150,6
Liguria	764,2	212,9	278,7
Emilia-Romagna	763,4	150,1	196,7
Toscana	792,0	126,2	159,4
Umbria	789,1	80,1	101,5
Marche	802,8	127,8	159,2
Lazio	679,4	225,3	331,6
Abruzzo	732,8	86,3	117,8
Molise	750,6	49,2	65,5
Campania	575,8	236,9	411,4
Puglia	626,7	125,8	200,8
Basilicata	682,4	36,7	53,7
Calabria	647,8	79,0	121,9
Sicilia	645,2	120,7	187,1
Sardegna	696,2	45,9	65,9
RIPARTIZIONE			
Nord-Ovest	722,0	197,3	273,3
Nord-Est	794,4	147,0	185,0
Centro	738,2	149,2	202
Mezzogiorno	634,4	102,2	161,1
ITALIA	709,8	138,7	195,4

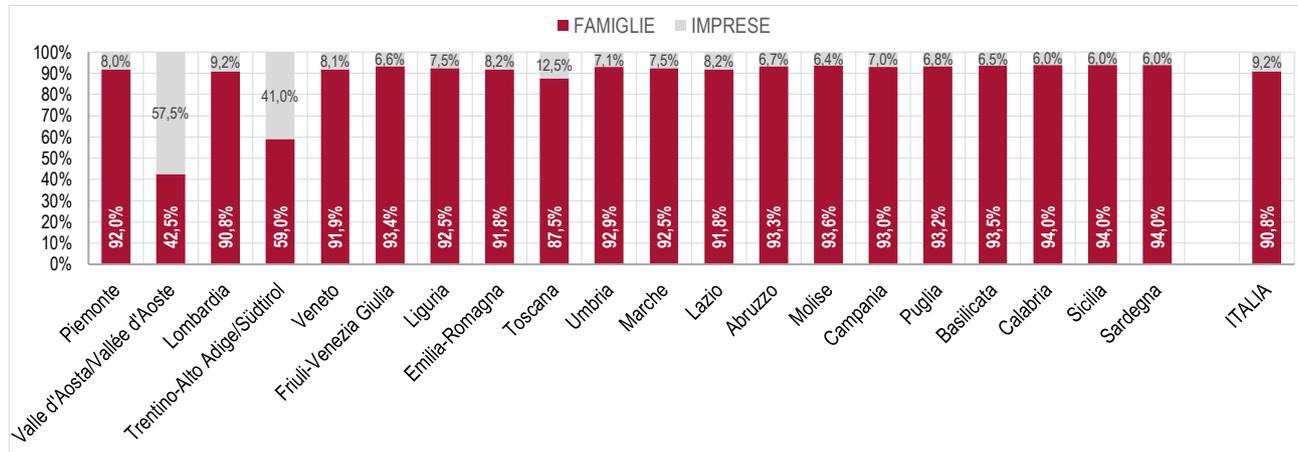
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Il rapporto tra veicoli e abitanti è ben al di sopra della media nazionale in Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste (1.861,6) e Trentino-Alto Adige/Südtirol (1.071,5). La densità di veicoli circolanti in queste due regioni è confermata anche in rapporto alla superficie. In Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste risultano 70,4 veicoli per km², quasi il doppio rispetto agli abitanti, che sono 37,8 per km².

Anche in Trentino-Alto Adige/Südtirol la densità dei veicoli (84,6 per km²) è maggiore rispetto a quella della popolazione (78,9 per km²). Tale presenza eccezionale di veicoli è riconducibile alla rilevante presenza di autovetture "aziendali", che vengono immatricolate in queste due regioni da società nazionali per poi essere cedute in *leasing* in tutta Italia. In queste due regioni la quota di autovetture aziendali è infatti ben superiore

alla media nazionale (Figura 10): oltre la metà delle autovetture in Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste (57,5%) e il 41,0% in Trentino-Alto Adige/Südtirol, a fronte di una media nazionale pari al 9,2%.

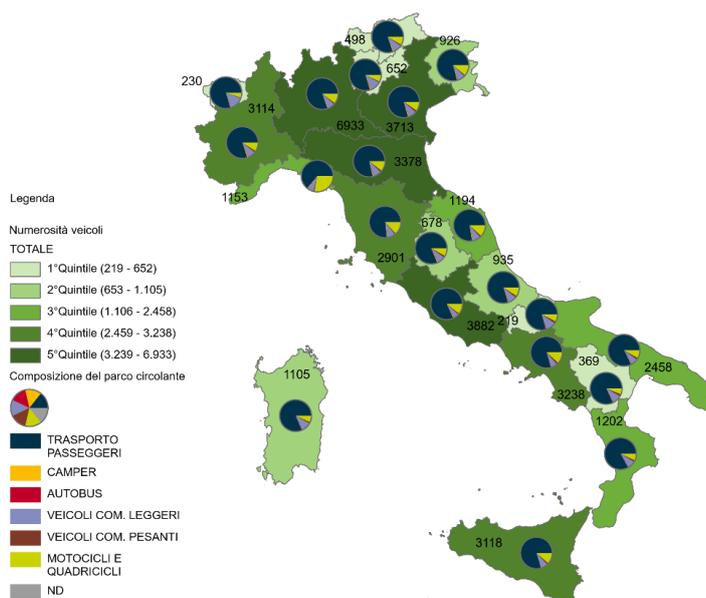
FIGURA 10. PERCENTUALE DI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) APPARTENENTI A FAMIGLIE E A IMPRESE PER REGIONE. Anno 2021



(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri ed esclusi gli autocaravan.
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

La composizione del parco circolante stimato per tipo di veicolo è invece molto simile in quasi tutte le regioni italiane e, se gli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri rappresentano circa l'80% di tutti i veicoli presenti sulle strade, solo la Liguria si discosta in modo significativo (Figura 11): le 738mila autovetture presenti in questa regione rappresentano solo il 64% di tutti i veicoli circolanti e il numero di motoveicoli e quadricicli è ben superiore alla media nazionale (sono 319mila e rappresentano il 27,6% dei veicoli circolanti della regione: più del doppio del valore nazionale, pari al 10,5%).

FIGURA 11. NUMERO E COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL PARCO CIRCOLANTE PER TIPOLOGIA VEICOLO E REGIONE DI ULTIMA REVISIONE O IMMATRICOLAZIONE. Anno 2021. Numero di veicoli in migliaia

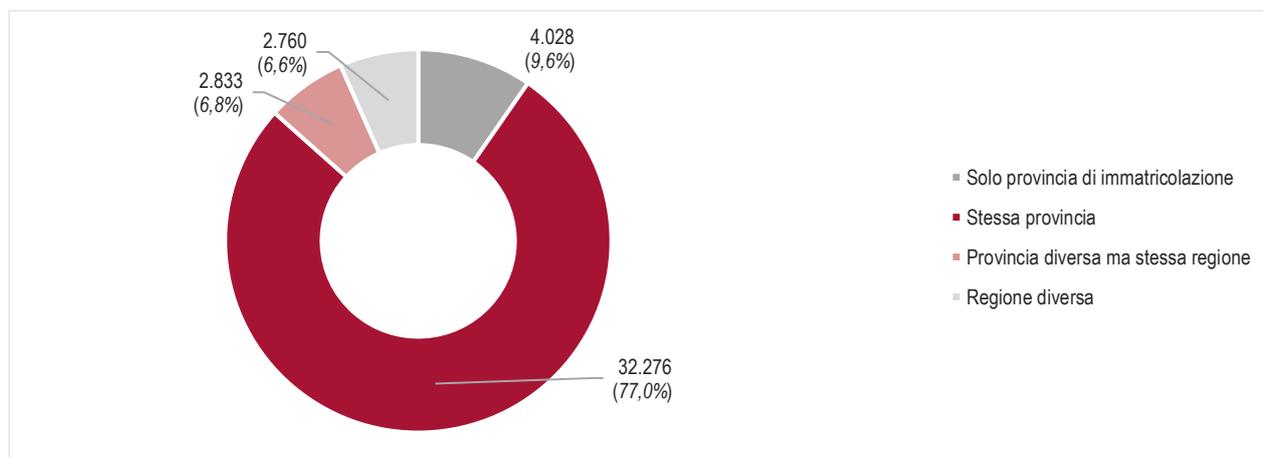


Fonte: elaborazioni Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

La distribuzione e la densità dei veicoli circolanti a livello territoriale

Le analisi del parco circolante indicano che il luogo di prima immatricolazione e quello di revisione dei veicoli tende generalmente a coincidere (Figura 12). Il 77,0% del parco circolante, pari a circa 32,3 milioni di veicoli, risulta infatti aver effettuato l'ultima revisione nella stessa provincia in cui era stato immatricolato³. Circa 2,8 milioni di veicoli, pari al 6,8% del parco circolante, hanno invece effettuato l'ultima revisione in una provincia differente rispetto a quella di prima immatricolazione, rimanendo comunque nella stessa regione. Una quota simile (6,6% dei veicoli circolanti) è stata revisionata in una regione diversa da quella di prima immatricolazione. Tale osservazione permette di sostenere che per i veicoli circolanti il riferimento territoriale è sostanzialmente stabile e non cambia significativamente nel corso del tempo.

FIGURA 12. SPOSTAMENTI DEL PARCO CIRCOLANTE DAL LUOGO DI IMMATRICOLAZIONE A QUELLO DI ULTIMA REVISIONE (a). Anno 2021. Numero di veicoli in migliaia



(a) Per 1.977 veicoli non è stato possibile individuare la localizzazione.
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

³ Per poco più di 4 milioni di veicoli sono disponibili informazioni riguardanti solo il luogo di immatricolazione; si tratta prevalentemente di veicoli nuovi che, quindi, non hanno ancora avuto il tempo di effettuare la prima revisione.

APPROFONDIMENTO

Il parco veicolare e il parco circolante: un confronto tra dimensioni e composizione

Sulla base dei dati ufficiali dell'Automobile Club d'Italia (ACI), nel 2021 facevano parte del parco veicolare del nostro Paese, in quanto iscritti al Pubblico Registro Automobilistico (PRA), poco meno di 52,7 milioni di veicoli (Prospetto 3). Di questi, tre su quattro (il 75,1%) sono autoveicoli (corrispondenti alla classe internazionale M1), il 14,2% è composto da motoveicoli o quadricicli (classificati come L3, L4, L5 e L7) e il 7,5% da veicoli commerciali leggeri (classe N1)⁴.

PROSPETTO 4. PARCO VEICOLARE PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anno 2021. Numero di veicoli in migliaia

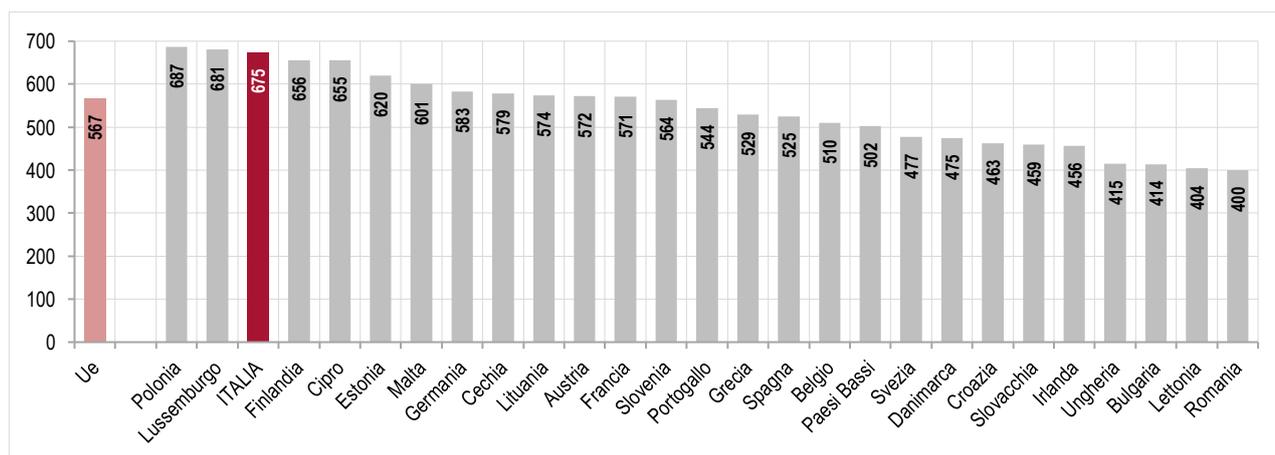
TIPOLOGIA DI VEICOLO	PARCO VEICOLARE	
	N. di veicoli (in migliaia)	% veicoli
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	39.585	75,1
Autocaravan (M1)	304	0,6
Autobus (M2+M3)	101	0,2
Veicoli commerciali leggeri (N1)	3.944	7,5
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)	911	1,7
Non definita	372	0,7
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	7.470	14,2
Totale	52.685	100,0

(*) Esclusi gli autocaravan.

Fonte: elaborazioni Istat su dati ACI.

Con specifico riferimento alle autovetture iscritte al PRA, i dati di Eurostat aggiornati al 2021 indicherebbero che il parco veicolare del nostro Paese sarebbe tra i maggiori in Europa e il tasso di motorizzazione per abitante è inferiore solamente a quelli di Polonia e Lussemburgo (Figura 13).

FIGURA 13. AUTOVETTURE ISCRITTE AL PRA PER 1.000 ABITANTI PER PAESE DELL'UNIONE EUROPEA. Anno 2021



Fonte: elaborazione Istat su dati Eurostat.

Le informazioni disponibili non garantiscono, tuttavia, che i veicoli registrati siano di fatto anche circolanti. Come segnala l'ACI, infatti, sono diversi i fattori che possono determinare un disallineamento tra la quantificazione dei veicoli formalmente esistenti, in quanto documentati nel PRA, e quella dei veicoli effettivamente circolanti su strada. La casistica è molto varia e in alcuni casi difficilmente verificabile. Ad esempio alcuni veicoli circolanti possono non essere iscritti al PRA ma in altri Registri, come quello del

⁴ Non è stato possibile individuare la tipologia e la classe internazionale di riferimento di circa 372mila veicoli tra quelli iscritti al PRA, pari allo 0,7% del totale.

Ministero della Difesa (targhe EI) o del Ministero degli Esteri (targhe CD); mentre altri veicoli, pur risultando regolarmente iscritti al PRA, possono di fatto non circolare in quanto temporaneamente fermi per conto vendita⁵ o definitivamente dismessi ma non ancora radiati.

L'integrazione – effettuata per produrre le stime sulle percorrenze precedentemente descritte – dei dati forniti da ACI con quelli rilevati dal Ministero dei trasporti e delle infrastrutture (MIT) ai fini della revisione dei veicoli prescritta dal Codice della strada consente di individuare alcuni parametri e requisiti verificabili, riferiti alla reale attività dei veicoli, che consentono di definire convenzionalmente i veicoli che – con elevata probabilità – sono “non circolanti” e dunque non concorrono a generare traffico sulle strade.

Nello specifico, seguendo le indicazioni metodologiche suggerite e seguite a livello internazionale, ai fini delle stime delle percorrenze sono assunti e considerati come “non circolanti” tutti i veicoli appartenenti al parco veicolare ai quali – sulla base delle informazioni della Motorizzazione – non corrisponde alcun “segnale” di attività, non essendo stati sottoposti ad alcuna delle revisioni previste nel periodo temporale 2018-2022 oggetto di osservazione⁶.

Sulla base di tali assunzioni definitive ed in modo coerente con i risultati presentati nel Prospetto 1, si stima che il parco circolante nel 2021 sia composto da 41,9 milioni di veicoli (Prospetto 5).

Complessivamente, quindi – adottando la definizione proposta e descritta più in dettaglio nella nota metodologica – ben un quinto dei veicoli iscritti al PRA sarebbe con elevata probabilità “non circolante” (il 20,5% pari a circa 10,8 milioni di veicoli). In particolare, in base alle assunzioni fatte, circa 6,3 milioni di autoveicoli per trasporto passeggeri che nel 2021 risultano iscritti al PRA, cioè il 15,8% della rispettiva categoria del parco veicolare, sarebbero “non circolanti”. Una quota simile di veicoli non circolanti è ipotizzabile anche per gli autocaravan (14%) e gli autobus (18,8%), mentre l'incidenza sale a oltre il 20% per le categorie dei veicoli commerciali leggeri (20,2%) e pesanti (29,2%). Nel caso poi dei motocicli e quadricicli, oltre il 40% di quelli formalmente presenti nel parco veicolare, pari a oltre 3 milioni di veicoli, non sarebbero stati in circolazione nel 2021⁷.

PROSPETTO 5. STIMA DEL PARCO CIRCOLANTE E INCIDENZA DEI VEICOLI NON CIRCOLANTI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anno 2021. Numero di veicoli in migliaia

TIPOLOGIA DI VEICOLO	STIMA DEL PARCO CIRCOLANTE		% di veicoli non circolanti sul parco veicolare
	N. di veicoli (in migliaia)	% veicoli	
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	33.312	79,5	15,8
Autocaravan (M1)	261	0,6	14,0
Autobus (M2+M3)	82	0,2	18,8
Veicoli commerciali leggeri (N1)	3.145	7,5	20,2
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)	645	1,5	29,2
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	4.416	10,5	40,9
Non definita	39	0,1	89,4
Totale	41.900	100,0	20,5

(*) Esclusi gli autocaravan.

Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni).

L'incidenza dei veicoli circolanti sul parco veicolare varia sensibilmente per le diverse categorie di emissione ed è minore tra i veicoli più vecchi e più inquinanti (Prospetto 6). Solo il 23,2%, cioè meno di un quarto dei veicoli Euro 0 del parco veicolare risulta circolante. La quota sale progressivamente: al 38,9% per i veicoli Euro 1, al 57,9% per i veicoli Euro 2 e al 78,9% per i veicoli Euro 3. Più del 90% dei veicoli Euro 4-6 risultano circolanti e quelli Euro 6 lo sono quasi per la totalità.

⁵ Sono le così dette “minivolture”, che nel 2021 rappresentano circa il 2,5% dell'intero parco veicolare. Fonte: pubblicazione dell'Automobile Club d'Italia “Autoritratto” (cfr. <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto/autoritratto-2021.html>).

⁶ Per ulteriori approfondimenti e informazioni di dettaglio si rimanda alla Nota metodologica in allegato.

⁷ Non è stato possibile individuare la tipologia e la classe internazionale di riferimento di circa 39mila veicoli circolanti, pari allo 0,1% del totale.

PROSPETTO 6. STIMA DEL PARCO CIRCOLANTE E INCIDENZA SUL PARCO VEICOLARE PER CLASSE EURO. Anno 2021.
Numero di veicoli in migliaia

CLASSE EURO	STIMA DEL PARCO CIRCOLANTE		% di veicoli circolanti sul parco veicolare
	N. di veicoli (in migliaia)	% veicoli	
Euro 0	1.487	3,5	22,9
Euro 1	849	2,0	38,9
Euro 2	2.533	6,0	57,9
Euro 3	5.711	13,6	78,9
Euro 4	10.576	25,2	92,6
Euro 5	7.594	18,1	98,0
Euro 6	12.999	31,0	99,8
Elettrico	150	0,4	96,8
Non definita	1	0,0	3,0
Totale	41.900	100,0	79,5

Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Dato che la classe di emissione è strettamente correlata all'età del veicolo, la quota dei veicoli non circolanti risulta maggiore per i veicoli più vecchi (Prospetto 7). Infatti, mentre la totalità dei veicoli con meno di 5 anni può essere definita circolante⁸, si stima che il 97,9% dei veicoli con età compresa tra i 5 e i 10 anni e l'86,2% di quelli immatricolati da 10 a 20 anni prima abbiano circolato nel 2021. Per i veicoli con più di 20 anni la quota stimata dei circolanti si riduce al 38,1%. Complessivamente, quasi la metà (il 46,8%) dei veicoli circolanti, quantificabile in 19,6 milioni di unità, hanno meno di 10 anni di vita.

PROSPETTO 7. STIMA DEL PARCO CIRCOLANTE E PERCENTUALE DEL PARCO CIRCOLANTE SUL PARCO VEICOLARE PER CLASSE DI ETÀ. Anno 2021. Numero di veicoli in migliaia

CLASSE DI ETÀ	STIMA DEL PARCO CIRCOLANTE		% di veicoli circolanti sul parco veicolare
	N. di veicoli (in migliaia)	% veicoli	
Meno di 2 anni	3.791	9,0	100,0
2-4 anni	7.142	17,0	100,0
5-9 anni	8.706	20,8	97,9
10-19 anni	17.470	41,7	86,2
20 anni o più	4.791	11,4	38,1
Totale	41.900	100,0	79,5

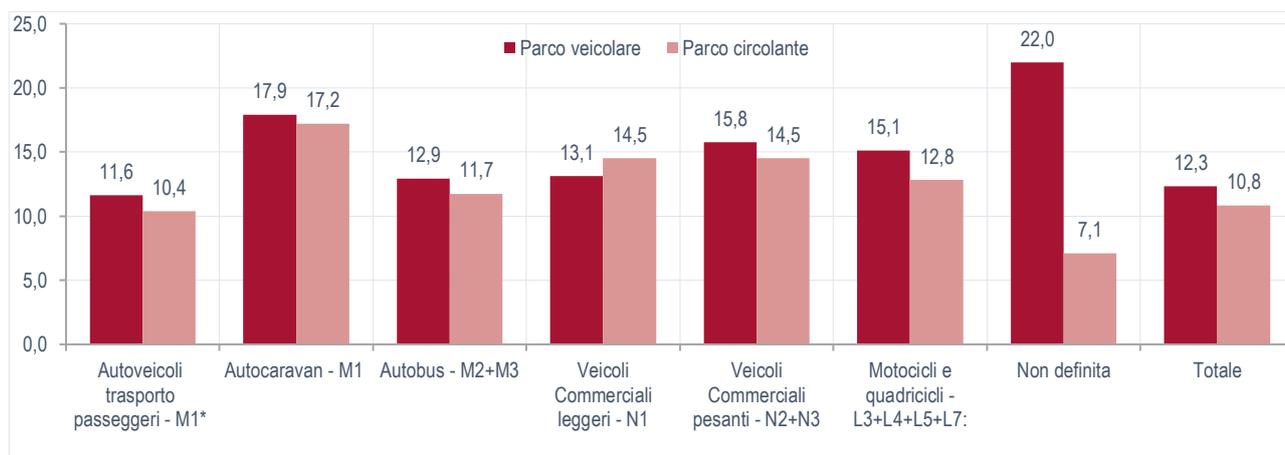
Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Poiché nel parco veicolare è presente una quota di veicoli con più di 20 anni molto più elevata di quella relativa al sottoinsieme dei veicoli che possono essere considerati circolanti, l'età media dei due aggregati è significativamente differente (Figura 14): per il parco veicolare è pari a 12,3 anni, ma scende a 10,8 se calcolata sul sottoinsieme dei veicoli che si stima abbiano circolato nel 2021.

Tale differenza si conferma per quasi tutte le categorie di veicoli. In particolare gli autoveicoli trasporto passeggeri appartenenti al parco veicolare nel 2021 hanno in media 11,6 anni di età, ma quelli circolanti sarebbero più giovani di un anno (età media pari a 10,4 anni). Per i motocicli e i quadricicli la differenza sarebbe anche maggiore: l'età media è pari a 15,1 anni se calcolata sull'intero parco veicolare e 12,8 anni con riferimento solamente ai circolanti. Fanno eccezione i veicoli commerciali leggeri, la cui età media è maggiore per i veicoli circolanti (14,5 anni) rispetto a quelli presenti nel parco veicolare (13,1 anni).

⁸ Per maggiori dettagli si veda la Nota metodologica.

FIGURA 14. ETÀ MEDIA DEL PARCO VEICOLARE E DEL PARCO CIRCOLANTE PER TIPOLOGIA DI VEICOLO (a). Anno 2021.



(a) L'età puntuale dei veicoli non è ricostruibile per il 7,2% dei veicoli del parco veicolare. La quota scende allo 0,04% per i veicoli circolanti.

(*) Esclusi gli Autocaravan

Fonte: elaborazioni e stime Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni)

Nota metodologica

Obiettivi conoscitivi

Quanti chilometri percorrono i veicoli stradali immatricolati in Italia? Qual è il loro utilizzo effettivo? Quanti dei veicoli che compongono il parco veicolare italiano circolano effettivamente sulle strade? E quali sono quelli che circolano maggiormente? I dati rilevati e registrati in occasione dei controlli tecnici, ai quali per legge sono sottoposti periodicamente tutti i veicoli in Italia, rappresentano un prezioso patrimonio informativo e offrono un'importante opportunità per conoscere le caratteristiche del parco veicolare e misurarne l'utilizzo in termini di chilometri percorsi.

Per conseguire tale risultato sono stati utilizzati e integrati tra loro due archivi amministrativi: l'Archivio delle revisioni del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) e il Pubblico Registro Automobilistico (PRA). Dalla prima fonte sono state estratte, codificate ed elaborate le informazioni relative ai risultati delle revisioni periodiche disponibili per gli ultimi anni e in particolare alla quantità di chilometri percorsi da ciascun veicolo alla data degli ultimi controlli tecnici effettuati; e a partire dalle informazioni del Pubblico Registro Automobilistico (PRA), che costituisce la fonte ufficiale sullo status giuridico dell'intero parco veicolare, è stato ricostruito e stimato il parco veicolare effettivamente circolante. Per tale motivo le stime presentate in questo lavoro si discostano dalle analisi della Statistica Today diffusa il 10 dicembre con il titolo: "Indicatori del parco veicolare. Anno 2023", la quale si riferisce, senza ulteriori specificazioni, al parco veicolare contenuto nell'archivio del PRA.

La produzione dell'indicatore "Veicolo-chilometro" è prevista anche dal Programma statistico nazionale. Il progetto PSN, classificato come statistica di fonte amministrativa e denominato "*Quantificazione e descrizione del traffico veicolare*" (codice IST-02771) mira a misurare l'intensità e le caratteristiche del traffico veicolare a partire dai chilometraggi rilevati in occasione dei controlli tecnici ai quali sono sottoposti periodicamente tutti i veicoli circolanti.

A tale scopo si stima l'indicatore "Veicolo-chilometro", facendo ricorso ai dati contenuti nell'archivio delle revisioni del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), il quale costituisce la fonte informativa di partenza per l'elaborazione delle stime dell'indicatore stesso, poiché contiene informazioni essenziali, quali le caratteristiche tecniche del veicolo (alimentazione, cilindrata, classe Euro, ecc.), l'età, nonché l'ammontare di chilometri che ogni veicolo ha percorso alla data del controllo tecnico.

Per produrre le stime delle percorrenze effettuate da tutti i veicoli circolanti, è stato necessario fare ricorso ad un'ulteriore fonte amministrativa: l'archivio del parco veicolare dell'Automobile Club d'Italia (ACI), il quale, integrando l'archivio delle revisioni, ha permesso di distinguere il parco circolante dal parco veicolare.

Le fonti informative

Per la quantificazione dei veicoli-chilometro sono state utilizzate due fonti amministrative:

- a) il Parco veicolare dell'Automobile Club d'Italia (ACI);
- b) l'archivio delle revisioni dei veicoli a motore del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT).

Prima di procedere con l'integrazione di queste due fonti, è stata effettuata un'analisi approfondita sia dei contenuti informativi sia delle modalità di popolamento di tutte le variabili utilizzate di ciascun archivio.

a) Il Parco veicolare dell'ACI

Il parco veicolare è composto dai veicoli che risultano registrati in Italia alla data del 31 dicembre di ogni anno, così come previsto dalla definizione statistica internazionale di "stock" dei veicoli di ciascun Paese.

Il parco veicolare deriva direttamente dall'iscrizione al Pubblico Registro Automobilistico (PRA), in cui vengono registrati tutti gli eventi legati alla vita "giuridica" del veicolo, dalla sua nascita, certificata con l'iscrizione, alla sua radiazione, a seguito di rottamazione o di definitiva esportazione all'estero.

Ai fini della quantificazione della consistenza del parco veicolare, si considerano i veicoli iscritti al PRA al 31/12, escludendo:

1. i veicoli radiati (considerando che alla data di presentazione della radiazione può corrispondere uno slittamento temporale fino a 30 gg. rispetto alla effettiva consegna per la rottamazione);
2. i veicoli oggetto di furto o appropriazione indebita, per i quali sia stata annotata la perdita di possesso;
3. i veicoli confiscati dallo Stato.

b) L'archivio delle revisioni del MIT

L'archivio delle revisioni di fonte MIT costituisce la fonte informativa primaria per l'elaborazione delle stime dei veicoli-chilometro e, utilizzato congiuntamente all'archivio del parco veicolare dell'ACI, consente di individuare – con buona approssimazione - i veicoli effettivamente circolanti all'interno dell'intero parco veicolare.

Ai fini della presente analisi statistica, il controllo tecnico, ossia la revisione, è utilizzato come “segnale” per individuare tra i veicoli iscritti al PRA quelli effettivamente circolanti nell'anno di riferimento. Nel caso specifico, volendo produrre le stime relative all'anno 2021, per individuare il parco circolante, sono state prese in considerazione tutte le revisioni effettuate nel periodo 2018-2022.

Da questo archivio è possibile derivare sia le informazioni tecniche del veicolo sottoposto a revisione (anno di immatricolazione, alimentazione, cilindrata, classe Euro, classe internazionale del veicolo, ecc.) sia l'ammontare di chilometri che lo stesso ha percorso alla data del controllo tecnico.

In particolare, l'archivio fornisce:

- un set di variabili relative all'intestatario del veicolo e all'identificativo dello stesso;
- variabili relative al tipo di veicolo e alle sue caratteristiche tecniche, nonché alla storia del veicolo;
- un insieme di informazioni più strettamente collegate alle operazioni di revisione.

Al fine di integrare i due archivi per poter sfruttare al meglio tutte le informazioni in essi contenute, è stata individuata una chiave univoca costituita da due variabili: la targa e il tipo veicolo. Attraverso tali chiavi di aggancio, l'unione delle due fonti amministrative ha permesso di osservare per ogni veicolo, non solo le caratteristiche tecniche ma anche i chilometri percorsi nel corso della sua vita.

La stima del parco circolante

La stima dei veicoli-chilometro deve essere effettuata per tutti i veicoli circolanti e, poiché la presenza di un veicolo all'interno dell'archivio del parco veicolare del Pubblico Registro Automobilistico (PRA) non ne garantisce l'effettiva attività, è necessario identificare il parco circolante, come sottogruppo del parco veicolare. Sussiste infatti uno scostamento tra il circolante teorico (iscritto al PRA) e quello effettivamente circolante su strada. Tale scostamento può essere attribuito, come sottolinea la stessa ACI, ad una serie di fattori e situazioni, quali: veicoli circolanti non iscritti al PRA ma iscritti in altri Registri come ad esempio quello del Ministero della Difesa (targhe EI) o quello del Ministero degli Esteri (targhe CD), veicoli fermi in conto vendita (le così dette “mini-volture” che nel 2021 rappresentano circa il 2,5% dell'intero parco veicolare⁹) o veicoli ancora iscritti al PRA ma che effettivamente non circolano più.

Nello specifico, i veicoli presenti nel database dell'ACI e presi in considerazione ai fini di quest'analisi sono quelli riconducibili alle seguenti classi internazionali di veicoli:

- Autoveicoli per il trasporto di passeggeri e autocaravan – classe internazionale M1;
- Autobus – classi internazionali M2 e M3;
- Veicoli commerciali leggeri – classe internazionale N1;
- Veicoli commerciali pesanti – classi internazionali N2 e N3;
- Motocicli e quadricicli – classi internazionali L3, L4, L5 e L7.

Ai fini delle stime non sono considerati:

- Ciclomotori classificati come L1 (a due ruote) e L2 (a tre ruote);
- Ciclomotori a quattro ruote (quadricicli leggeri) appartenenti alla classe L6;
- Rimorchi e semirimorchi (classe internazionale O).

Per identificare i veicoli facenti parte del parco circolante si fa ricorso all'archivio delle revisioni, poiché l'eventuale presenza/assenza di controlli tecnici permette di assumere per ogni veicolo lo status di circolante. La presenza o meno di una revisione è valutata congiuntamente alla classe internazionale del veicolo, poiché in base a questa variabile vi sono differenze significative in riferimento alla normativa che regola la frequenza

⁹ Fonte: pubblicazione dell'Automobile Club d'Italia “Autoritratto” (cfr. <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto/autoritratto-2021.html>).

con cui i veicoli devono essere sottoposti ai controlli tecnici. Nello specifico i veicoli sono stati raggruppati in due macro-gruppi:

- a) quelli che devono sottoporsi ai controlli annualmente (M2, M3, N2, N3);
- b) quelli che effettuano il primo controllo a quattro anni dall'immatricolazione e poi ogni due anni (M1, N1, L3, L4, L5 e L7).

Posta tale premessa, si assumono essere circolanti nel 2021 tutti i veicoli del primo macro-gruppo che rispecchiano le seguenti condizioni:

- immatricolati entro il 2019 con almeno una revisione nel periodo 2019-2022;
- immatricolati nel 2020 o nel 2021 anche senza alcuna revisione.

Si assumono, invece, essere circolanti nel 2021 tutti i veicoli del secondo macro-gruppo che rispecchiano le seguenti condizioni:

- immatricolati prima del 2013 con almeno una revisione nel triennio 2020-2022;
- immatricolati tra il 2013 e il 2016 con almeno una revisione nel periodo 2018-2022;
- immatricolati dal 2017 in poi anche senza alcuna revisione.

Questa prima edizione del lavoro sulla stima del parco circolante potrà essere successivamente integrata e perfezionata non appena si avranno a disposizione nuove annualità nelle revisioni e ulteriori informazioni, come ad esempio lo stato assicurativo del veicolo che rappresenterebbe un secondo "segnale di attività" dei veicoli.

L'epurazione del parco veicolare dai veicoli potenzialmente non circolanti è un'operazione che viene eseguita da diversi Paesi europei e che Eurostat stesso ritiene essere una "*best practice*" da seguire, suggerendo delle linee guida ancora più rigide e stringenti rispetto a quelle messe in atto in questo studio; infatti, Eurostat, nel tentativo di individuare delle pratiche comuni da seguire per la quantificazione del traffico veicolare, suggerisce di considerare non circolanti tutti i veicoli con un ritardo nell'effettuazione della revisione al più pari a due anni o, in alternativa, tutti i veicoli con più di 30 anni.

La linea di maggiore tolleranza che è stata seguita per la definizione del parco circolante è dovuta principalmente alle molteplici deroghe alle scadenze delle revisioni che sono state concesse a seguito della crisi pandemica COVID19. Dunque, non è da escludere che tali linee guida possano mutare via via che si procede con la stima del traffico veicolare per gli anni successivi.

La metodologia di stima

Per stimare i chilometri percorsi dai veicoli del parco circolante, nel presente studio, si utilizzano le letture degli odometri effettuate al momento dei controlli tecnici (revisioni periodiche). Queste letture sono effettuate continuamente nel tempo e dunque non possono essere direttamente utilizzate per calcolare i chilometri percorsi in un determinato anno solare. Inoltre, sebbene i controlli tecnici siano obbligatori, non tutti i veicoli vengono regolarmente sottoposti a revisione e non tutte le registrazioni dei chilometri effettuate durante i controlli tecnici risultano coerenti e/o corrette. Tali situazioni hanno reso necessario sottoporre il *database* ad un processo di pulizia ed epurazione dei dati ritenuti non validi, prima di procedere con il calcolo delle stime.

Lo stimatore delle percorrenze si basa sul concetto di "distanza media giornaliera". Tale media è estesa all'intero anno che si vuole stimare oppure, per i veicoli immatricolati nello stesso anno di stima, al numero di giorni in cui un veicolo neo-immatricolato ha potuto verosimilmente viaggiare.

Tale distinzione fa sì che lo stimatore non possa essere definito univocamente, ma sia strutturato ad hoc e vari in base all'anno di immatricolazione del veicolo, all'eventuale revisione presente nell'anno che precede l'anno di stima, alla revisione presente nell'anno che segue quello di stima e, se l'informazione è disponibile, alla revisione effettuata nell'anno di stima stesso.

In generale, per calcolare la distanza media percorsa si utilizzano i dati delle revisioni effettuate nell'intervallo $t-4$ e $t+2$, dove " t " indica l'anno di stima e quindi per $t=2021$ l'intervallo considerato è 2017-2023.

La logica sottostante il criterio di scelta e di utilizzo del metodo di stima si basa sulla minimizzazione della perdita di informazioni disponibili e sul tentativo di ottenere delle stime delle distanze medie giornaliere che siano il più accurate possibile. Ed è sulla base di tali premesse che sono stati costruiti i seguenti stimatori:

$$1) KM_{t=2021} = \left\{ \left[\left(\frac{km_{post} - km_t}{Data_{post} - Data_t} \right) * (DataFine_t - Data_t) \right] + \left[\left(\frac{km_t - km_{pre}}{Data_t - Data_{pre}} \right) * (Data_t - DataFine_{t-1}) \right] \right\}$$

dove:

- $Data_{pre}$ = Data del controllo tecnico più recente eseguito nel periodo $\{(t-4) - (t-1)\}$;
- $Data_t$ = Data del controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$;
- $DataFine_{t-1}$ = 31 dicembre dell'anno $t-1$;
- $DataFine_t$ = 31 dicembre dell'anno t ;
- km_{pre} = km registrati durante il controllo tecnico più recente eseguito nel periodo $\{(t-4) - (t-1)\}$;
- km_t = km registrati durante il controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$.

Questa prima versione dello stimatore è la più accurata e si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Almeno 1 revisione valida nel periodo $\{(t-4) - (t-1)\}$;
- Almeno 1 revisione valida eseguita nell'anno t ;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$.

$$2) KM_{t=2021} = \left\{ \left[\left(\frac{km_{post} - km_t}{Data_{post} - Data_t} \right) * (DataFine_t - Data_t) \right] + \left[\left(\frac{km_t}{Data_t - Data_{IMMA}} \right) * (Data_t - DataFine_{t-1}) \right] \right\}$$

dove:

- $Data_{IMMA}$ = Data di immatricolazione del veicolo;
- $Data_t$ = Data del controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$;
- $DataFine_{t-1}$ = 31 dicembre dell'anno $t-1$;
- $DataFine_t$ = 31 dicembre dell'anno t ;
- km_t = km registrati durante il controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$.

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Veicoli immatricolati nel periodo $\{(t-4) - (t-1)\}$
- Nessuna revisione valida nel periodo $\{(t-4) - (t-1)\}$;
- Almeno 1 revisione valida nell'anno t ;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$.

$$3) KM_{t=2021} = \left\{ \left[\left(\frac{km_{post} - km_t}{Data_{post} - Data_t} \right) * (DataFine_t - Data_t) \right] + [(km_t)] \right\}$$

dove:

- $Data_t$ = Data del controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$;
- $DataFine_t$ = 31 dicembre dell'anno t ;
- km_t = km registrati durante il controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo $\{(t+1) - (t+2)\}$.

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Veicoli immatricolati nel periodo t ;
- Almeno 1 revisione valida nell'anno t ;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo $\{(t + 1) - (t + 2)\}$.

$$4) KM_{t=2021} = \left(\frac{km_{post} - km_{pre}}{Data_{post} - Data_{pre}} \right) * GG_t$$

dove:

- $Data_{pre}$ = Data del controllo tecnico più recente eseguito nel periodo che va dall'01/01 dell'anno $t-4$ al 31/03 dell'anno t ;
- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+2$;
- km_{pre} = km registrati durante il controllo tecnico più recente eseguito nel periodo che va dall'01/01 dell'anno $t-4$ al 31/03 dell'anno t ;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+2$;
- GG_t = Numero di giorni in cui il veicolo è verosimile che abbia circolato nell'anno t . Tale valore è sempre pari al numero di giorni dell'anno di stima tranne nei casi in cui il veicolo è immatricolato nel medesimo anno.

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Almeno 1 revisione valida nel periodo che va dall'01/01 dell'anno $t-4$ al 31/03 dell'anno t ;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+2$;

$$5) KM_{t=2021} = \left(\frac{km_{post}}{Data_{post} - Data_{IMMA}} \right) * GG_t$$

dove:

- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+2$;
- $Data_{IMMA}$ = Data di immatricolazione del veicolo;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+2$;
- GG_t = Numero di giorni in cui il veicolo è verosimile che abbia circolato nell'anno t . Tale valore è sempre pari al numero di giorni dell'anno di stima tranne nei casi in cui il veicolo è immatricolato nel medesimo anno.

In questo caso per utilizzare questo stimatore i criteri che devono essere soddisfatti sono i seguenti:

- Veicoli immatricolati tra l'anno $t-4$ e t ;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+2$.

In linea con uno dei criteri che guida la scelta dello stimatore, ossia il calcolo di distanze medie giornaliere che siano il più accurate possibile, si è voluto tenere conto con gli strumenti a disposizione degli effetti che la pandemia Covid-19 ha avuto sul traffico veicolare nel 2021 a causa delle molteplici restrizioni sulla circolazione che sono state messe in atto. Per tale ragione, per alcuni veicoli alimentati a benzina, a GPL o a gasolio, per i quali inizialmente era stato utilizzato uno fra gli stimatori 4 e 5 visti in precedenza, sono stati costruiti due ulteriori stimatori che ricorrono ad un fattore correttivo, costruito sulla base dei volumi di carburante venduto.

$$6) KM_{t=2021} = (km_{post} - km_{pre}) * C$$

dove:

- km_{pre} = km registrati durante il controllo tecnico più recente eseguito nel periodo che va dall'01/01 dell'anno $t-4$ al 31/03 dell'anno t ;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+1$;
- C = fattore correttivo calcolato come incidenza di carburante venduto nell'anno di stima rispetto al totale del medesimo carburante che è stato venduto nei mesi che intercorrono fra i due controlli tecnici utilizzati nello stimatore.

Per ricorrere a questo stimatore è necessario che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Almeno 1 revisione valida nel periodo $\{(t-4) - (t-1)\}$;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+1$;
- I veicoli devono essere alimentati a benzina, a GPL o a gasolio.

$$7) KM_{t=2021} = (km_{post}) * C$$

dove:

- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+1$;
- C = fattore correttivo calcolato come incidenza di carburante venduto nell'anno di stima rispetto al totale del medesimo carburante che è stato venduto nei mesi che intercorrono dall'immatricolazione alla data del controllo tecnico utilizzato per il calcolo dello stimatore. Inoltre, qualora il veicolo sia stato immatricolato nell'anno t , si ricorre all'incidenza del carburante venduto nei mesi in cui verosimilmente il veicolo ha potuto viaggiare.

Quest'ultimo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i criteri seguenti:

- Veicoli immatricolati tra l'anno $t-4$ e t ;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo che va dall'01/10 dell'anno t al 31/12 dell'anno $t+1$;
- I veicoli devono essere alimentati a benzina, a GPL o a gasolio.

I metodi finora descritti consentono di quantificare i contributi individuali di traffico realizzato da ciascun veicolo, sommando i quali si ottiene l'indicatore veicoli-chilometro:

$$VKM = \sum_{i=1}^N km_i$$

Nonostante i molteplici stimatori, che sono stati definiti, non è stato possibile ottenere una stima per tutti i veicoli che compongono il parco circolante. Ciò è dovuto per i veicoli di recente immatricolazione alla mancanza totale di revisioni e per i restanti casi alla mancanza di revisioni con valori validi.

Sui veicoli per i quali è stato possibile stimare la distanza percorsa è stata verificata la presenza di *outliers* all'interno del gruppo a cui questi appartengono, identificando come valori anomali tutti i record per cui si verifica la seguente condizione:

$$km_i > Q_3 + \lambda(Q_3 - Q_1)$$

Considerata l'importanza di ottenere un *pattern* di dati completi per la stima dell'indicatore VKM e considerato che abbiamo osservato il 22% di dati mancanti o *outliers* sul parco che assumiamo essere circolante, si è fatto ricorso ad una tecnica di imputazione dei valori mancanti.

Imputazione dei dati mancanti

Come anticipato nel paragrafo precedente, per tutti i veicoli considerati “circolanti” nell’anno 2021, ma per i quali non è stato possibile calcolare il numero di chilometri effettuati, è stato applicato un metodo non parametrico di imputazione dei dati mancanti. Allo stesso modo si è proceduto per i valori, che pur essendo stati stimati tramite i chilometri registrati in occasione dei controlli tecnici, sono stati valutati essere *outliers*.

La tecnica adottata per l’imputazione appartiene alla famiglia *HotDeck*, ossia alla classe di metodi che effettuano l’imputazione dei valori mancanti prelevandoli da unità per i quali i valori sono invece osservati, a patto che questi appartengano allo stesso insieme di dati e possano essere definiti “simili” sulla base di apposite misure di similarità.

Per misurare la similarità fra due unità bisogna individuare una o più variabili che abbiano il miglior potere predittivo possibile della variabile che deve essere imputata. In questo caso, è stata dunque condotta un’analisi esplorativa al fine di studiare l’associazione fra i chilometri stimati e le variabili tecniche contenute negli archivi, ricorrendo al calcolo del rapporto di correlazione lineare e all’ η^2 .

$$\rho_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}, \quad -1 \leq \rho_{XY} \leq 1 \qquad \eta^2 = \frac{\sigma_{Media(Y|X)}^2}{\sigma_Y^2}, \quad 0 \leq \eta^2 \leq 1$$

Lo studio dell’associazione fra i potenziali predittori e la variabile da imputare non è stata effettuata indistintamente su tutto il parco circolante, bensì su specifici gruppi di veicoli.

Le variabili selezionate per ciascun gruppo sono le seguenti:

GRUPPO DI VEICOLI	PREDITTORI
Autoveicoli per trasporto passeggeri	Alimentazione • Classe di età • Classe di Potenza
Taxi	Classe di età
Camper	Classe di età • Classe di Potenza
Autobus	Uso • Classe posti • Classe di età
Veicoli commerciali leggeri	Classe di età
Veicoli commerciali pesanti	Classe di età • Classe veicolo • Classe ATECO
Motocicli, tricicli e quadricicli	Classe di età

Fonte: elaborazioni Istat

Glossario

Immatricolazione: iscrizione nel Registro degli autoveicoli stradali di un organismo ufficiale, indipendentemente dall'eventuale consegna di una targa di immatricolazione. Per l'Italia l'iscrizione avviene nell'Archivio Nazionale dei Veicoli (ANV), tenuto dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti – Direzione generale per la motorizzazione civile. Contestualmente all'immatricolazione avviene la registrazione al Pubblico Registro Automobilistico (PRA), la cui gestione è affidata all'Automobile Club d'Italia (ACI), che certifica la proprietà del veicolo.

Autocaravan: veicoli allestiti con una specifica carrozzeria e attrezzati in modo permanente per essere adibiti all'alloggio di persone (massimo sette, compreso il conducente). Gli autocaravan appartengono alla classe internazionale M1.

Autoveicoli per il trasporto passeggeri: veicoli a motore progettati e costruiti per il trasporto di persone, dotati di almeno quattro ruote e massimo otto posti a sedere, oltre il conducente. Gli autoveicoli adibiti al trasporto passeggeri qui definiti comprendono tutti i veicoli appartenenti alla classe internazionale M1 ad esclusione degli Autocaravan.

Autobus: veicoli progettati e costruiti per il trasporto di persone, aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente. Gli autobus appartengono alla classe internazionale M2 se con massa massima non è superiore a 5 t; M3 se con massa superiore a 5 t.

Ciclomotori: veicoli a motore a due, tre o quattro ruote, con velocità non superiore a 45 km/h, motore con cilindrata (volume dei cilindri del motore) non superiore a 50 cc se a scoppio e potenza massima non superiore a 4 kW.

Motocicli e quadricicli: veicoli a motore a due, tre o quattro ruote, con massa massima non superiore a 2,5 t e dimensioni massime pari a 4 m di lunghezza, 2 m di larghezza e 2,50 m di altezza. La classe internazionale per questi veicoli è: L3 per i motoveicoli a due ruote; L4 per i motoveicoli a tre ruote con carrozzeria laterale; L5 per i motoveicoli a tre ruote - tricicli; L7 per i quadricicli.

Parco circolante: il sottoinsieme del parco veicolare composto dai veicoli presumibilmente circolanti. Ai fini della presente analisi statistica, si considerano e definiscono come circolanti nel 2021: tutti i veicoli immatricolati entro il 2019 che devono essere sottoposti a revisione annuale e con almeno una revisione nel periodo 2019-2022; nonché tutti i veicoli immatricolati nel 2020 e nel 2021 anche se privi di revisione registrata. Si considerano e definiscono, invece, come circolanti nell'anno 2021: tutti i veicoli immatricolati prima del 2013 con obbligo di prima revisione dopo quattro anni dall'immatricolazione e controlli successivi ogni due anni che hanno effettuato almeno una revisione nel triennio 2020-2022; tutti i veicoli immatricolati tra il 2013 e il 2016 con almeno una revisione nel periodo 2018-2022; nonché tutti i veicoli immatricolati successivamente al 2017, anche se privi di revisione.

Parco veicolare: l'insieme dei veicoli formalmente iscritti al Pubblico Registro Automobilistico (PRA). Ai fini della presente analisi statistica, si considerano i veicoli che risultano iscritti al PRA alla data del 31/12/2021.

Pubblico Registro Automobilistico (PRA): registro ufficiale e pubblico dei veicoli, gestito dall'Automobile Club d'Italia (ACI), nel quale sono riportate le iscrizioni, le trascrizioni e le annotazioni relative agli autoveicoli, ai motoveicoli e ai rimorchi, in quanto "beni mobili registrati" secondo le norme previste dal Codice Civile.

Trattori stradali: veicoli a motore adibiti esclusivamente al traino su strada di semirimorchi.

Veicoli-chilometro (Vkm): unità di misura della distanza effettivamente percorsa da un veicolo stradale espressa in chilometri lineari. Include i movimenti di veicoli stradali a motore vuoti. Ai fini del calcolo dei Veicoli-chilometro, le unità composte da una motrice e un semirimorchio o da un autocarro e un rimorchio vengono conteggiate come un unico veicolo.

Veicoli commerciali leggeri: veicoli a motore progettati e costruiti per il trasporto di merci, con almeno quattro ruote e una massa massima non superiore a 3,5 t. I veicoli commerciali leggeri appartengono alla classe internazionale N1.

Veicoli commerciali pesanti: veicoli a motore progettati e costruiti per il trasporto di merci ed aventi almeno quattro ruote con una massa massima superiore a 3,5 t. Nel caso di un veicolo destinato a trainare un semirimorchio o un rimorchio ad asse centrale (trattore stradale), la massa da considerare ai fini della classificazione del veicolo è quella del veicolo trattore in ordine di marcia, cui va aggiunta la massa corrispondente al carico verticale statico massimo trasferito dal semirimorchio o dal rimorchio ad asse centrale al veicolo trattore e, se del caso, la massa massima del carico del veicolo trattore stesso. La classe internazionale per questi veicoli è: N2 per gli automezzi con massa massima compresa tra 3,5 t e 12 t; N3 per gli automezzi con massa massima superiore a 12 t.



Per chiarimenti tecnici e metodologici

Andrea Amico

Tel. +39.06.4673.4529

andrea.amico@istat.it

Marica D'Elia

Tel. +39.06.4673.7439

marica.delia@istat.it

Chiara Riccobono

Tel. +39.06.4673.5943

chiara.riccobono@istat.it