

ANNO 2023

Le percorrenze dei veicoli stradali circolanti

Con questa nota, l'Istat diffonde la stima al 2023, e un aggiornamento di quella già diffusa per il 2021, del numero di veicoli circolanti e delle relative percorrenze annuali. È confermato l'impianto metodologico di stima già adottato per il 2021 che è ora consolidato e migliorato attraverso l'utilizzo di una nuova fonte informativa.

Le informazioni sono rese disponibili per tipologia di veicolo, età, tipo di alimentazione, classe di emissione e localizzazione territoriale. Con riferimento ai veicoli circolanti è prodotto l'indicatore denominato "veicoli-chilometro", il quale misura l'intensità d'uso dei veicoli attivi e fornisce elementi utili per produrre nuove o più precise analisi sulla mobilità dei veicoli, sul consumo energetico e sul conseguente impatto ambientale. Il Focus propone inoltre una lettura dell'evoluzione delle percorrenze dei veicoli circolanti dal 2021 al 2023 coerenti con la nuova fonte informativa utilizzata. Per ulteriori informazioni si rimanda alla Nota metodologica.

Sintesi dei principali risultati

- Nel 2023 si stimano 44,3 milioni di veicoli circolanti, pari all'82,2% dell'intero parco veicolare, che complessivamente hanno percorso quasi 471,6 miliardi di veicoli-chilometro sulle strade italiane e/o all'estero.
- Il parco circolante medio è principalmente costituito da autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri (78,5%), da motocicli e quadricicli (11,5%) e da veicoli commerciali leggeri (7,7%).
- Rispetto al 2021, il parco medio annuo circolante complessivo è aumentato del 2,6% (+1,1 milioni di veicoli), i soli autoveicoli circolanti sono aumentati dell'1,9% (+643mila autovetture).
- Le percorrenze totali sono cresciute del 10% tra il 2023 e il 2021, con un aumento significativo di quelle dei veicoli commerciali pesanti (+18,1%) e degli autobus (+18,1%). Le percorrenze totali degli autoveicoli per il trasporto passeggeri sono aumentate del 9,7%.
- Le percorrenze medie sono aumentate del 7,2% nel 2023 rispetto al 2021. Gli autoveicoli hanno percorso in media 10.949 km nel 2023 (+784 km rispetto al 2021).
- Nel 2023 gli autobus hanno percorso, in media, poco più di 35mila chilometri e i trattori stradali oltre 73mila chilometri, a fronte di una percorrenza media annua pari a 15mila chilometri per i veicoli commerciali leggeri e 11mila chilometri per gli autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri.
- All'aumentare dell'età del veicolo diminuiscono i chilometri mediamente percorsi in un anno. Gli autoveicoli per il trasporto di passeggeri che hanno percorso più strada sono quelli con meno di 5 anni: 13,6mila chilometri in media nel 2023.
- Nel 2023 si stima che poco più di 15 milioni di autoveicoli circolanti adibiti al trasporto di passeggeri siano alimentati a gasolio, oltre 14 milioni a benzina e 2,7 milioni a gas Gpl. Gli autoveicoli per trasporto passeggeri ibridi elettrici hanno avuto un sensibile aumento rispetto al 2021 e sono arrivati a sfiorare quasi i 2 milioni di unità, mentre sono circa 900mila quelli a metano e 183mila gli autoveicoli a trazione esclusivamente elettrica.
- Gli autoveicoli per trasporto passeggeri a gasolio percorrono mediamente più chilometri (oltre 13mila). Anche i veicoli che utilizzano sistemi di alimentazione a minore impatto ambientale, come i veicoli elettrici o ibridi hanno percorrenze medie piuttosto elevate, rispettivamente pari a circa 12mila e 13 mila chilometri all'anno.
- Più di tre veicoli circolanti su quattro nel 2023 sono classificati Euro 4 o più: le categorie meno inquinanti. Circa il 4% del parco circolante è precedente all'introduzione degli standard di emissione europei ed è quindi classificato come Euro 0.
- I veicoli totalmente elettrici sono poco più di 240 mila, pari a circa lo 0,5% del parco circolante.

www.istat.it

UFFICIO STAMPA
tel. +39 06 4673.2243/44
ufficiostampa@istat.it

CONTACT CENTRE
contact.istat.it

I veicoli circolanti e i chilometri percorsi

Degli oltre 54,3 milioni di veicoli regolarmente iscritti al PRA al 31 dicembre 2023, quelli che si stima abbiano circolato durante il 2023 sono poco più di 44,7 milioni (Prospetto 1)¹. Di questi oltre 35 milioni sono autoveicoli per il trasporto di passeggeri, pari al 78,4% del parco circolante totale, poco meno di 5,2 milioni sono motocicli e quadricicli (11,6%) e oltre 3,4 milioni sono veicoli commerciali leggeri (7,7%). Il restante parco circolante è composto da veicoli commerciali pesanti (478mila veicoli), autocaravan (280mila veicoli), trattori stradali (184mila) e autobus (82mila).

PROSPETTO 1. CONSISTENZA DEL PARCO VEICOLARE E DEL PARCO CIRCOLANTE AL 31 DICEMBRE, PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anno 2023. Veicoli in migliaia e incidenza % dei veicoli non circolanti su parco veicolare

TIPOLOGIA DI VEICOLO	Parco veicolare (in migliaia)	Parco circolante (in migliaia)	Veicoli non circolanti (in migliaia)	
			Numero	% su Parco veicolare
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	40.903	35.035	5.868	14,3%
Autocaravan (M1)	313	280	33	10,5%
Autobus (M2+M3)	101	82	19	18,8%
Veicoli commerciali leggeri (N1)**	4.214	3.450	764	18,1%
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)**	701	478	223	31,8%
Trattori stradali (N1+N2+N3)	221	184	37	16,7%
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	7.828	5.193	2.635	33,7%
Non definita	74	1	73	98,6%
Totale	54.355	44.702	9.653	17,8%

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

(*) Esclusi gli autocaravan.

(**) Esclusi i trattori stradali.

I veicoli iscritti al PRA ma non circolanti sono circa 9,6 milioni, pari al 17,8% del Parco veicolare; di questi 5,8 milioni sono autoveicoli, 2,6 milioni motocicli e quadricicli e poco meno di 800mila veicoli commerciali leggeri. La quota di veicoli non circolanti del Parco veicolare è pari al 14,3% per gli autoveicoli e 18,1% per i veicoli commerciali leggeri, ma sale al 31,8% per i veicoli commerciali pesanti e sfiora il 34% per i motocicli e quadricicli. Quasi la metà dei veicoli "non circolanti" ha almeno 30 anni di età dall'immatricolazione e il 30,7% ha tra i 20 e i 29 anni (Prospetto 2)².

Più della metà di tutti gli autoveicoli per trasporto passeggeri non circolanti ha 30 anni dall'immatricolazione, quota che sale al 56,8% per gli autobus, al 76,5% per i veicoli commerciali pesanti e al 77,6% per gli autocaravan.

Si stima che nel 2023 i veicoli circolanti immatricolati in Italia abbiano percorso complessivamente, sia sulle strade italiane sia all'estero, oltre 471 miliardi di veicoli-chilometro (Prospetto 3)³.

¹ L'integrazione dei dati ACI relativi al Parco veicolare iscritto al Pubblico registro automobilistico (PRA) con quelli delle revisioni e dell'Archivio nazionale dei veicoli (del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti) e l'utilizzo di "due segnali di vita" hanno permesso di stimare la consistenza dei veicoli che hanno circolato nel 2023. In questa edizione, per individuare i veicoli circolanti nel più ampio insieme costituito dal parco veicolare italiano (tutti i veicoli iscritti al Pubblico registro automobilistico), sono stati utilizzati due "segnali di vita": la presenza di un'assicurazione del veicolo attiva nell'anno di riferimento e la presenza di una revisione in corso di validità o comunque non scaduta da più di un anno. Per maggiori dettagli si veda la nota metodologica.

² La quota più consistente dei veicoli individuati come non circolanti appartiene dunque alle fasce più anziane. Tali veicoli, non avendo alcun segnale di attività, si presume possano essere non più idonei all'uso o possano contribuire in modo nullo o comunque statisticamente trascurabile alla realizzazione delle percorrenze.

³ Il totale dei veicoli-chilometro rappresenta la percorrenza realizzata dal parco circolante medio, calcolato tenendo conto sia delle nuove immatricolazioni sia delle radiazioni intervenute nel corso dell'anno.

PROSPETTO 2. PARCO NON CIRCOLANTE AL 31 DICEMBRE PER CLASSE D'ETÀ E TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anno 2023.
Valori percentuali

TIPOLOGIA DI VEICOLO	CLASSE DI ETÀ					Totale
	Meno di 5 anni	Tra 5 e 9 anni	Tra 10 e 19 anni	Tra 20 e 29 anni	30 anni e oltre	
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	2,8	0,8	13,0	31,6	51,8	100,0
Autocaravan (M1)	0,7	0,5	7,9	13,3	77,6	100,0
Autobus (M2+M3)	1,6	1,1	14,9	25,6	56,8	100,0
Veicoli commerciali leggeri (N1)**	2,6	1,1	14,3	32,8	49,3	100,0
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)**	0,6	0,5	6,7	15,8	76,5	100,0
Trattori stradali (N1+N2+N3)	1,9	2,5	25,7	30,2	39,7	100,0
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	1,5	2,4	25,6	30,2	40,4	100,0
Non definita	0,0	0,1	1,7	9,0	89,2	100,0
Totale	2,3	1,3	16,3	30,7	49,4	100,0

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

PROSPETTO 3. PARCO CIRCOLANTE E RELATIVE PERCORRENZE TOTALI E MEDIE PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anno 2023.
Veicoli in migliaia, veicoli-chilometro in milioni

TIPOLOGIA DI VEICOLO	Parco circolante al 31/12		Parco circolante medio annuo		Percorrenze		Percorrenza media annua
	N. veicoli circolanti (in migliaia)	% veicoli	N. veicoli circolanti (in migliaia)	% veicoli	Veicoli-km (in milioni)	% veicoli-km	Km medi percorsi dal parco circolante medio annuo
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	35.035	78,4	34.796	78,5	380.983	80,8	10.949
Autocaravan (M1)	280	0,6	278	0,6	1.164	0,2	4.184
Autobus (M2+M3)	82	0,2	82	0,2	2.857	0,6	35.042
Veicoli commerciali leggeri (N1)**	3.450	7,7	3.390	7,7	50.263	10,7	14.828
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)**	478	1,1	476	1,1	10.268	2,2	21.588
Trattori stradali (N1+N2+N3)	184	0,4	182	0,4	13.390	2,8	73.668
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	5.193	11,6	5.097	11,5	12.736	2,7	2.499
Non definita	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1.829
Totale	44.702	100,0	44.300	100,0	471.661	100,0	10.647

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

(*) Esclusi gli autocaravan.

(**) Esclusi Trattori stradali.

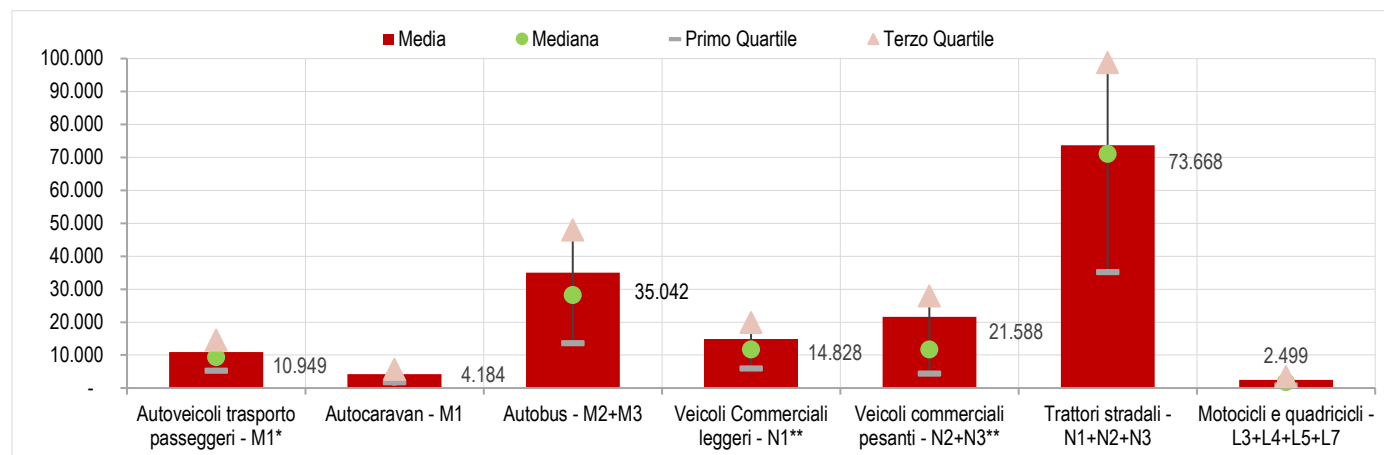
L'80,8% dei veicoli-chilometro complessivamente percorsi dal parco circolante, pari a quasi 381 miliardi di chilometri, è attribuibile agli autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri. Circa 50 miliardi di veicoli-chilometro (10,7%) sono stati invece realizzati dai veicoli commerciali leggeri. I veicoli commerciali pesanti, al netto dei trattori stradali, hanno percorso circa 10,3 miliardi di chilometri (il 2,2% del totale). Una quota di percorrenza superiore è riconducibile ai 182mila trattori stradali che sono responsabili di circa 13,4 miliardi di veicoli-chilometro, pari al 2,8% del totale.

I motocicli e i quadricicli nel corso dell'anno hanno percorso complessivamente oltre 12,7 miliardi di veicoli-chilometro (2,7%), mentre gli autobus si attestano a poco meno di 2,9 miliardi di veicoli-chilometro (0,6%). Gli autocaravan hanno percorso circa 1,2 miliardi di veicoli-chilometro, coprendo una distanza pari soltanto allo 0,2% della percorrenza complessiva del parco circolante medio annuo.

Mediamente, nel corso del 2023, ogni autoveicolo per trasporto passeggeri ha percorso 10.949 chilometri e ogni veicolo commerciale leggero 14.828 chilometri (Figura 1). La percorrenza media annua scende a 4.184 chilometri per gli autocaravan e a 2.499 per i motocicli e quadricicli. Per gli autobus e i veicoli commerciali pesanti le percorrenze medie sono pari rispettivamente a 35.042 e 21.588 e risultano ampiamente superiori alle percorrenze mediane - un indice di posizione meno sensibile a valori estremi o *outlier*, che per questi tipi di veicoli è pari rispettivamente a 28.236 e 11.724 - evidenziando la presenza di pochi veicoli che realizzano percorrenze estremamente elevate.

Inoltre, per gli autobus, i veicoli commerciali pesanti e i trattori stradali, la variabilità delle percorrenze è sensibilmente più elevata come risulta dall'ampia distanza fra il primo quartile della distribuzione (valore sotto il quale si trova il 25% dei veicoli che percorrono meno chilometri) e il terzo quartile (valore che rappresenta la soglia oltre la quale si trova il 25% dei veicoli che hanno effettuato le percorrenze maggiori).

FIGURA 1. INDICATORI DEI VEICOLI-CHILOMETRO REALIZZATI DAI VEICOLI STRADALI CIRCOLANTI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO.
Anno 2023



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

(*) Esclusi gli autocaravan.

(**) Esclusi i trattori stradali.

L'evoluzione del parco circolante tra il 2021 e il 2023

Sulla base di stime rese confrontabili rispetto all'utilizzo delle stesse fonti informative⁴, è possibile apprezzare l'evoluzione del parco circolante tra il 2021 e il 2023.

Lo stock di veicoli circolanti al 31 dicembre del 2023 è aumentato di circa un milione e mezzo di veicoli (+3,3%) rispetto al 2021. Gli autoveicoli sono aumentati del 2,6%, superando così i 35 milioni di unità. L'incremento è pari a 5,5% per i veicoli commerciali leggeri, 6,7% per i motocicli e quadricicli e 8,5% per i trattori stradali.

Il parco circolante medio annuo è aumentato del 2,6% rispetto al 2021 (Prospetto 4). Gli autoveicoli per trasporto passeggeri circolanti sono passati da 34,2 milioni nel 2021 a poco meno di 34,8 milioni nel 2023.

Le percorrenze totali sono aumentate sensibilmente passando da poco meno di 429 miliardi di veicoli-chilometro nel 2021 a circa 472 miliardi di veicoli-chilometro nel 2023 (+10%). In generale si stima un aumento generalizzato delle percorrenze totali per tutte le categorie di veicoli, con un aumento sensibile per il traffico dei mezzi pesanti. Le percorrenze totali dei veicoli commerciali pesanti e degli autobus, infatti, crescono del 18,1%. Le variazioni osservate sono verosimilmente riconducibili al confronto con l'anno 2021, un anno anomalo fortemente influenzato dalla pandemia da Covid-19 e dalle misure restrittive ad essa connesse.

La percorrenza media annua di un autoveicolo per il trasporto passeggeri è passata da poco più di 10mila chilometri del 2021 a quasi 11mila chilometri nel 2023 (+7,7%). Un aumento sensibile si registra anche per le percorrenze medie degli autobus, che passano da poco più di 30mila chilometri a oltre 35 mila chilometri (+16,3%), e degli autocaravan, che hanno percorso in media quasi 700 chilometri in più nel 2023 (+19,8%).

⁴ Rispetto alla prima sperimentazione riferita all'anno 2021, l'impianto metodologico utilizzato per stimare il parco circolante nel 2023 è stato perfezionato, acquisendo nuove fonti informative. In particolare, al segnale di vita di ciascun veicolo, derivato dalla presenza di una revisione periodica, è stato aggiunto quello dato dalla presenza di una polizza assicurativa attiva nel corso dell'anno di riferimento per ciascun veicolo. L'utilizzo di questo nuovo elemento informativo e gli altri cambiamenti descritti più nel dettaglio nella Nota metodologica, rendono i risultati presentati in questo Focus non direttamente comparabili con quelli già pubblicati in "Le percorrenze dei veicoli stradali circolanti - Anno 2021". Per poter quindi assicurare la comparabilità dei dati tra il 2023 e il 2021 - anno peraltro anomalo, in quanto condizionato dalle limitazioni alla circolazione dovute alla pandemia - si è provveduto a ricalcolare il parco veicolare circolante nel 2021, applicando la nuova metodologia di stima. Con l'occasione, si è, inoltre, effettuata nuovamente l'imputazione per la stima delle percorrenze dei veicoli per i quali non era stato possibile stimare la percorrenza annuale a partire dai dati di revisione.

PROSPETTO 4. STIMA DEL PARCO CIRCOLANTE MEDIO ANNUO E RELATIVE PERCORRENZE TOTALI E MEDIE PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anni 2021 e 2023. Numero di veicoli in migliaia, veicoli-chilometro in milioni, variazioni percentuali

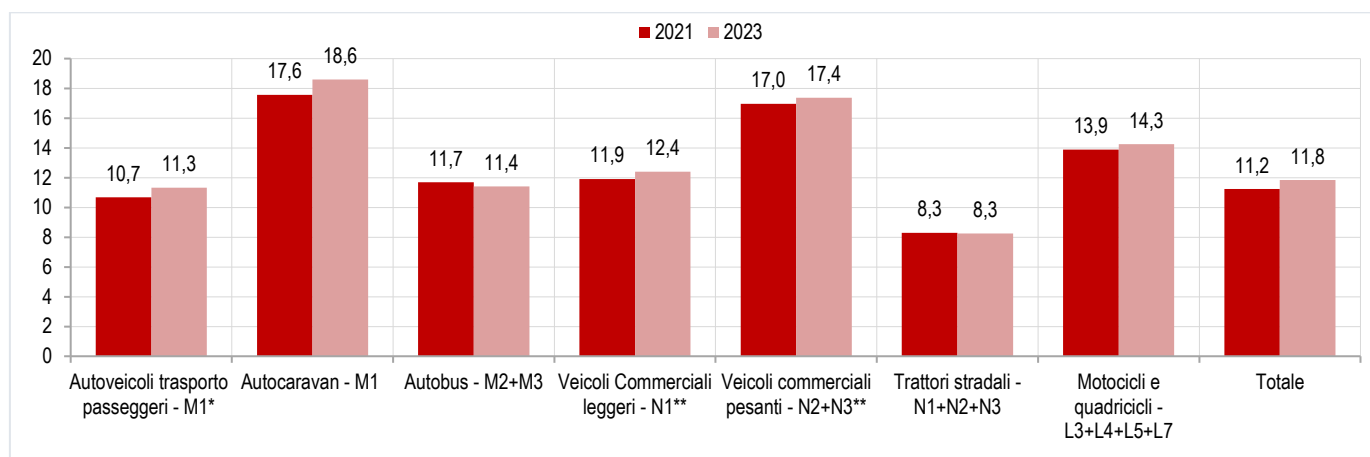
TIPOLOGIA DI VEICOLO	Parco circolante medio annuo (N. di veicoli in migliaia)			Percorrenze (Veicoli-Km in milioni)			Percorrenza media annua		
	2021	2023	Var.% 2023-21	2021	2023	Var.% 2023-21	2021	2023	Var.% 2023-21
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	34.153	34.796	1,9	347.180	380.983	9,7	10.165	10.949	7,7
Autocaravan (M1)	269	278	3,3	939	1.164	24,0	3.493	4.184	19,8
Autobus (M2+M3)	80	82	2,5	2.419	2.857	18,1	30.134	35.042	16,3
Veicoli commerciali leggeri (N1)**	3.233	3.390	4,9	46.048	50.263	9,2	14.245	14.828	4,1
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)**	471	476	1,1	8.693	10.268	18,1	18.441	21.588	17,1
Trattori stradali (N1+N2+N3)	168	182	8,3	12.840	13.390	4,3	76.425	73.668	-3,6
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	4.795	5.097	6,3	10.839	12.736	17,5	2.261	2.499	10,5
Non definita	1	1	0,0	2	1	-50,0	1.458	1.829	25,4
Totale	43.170	44.300	2,6	428.961	471.661	10,0	9.936	10.647	7,2

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

(*) Esclusi gli autocaravan.

(**) Esclusi i trattori stradali.

FIGURA 2. ETÀ MEDIA DEL PARCO CIRCOLANTE AL 31/12 PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anni 2021 e 2023



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

(*) Esclusi gli autocaravan.

(**) Esclusi i trattori stradali

Fanno eccezione i trattori stradali, la cui percorrenza media annua, pari a 76.425 chilometri nel 2021, diminuisce a 73.668 nel 2023, con una variazione del -3,6%. Questa leggera diminuzione trova conferma nei risultati dell'indagine campionaria dell'Istat sul trasporto merci su strada, dalla quale emerge una diminuzione della distanza media percorsa dalle merci da 146,9 a 139,4 chilometri.

Complessivamente, l'età media del parco circolante è leggermente aumentata, passando da 11,2 anni del 2021 a 11,8 anni del 2023 (Figura 2). Nello specifico il parco circolante degli autoveicoli per il trasporto dei passeggeri ha raggiunto in media gli 11,3 anni di età. All'invecchiamento medio del parco circolante fanno eccezione i trattori stradali, la cui età media è rimasta pari a 8,3 anni, e gli autobus, per i quali si registra una leggera diminuzione dell'età media, che passa da 11,7 anni a 11,4 anni.

Gli autoveicoli per il trasporto passeggeri e i veicoli commerciali leggeri

Focalizzando l'analisi sugli autoveicoli per trasporto passeggeri e sui veicoli commerciali leggeri, che complessivamente rappresentano l'87% dell'intero parco circolante del 2023, si evidenzia che il numero di chilometri medi percorsi nel corso dell'anno è maggiore per i nuovi veicoli e cala all'aumentare dell'età dall'immatricolazione.

Gli autoveicoli per il trasporto di passeggeri più nuovi (con meno di cinque anni dalla prima immatricolazione) - pur rappresentando solo un quinto di tutte le autovetture circolanti - percorrono un quarto (oltre 95 miliardi di veicoli-chilometro) di tutti i veicoli-chilometro percorsi da questo tipo di veicoli (Figura 3).

Viceversa, gli autoveicoli più vecchi (con più di 20 anni), che rappresentano circa il 13% di tutte le autovetture, sono responsabili solamente del 7,3% della percorrenza complessiva (poco meno di 28 miliardi di veicoli-chilometro).

Mediamente nel 2023 gli autoveicoli per trasporto passeggeri più recenti hanno percorso 13.562 chilometri, mentre i veicoli con più di 20 anni di età hanno percorso poco meno di 6mila chilometri.

L'età è ancora più rilevante nel caso dei veicoli commerciali leggeri (Figura 4), per i quali, infatti, si scende dai 22.751 chilometri medi annui realizzati dai veicoli con meno di cinque anni, ai 6.653 chilometri di quelli con oltre 20 anni. Inoltre i veicoli commerciali leggeri con meno di cinque anni sono responsabili di oltre un terzo dei veicoli-chilometro complessivamente realizzati da questa tipologia.

FIGURA 3. PERCENTUALE DI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) E DEI RELATIVI VEICOLI-CHILOMETRO E PERCORRENZE MEDIE PER CLASSE DI ETÀ. Anno 2023

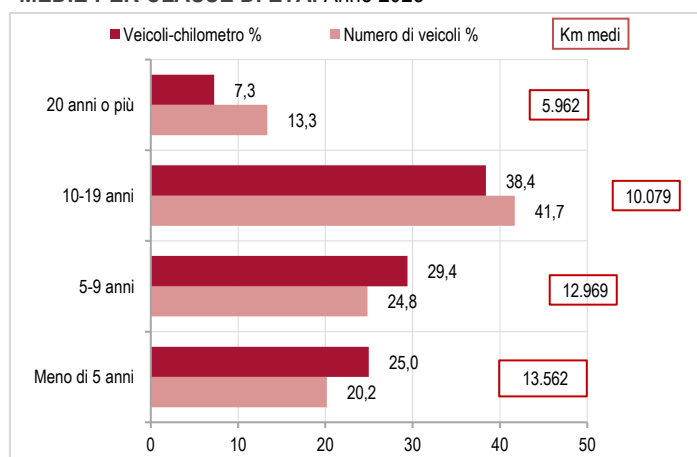
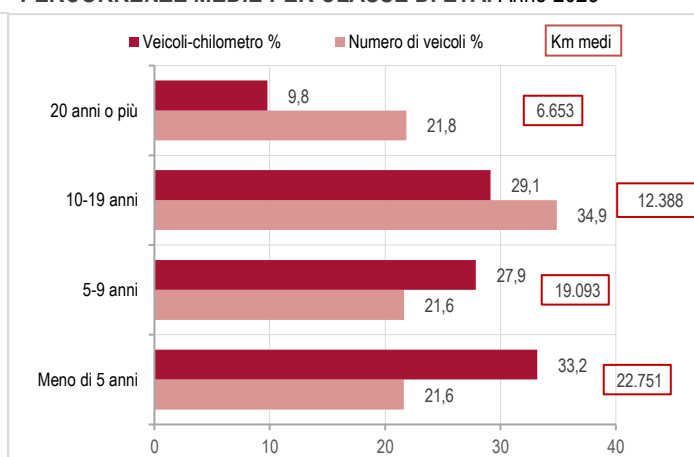


FIGURA 4. PERCENTUALE DI VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI CIRCOLANTI E DEI RELATIVI VEICOLI-CHILOMETRO E PERCORRENZE MEDIE PER CLASSE DI ETÀ. Anno 2023



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

(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri ed esclusi gli autocaravan.

La classe di emissione dei veicoli circolanti e le relative percorrenze

Per comprendere il potenziale inquinante dei veicoli circolanti è necessario considerare la classe di emissione inquinante, definita secondo gli standard europei con la classificazione Euro.

Complessivamente, dei circa 44,3 milioni di veicoli che compongono il parco medio circolante nel 2023, oltre tre su quattro (circa 33,5 milioni) sono tra quelli meno inquinanti, essendo classificati come Euro 4-6 (Prospetto 5).

La quota dei veicoli totalmente elettrici è ancora limitata: sono circa lo 0,5% del parco, cioè poco più di 240mila veicoli, e di essi quasi 183mila sono autoveicoli per il trasporto di passeggeri.

Circa il 4% del parco circolante non rispetta alcuno standard di emissione (Euro 0); si tratta prevalentemente di motocicli e quadricicli (circa 768mila veicoli, pari al 43,6% del totale degli Euro 0) e di autoveicoli per il trasporto di passeggeri (poco più di 742mila veicoli, pari al 42,2 % del totale).

PROSPETTO 5. PARCO CIRCOLANTE PER CLASSE DI EMISSIONE E TIPOLOGIA DI VEICOLO. Anno 2023. Composizione percentuale

TIPOLOGIA DI VEICOLO	CLASSE DI EMISSIONE									Totale
	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Elettrico	Non definita	
Autoveicoli trasporto passeggeri (M1)*	2,1	0,8	4,1	8,7	24,8	19,0	40,0	0,5	0,0	100,0
Autocaravan (M1)	11,6	10,3	13,7	25,6	17,1	7,2	14,4	0,0	0,0	100,0
Autobus (M2+M3)	0,7	1,3	9,1	19,4	8,0	23,3	37,2	1,1	0,0	100,0
Veicoli commerciali leggeri (N1)**	4,2	2,8	8,4	15,0	19,4	15,6	34,1	0,5	0,0	100,0
Veicoli commerciali pesanti (N2+N3)**	15,5	5,9	14,0	21,3	5,0	16,4	21,9	0,0	0,0	100,0
Trattori stradali (N1+N2+N3)	0,7	0,5	2,7	10,3	1,8	22,4	61,6	0,0	0,0	100,0
Motocicli e quadricicli (L3+L4+L5+L7)	15,1	8,7	11,5	34,6	16,2	13,1	0,1	0,8	0,0	100,0
Non definita	99,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Totale	4,0	2,0	5,5	12,4	23,0	18,0	34,7	0,5	0,0	100,0

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

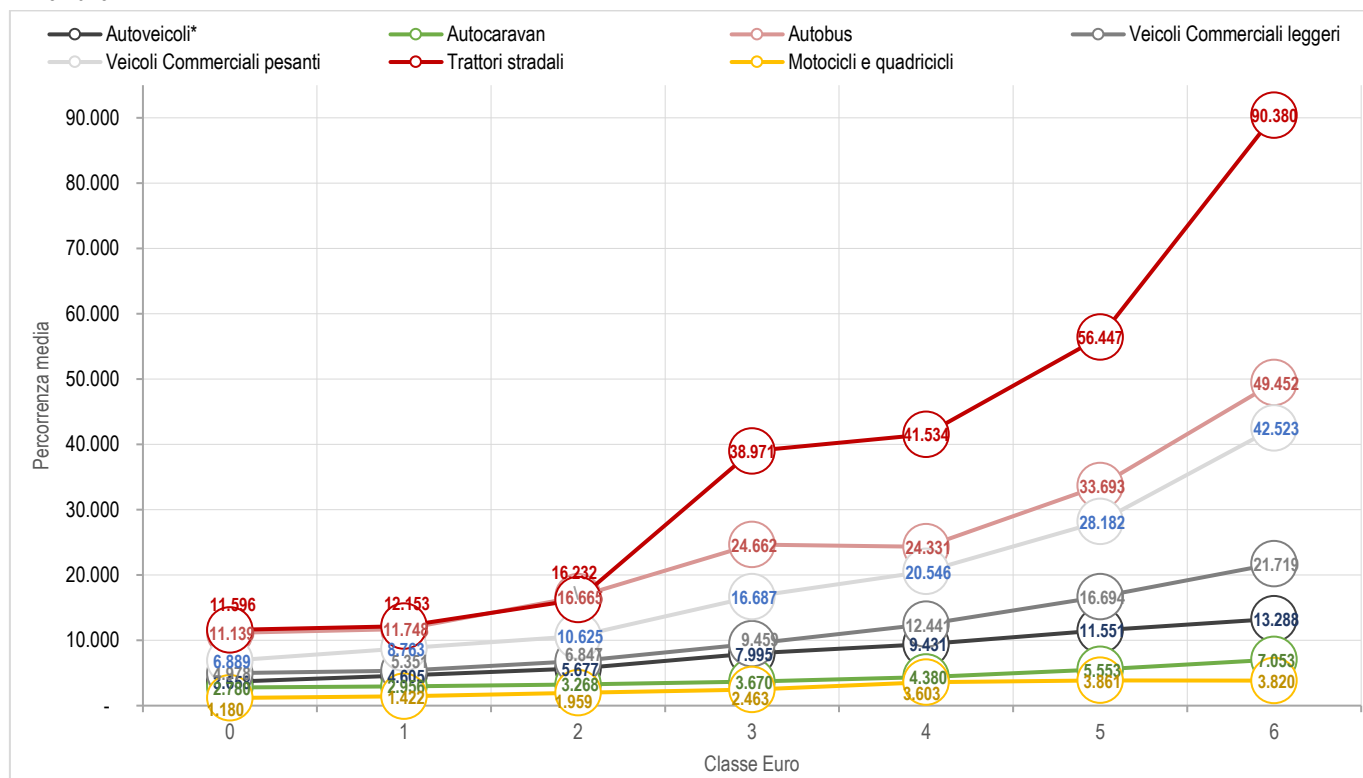
(*) Esclusi gli autocaravan.

(**) Esclusi Trattori stradali.

La classe di emissione è strettamente legata al periodo d'immatricolazione e quindi all'età del veicolo stesso, e poiché questa, come abbiamo avuto modo di verificare, è direttamente correlata con le percorrenze, si conferma che i veicoli con le percorrenze medie maggiori sono quelli più giovani e meno inquinanti (Figura 5). Infatti, se gli autoveicoli per il trasporto passeggeri Euro 6 hanno percorso nel 2023 in media 13.288 chilometri, quelli Euro 2 ne hanno percorso mediamente meno della metà (5.677).

La differenza è ancora più marcata per i veicoli pesanti. I trattori stradali più nuovi, che quindi rispettano lo standard Euro 6, hanno percorso in media oltre 90mila chilometri nel 2023, mentre quelli Euro 2 o precedenti non arrivano a percorrerne in media nemmeno un quinto. Andamenti molto simili si registrano anche per gli autobus, che nel caso degli Euro 6 hanno percorso in media poco meno di 50mila chilometri, e per i veicoli commerciali pesanti che hanno percorso circa 42.500 chilometri. Lo stesso tipo di veicoli ma con classe di emissione Euro 2 non superano invece rispettivamente i 17mila e gli 11mila chilometri annui.

FIGURA 5. STIMA DELLE PERCORRENZE MEDIE DEI VEICOLI CIRCOLANTI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO E CLASSE EURO (a).
Anno 2023



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

(*) Classe M1, inclusi gli autoveicoli adibiti al trasporto di passeggeri ed esclusi gli autocaravan.

(a) Non è stato possibile ricostruire la classe euro per 634 veicoli.

L'utilizzo degli autoveicoli per trasporto passeggeri distinti per alimentazione

Il grado di utilizzo dei veicoli varia anche in funzione del tipo di alimentazione, cui sono associate percorrenze medie sensibilmente differenti a seconda della tecnologia impiegata.

Nel 2023 si stima che oltre 15 milioni di autoveicoli circolanti adibiti al trasporto di passeggeri siano alimentati a gasolio e oltre 14 milioni a benzina (Prospetto 6). Gli autoveicoli con alimentazioni *bi-fuel* sono complessivamente circa 3,6 milioni e in particolare di questi poco meno di 2,7 milioni utilizzano come secondo carburante il Gpl e circa 900mila il metano. I veicoli ibridi elettrici sono sensibilmente aumentati e sono arrivati a sfiorare quasi i 2 milioni di autoveicoli, mentre quelli a trazione completamente elettrica sono circa 183mila.

Nel corso del 2023, gli autoveicoli per il trasporto passeggeri alimentati a benzina hanno percorso complessivamente quasi 108 miliardi di veicoli-chilometro, con una media di 7.662 chilometri per veicolo. Si sale a quasi 202 miliardi di veicoli-chilometro per le autovetture alimentate a gasolio: oltre la metà della percorrenza totale. In media, ogni autoveicolo per il trasporto passeggeri alimentati a gasolio, ha percorso 13.383 chilometri, quasi il doppio rispetto a quelli alimentati a benzina. Molto vicina a quella degli autoveicoli per il trasporto passeggeri a gasolio è la percorrenza media degli autoveicoli ibridi che, nel 2023, è pari a 13.049 chilometri. Anche i veicoli totalmente elettrici hanno percorso in media più di 12mila chilometri.

La percorrenza elevata degli autoveicoli ibridi e di quelli totalmente elettrici è da attribuire a una molteplicità di fattori, tra cui soprattutto l'età della flotta, mediamente più giovane rispetto al resto del parco circolante. Nel complesso questi autoveicoli sono responsabili di poco meno di 27 miliardi di veicoli-chilometro.

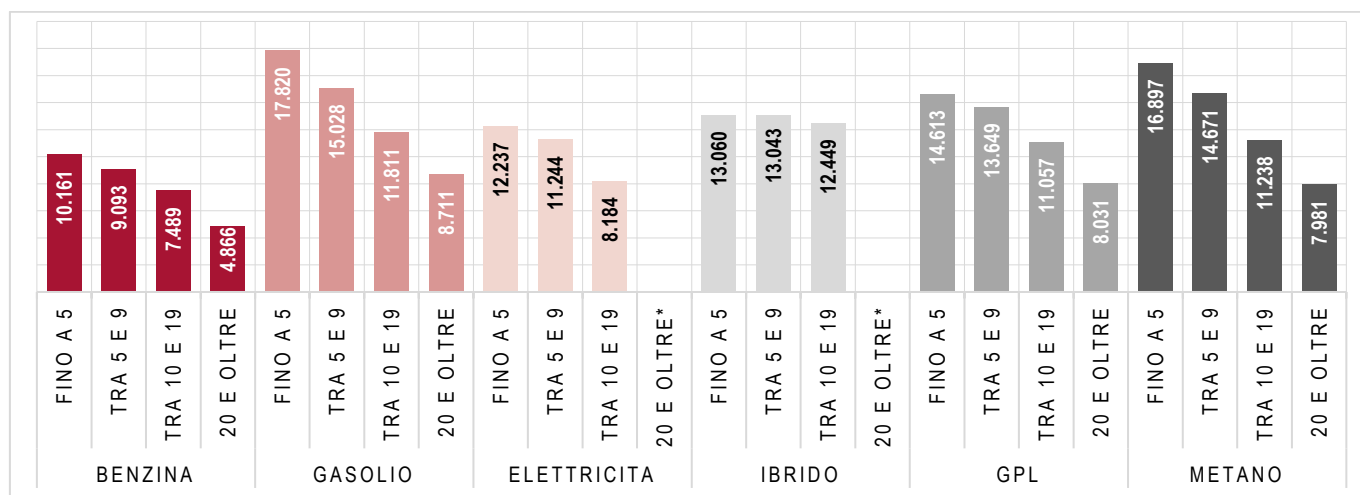
PROSPETTO 6. AUTOVEICOLI PER IL TRASPORTO PASSEGGERI CIRCOLANTI MEDI ANNUI (a) E RELATIVE PERCORRENZE TOTALI E MEDIE PER TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE. Anno 2023. Veicoli in migliaia, veicoli-chilometro in milioni

ALIMENTAZIONE	Autoveicoli circolanti medi annui		Veicoli-chilometro totali		Chilometri medi
	(in migliaia)	%	(in milioni)	%	
Benzina	14.044	40,4	107.607	28,2	7.662
Gasolio	15.093	43,4	201.982	53,0	13.383
Elettrica	183	0,5	2.223	0,6	12.159
Ibrido	1.886	5,4	24.610	6,5	13.049
Gpl	2.690	7,7	33.096	8,7	12.304
Metano	901	2,6	11.463	3,0	12.727
Totale	34.796	100,0	380.983	100,0	10.949

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

(a) Classe M1, autoveicoli per il trasporto dei passeggeri ad esclusione degli autocaravan.

FIGURA 6. STIMA DELLE PERCORRENZE MEDIE DEGLI AUTOVEICOLI (a) CIRCOLANTI PER CLASSE DI ETÀ E PRINCIPALI TIPI DI ALIMENTAZIONE. Anno 2023



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

(a) Classe M1, esclusi gli autocaravan.

(*) Inferiore a 200 veicoli.

Analizzando la distribuzione delle percorrenze medie degli autoveicoli per trasporto passeggeri congiuntamente sia in base all'alimentazione che all'età degli autoveicoli si evidenzia ulteriormente come i veicoli più giovani tendano a percorrere più chilometri, indipendentemente dall'alimentazione (Figura 6).

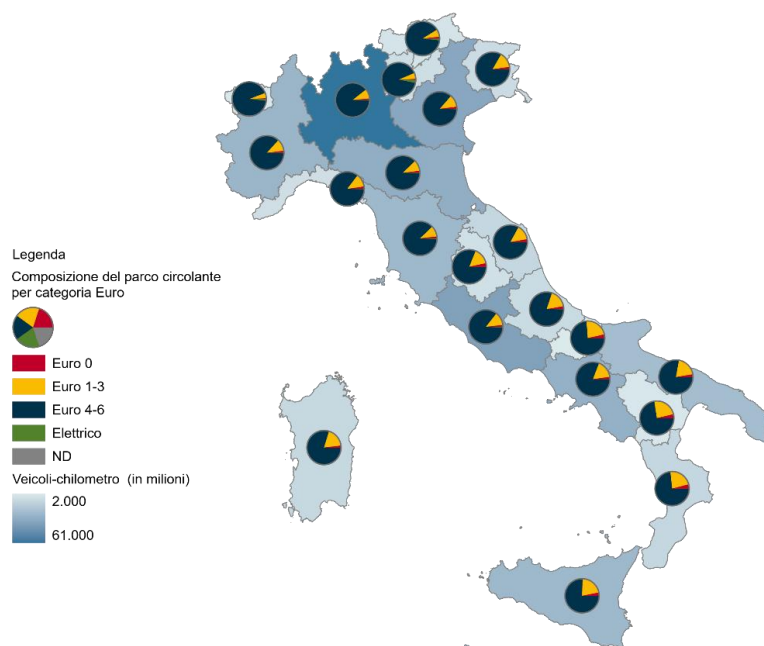
Gli autoveicoli per trasporto passeggeri che si stima abbiano percorso più chilometri nel 2023 sono quelli alimentati a gasolio con meno di 5 anni di età dall'immatricolazione, seguono gli autoveicoli più giovani alimentati a metano. Gli autoveicoli di tutte le alimentazioni percorrono in media molti meno chilometri all'aumentare dell'età. Fanno eccezione i veicoli ibridi che percorrono mediamente un numero di chilometri simile sia nella classe più giovane (13.060 chilometri) che in quella tra i 5 e i 9 anni (13.043 chilometri).

Differenze territoriali nell'utilizzo degli autoveicoli per trasporto passeggeri

Le percorrenze medie degli autoveicoli per trasporto di passeggeri localizzati nelle diverse regioni italiane⁵ così come l'impiego di veicoli più o meno ecologici (Figura 7) evidenziano differenze territoriali significative, riconducibili ad una pluralità di fattori (numero di mezzi immatricolati, estensione e caratteristiche geografiche della regione, presenza di restrizioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti nelle grandi aree metropolitane, disponibilità economiche delle famiglie, settori produttivi principali, ecc.).

In particolare, gli autoveicoli che contribuiscono maggiormente (per il 16,0%) all'ammontare complessivo delle percorrenze realizzate a livello nazionale sono quelli localizzati in Lombardia, che hanno percorso complessivamente quasi 61 miliardi di veicoli-chilometro (Figura 7).

FIGURA 7. STIMA DEI VEICOLI-CHILOMETRO DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER REGIONE E COMPOSIZIONE DEL PARCO CIRCOLANTE MEDIO PER REGIONE E CLASSE DI EMISSIONE. Anno 2023



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

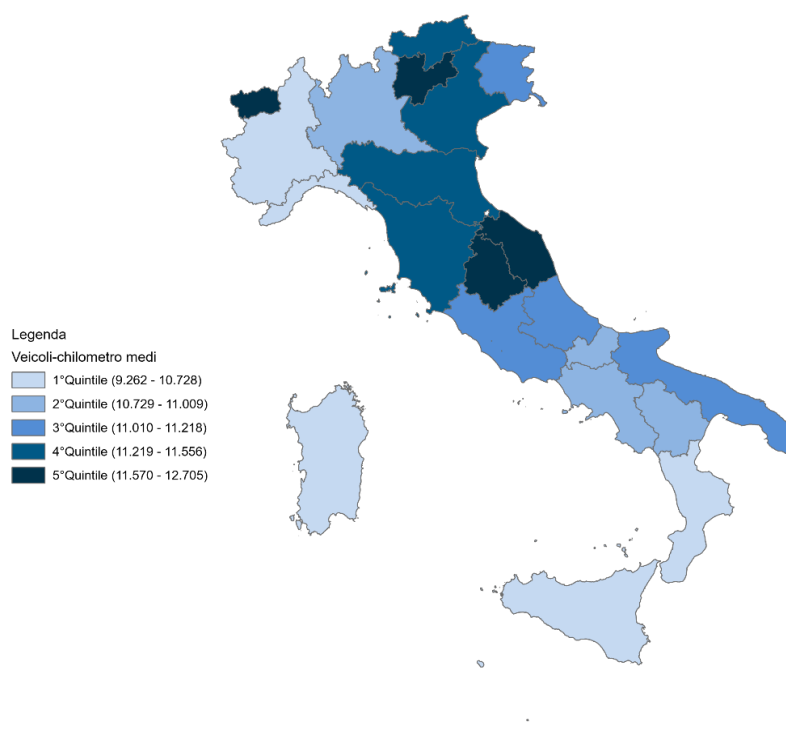
⁵ La localizzazione fa riferimento al luogo dell'ultima revisione o, in assenza di revisione, al luogo d'immatricolazione. La localizzazione riguarda quindi gli autoveicoli e non i luoghi in cui questi possono aver circolato. Le percorrenze possono infatti essere state realizzate anche in regioni diverse da quella di localizzazione.

La grande maggioranza dei veicoli-chilometro sono stati realizzati da autoveicoli per il trasporto passeggeri con classe di emissione Euro 4 o superiore (circa il 90%), ma sussistono alcune differenze significative tra le regioni. I veicoli Euro 4 o superiori sono responsabili, infatti, del 95,5% di tutti i veicoli-chilometro percorsi in Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste*, del 93,6% in Trentino-Alto Adige/Südtirol e del 93,4% in Lombardia. Nelle regioni del Mezzogiorno, invece, questo valore si riduce significativamente: fino all'82,9% in Molise e all'82,3% in Basilicata.

Gli autoveicoli elettrici rappresentano solamente lo 0,5% di tutti gli autoveicoli circolanti e sono responsabili dello 0,6% dei veicoli-chilometro complessivamente percorsi. Nelle province autonome di Bolzano/*Bozen* e Trento sia la presenza di autoveicoli elettrici che la quota di veicoli-chilometro percorsi è significativamente superiore alla media nazionale.

Gli autoveicoli per trasporto di passeggeri che percorrono, in media, il maggior numero di chilometri sono localizzati in Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste* (12.705 chilometri in media nel 2023), Trentino-Alto Adige/Südtirol (poco più di 12mila chilometri in media ma con una differenza sensibile tra quella registrata a Bolzano/*Bozen* pari a 11.556 e quella di Trento con 12.467 chilometri medi) e in Umbria (11.878 chilometri medi) (Figura 8). Le percorrenze medie scendono al di sotto dei 10mila chilometri annui solo in Sicilia (9.606) e in Liguria (9.262).

FIGURA 8. STIMA DELLA PERCORRENZA MEDIA DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER REGIONE DI LOCALIZZAZIONE.
Anno 2023

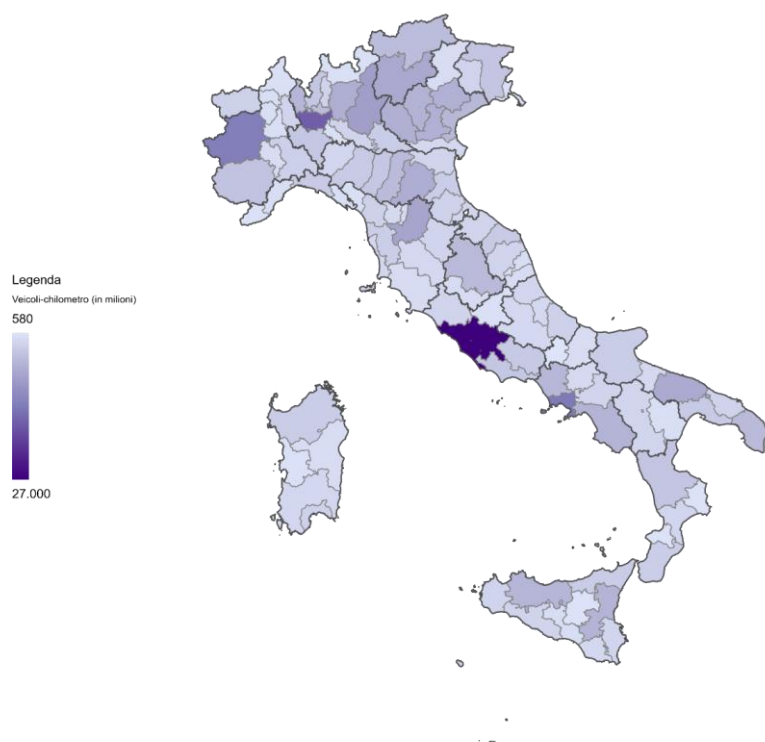


Fonte: elaborazioni Istat su dati ACI (parco veicolare) e MIT (revisioni e ANV)
(a) Classe M1, inclusi gli autoveicoli per il trasporto passeggeri ed esclusi gli autocaravan.

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 26,7 miliardi di veicoli-chilometro nel 2023, seguita a grande distanza da Milano, con 16,7 miliardi, Napoli con 13,9 miliardi e Torino con circa 13,4 miliardi di veicoli-chilometro (Figura 9). I valori minimi si registrano per gli autoveicoli localizzati nelle province di Vibo Valentia, Enna e Crotone, con percorrenze in ciascuna provincia poco inferiori a 900 milioni di veicoli-chilometro. Isernia si distanzia nettamente con circa 580 milioni di veicoli-chilometro percorsi dagli autoveicoli localizzati nel territorio provinciale.

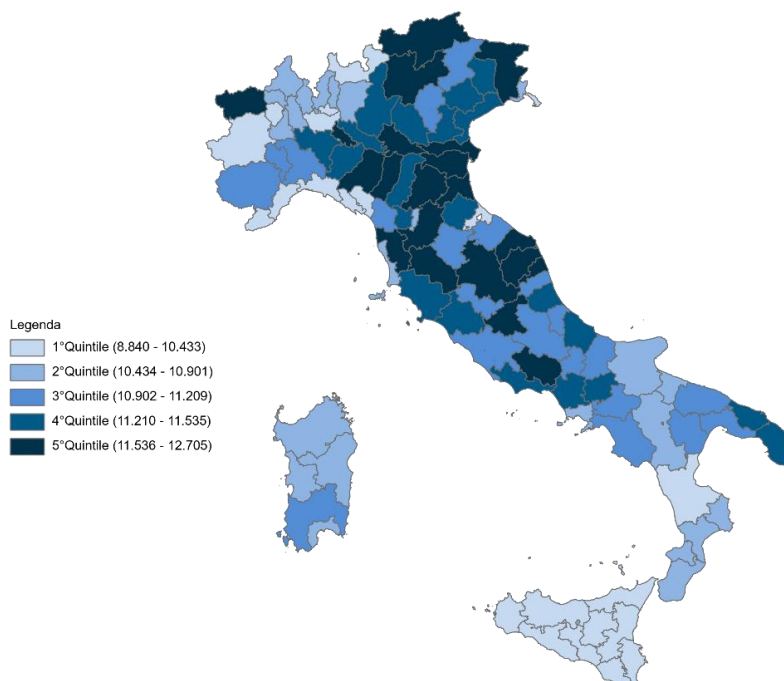
Le più alte percorrenze medie sono registrate nelle province di Aosta e di Trento (Figura 10), questo indicatore è sicuramente influenzato dall'elevata concentrazione di vetture "aziendali" nuove, immatricolate in quei territori. Superano i 12mila chilometri annui di media anche gli autoveicoli localizzati nelle province di Rovigo (12.268) e Perugia (12.187). Le percorrenze medie più basse (inferiori ai 9mila chilometri annui) si registrano in quasi tutte le province siciliane, a Trieste e nelle province liguri di Savona, Genova e Imperia. Quest'ultima è la provincia in cui si registra la percorrenza media minore con 8.840 chilometri annui.

FIGURA 9. VEICOLI-CHILOMETRO REALIZZATI DAGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER PROVINCIA. Anno 2023. Veicoli-chilometro in milioni



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

FIGURA 10. PERCORRENZE MEDIE DEGLI AUTOVEICOLI CIRCOLANTI (a) PER PROVINCIA. Anno 2023. Chilometri medi per autoveicolo circolante



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

Complessivamente, si stima che nel 2023 in Italia il tasso di motorizzazione in termini di autoveicoli per il trasporto passeggeri circolanti sia pari a 594 autoveicoli ogni 1.000 abitanti, valore vicino a quello medio dell'Unione europea (570) e non distante da quello tedesco (588)⁶ (Prospetto 7).

A livello territoriale le tre regioni con la maggiore densità di veicoli circolanti sono Lombardia, Campania e Lazio (con rispettivamente 239, 200 e 195 veicoli circolanti per chilometro quadrato di superficie), le quali sono anche le tre regioni con la densità demografica più elevata.

Tuttavia, i tassi di motorizzazione più elevati – calcolati in termini di veicoli circolanti – si osservano in Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste* (1.786,2) e Trentino-Alto Adige/*Südtirol* (1.010). Nel primo caso il valore è pari a circa tre volte la media nazionale, mentre nel secondo è superiore di circa 1,7 volte. I valori anomali di Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste* e Trentino-Alto Adige sono da attribuire principalmente alla forte presenza di autovetture aziendali, immatricolate in queste regioni da società nazionali e successivamente destinate al *leasing* o al noleggio a lungo termine e dunque ridistribuite su tutto il territorio italiano.

Nel Nord-est si contano circa 662 veicoli circolanti ogni mille abitanti, con una densità veicolare che si avvicina a 123 veicoli per km². Tale densità sale fino a 160,8 veicoli per km² nel Nord-ovest, nonostante un tasso di motorizzazione (586,2 veicoli ogni mille abitanti) leggermente inferiore alla media nazionale. Nel Centro risultano superiori alla media nazionale sia il tasso di motorizzazione (618,5) sia la densità veicolare (124,8 veicoli per km²). Al contrario, nel Mezzogiorno si osserva una concentrazione di veicoli circolanti significativamente inferiore: 546,3 veicoli ogni 1.000 abitanti e 87,4 veicoli per km².

PROSPETTO 7. TASSI DI MOTORIZZAZIONE, DENSITÀ VEICOLARE E DENSITÀ DEMOGRAFICA PER REGIONE AL 31/12/2023 (a)

REGIONI/PROVINCE AUTONOME	Tasso di motorizzazione	Densità veicolare	Densità demografica
	(Autoveicoli circolanti al 31/12 per 1.000 abitanti)	(Autoveicoli circolanti per Km ²)	(Abitanti per Km ²)
Piemonte	618,5	103,6	167,4
Valle d'Aosta/ <i>Vallée d'Aoste</i>	1786,2	67,4	37,7
Lombardia	570,4	239,3	419,6
Trentino-Alto Adige/ <i>Südtirol</i>	1010,0	80,4	79,6
<i>Bolzano/Bozen</i>	803,9	58,4	72,7
<i>Trento</i>	1213,3	106,5	87,8
Veneto	630,3	166,7	264,4
Friuli-Venezia Giulia	630,6	94,9	150,5
Liguria	501,6	139,7	278,6
Emilia-Romagna	620,5	122,8	197,8
Toscana	644,2	102,6	159,3
Umbria	673,4	67,9	100,8
Marche	640,1	101,6	158,7
Lazio	588,2	195,0	331,5
Abruzzo	611,4	71,7	117,2
Molise	625,5	40,6	64,9
Campania	487,5	199,5	409,3
Puglia	544,0	108,3	199,1
Basilicata	586,3	31,0	52,9
Calabria	572,5	69,2	120,9
Sicilia	559,8	104,0	185,8
Sardegna	608,4	39,6	65,1
RIPARTIZIONI			
Nord-Ovest	586,2	160,8	274,4
Nord-Est	662,1	122,9	185,6
Centro	618,5	124,8	201,8
Mezzogiorno	546,3	87,4	159,9
ITALIA	594,1	116,0	195,2

Fonte: stime Istat su dati ACI (parco veicolare) MIT (revisioni e ANV) e Istat (classificazioni statistiche e dimensioni dei comuni)

(a) I tassi di motorizzazione e la densità veicolare si riferiscono alla classe M1 ossia gli autoveicoli per il trasporto passeggeri, esclusi gli autocaravan. La popolazione è riferita al 31/12/2023 e la superficie territoriale (in km²) all'01/01/2024.

⁶ Per il dato europeo si veda: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_eqs_carhab\\$defaultview/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_eqs_carhab$defaultview/default/table?lang=en)

Glossario

Archivio nazionale veicoli (ANV): archivio costituito presso la Direzione generale della Motorizzazione Civile secondo quanto previsto dall'art. 402 del Regolamento di Attuazione (articolo 226 del Codice della Strada), che ne descrive struttura e funzionamento. L'archivio ANV raccoglie e gestisce in modo informatizzato i dati tecnici e giuridici relativi ai veicoli, con un sistema di aggiornamento automatico e interconnesso con altre banche dati.

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 tonnellate; M3 se con massa superiore a 5 tonnellate.

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.

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.

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.

Motocicli e quadricicli: veicoli a motore a due, tre o quattro ruote, con massa massima non superiore a 2,5 tonnellate 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: sottoinsieme del parco veicolare (v. *parco veicolare*) composto dai veicoli che si stima possano contribuire alla realizzazione delle percorrenze, sulla base dei segnali oggettivi che indicano la presenza di condizioni minime, compatibili con il loro utilizzo. Nello specifico, ai fini della presente analisi statistica, si definiscono come circolanti nell'anno *t* tutti i veicoli che, nel medesimo anno, dispongono di almeno un giorno di copertura assicurativa oppure risultano sottoposti a revisione, in conformità alla data di immatricolazione e alla periodicità prevista per i controlli tecnici obbligatori.

Parco circolante medio: misura della consistenza media, nel periodo di riferimento, del parco circolante, calcolata tenendo conto delle nuove immatricolazioni e delle radiazioni intervenute nel corso del periodo stesso. Indica la numerosità media dei veicoli circolanti nell'anno di riferimento e differisce dal "parco circolante al 31 dicembre", che descrive la loro consistenza (stock) ad una specifica data.

Parco veicolare: l'insieme dei veicoli immatricolati in Italia, formalmente iscritti al Pubblico Registro Automobilistico (PRA) gestito dall'ACI (Automobile Club d'Italia). Il parco veicolare corrisponde alla definizione dello *Stock of road vehicles* adottata da Eurostat. L'iscrizione nel PRA attesta l'esistenza amministrativa di un veicolo, ma non la sua effettiva circolazione su strada (v. *parco circolante*).

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 che rappresenta il movimento di un veicolo stradale su un chilometro. La distanza da considerare è quella effettivamente percorsa. Include i movimenti di veicoli stradali a motore vuoti. Unità composte da una motrice e un semirimorchio o da un autocarro e un rimorchio vengono conteggiate come un unico veicolo. Il totale dei veicoli-chilometro rappresenta la percorrenza realizzata dal parco circolante medio, calcolato tenendo conto sia dei nuovi ingressi sia delle cancellazioni avvenuti nel corso dell'anno.

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 tonnellate. I veicoli commerciali leggeri appartengono alla classe internazionale N1.

Veicoli commerciali pesanti: veicoli a motore progettati e costruiti per il trasporto di merci, dotati di almeno quattro ruote e con una massa massima superiore a 3,5 tonnellate. La classe internazionale per questi veicoli è N2 per gli automezzi con massa massima compresa tra 3,5 tonnellate e 12 tonnellate; N3 per gli automezzi con massa massima superiore a 12 tonnellate.

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.

Dopo la prima diffusione della Statistica focus *“Le percorrenze dei veicoli stradali circolanti - Anno 2021”*, sono state introdotte numerose innovazioni nel processo di produzione del dato sulle percorrenze stradali orientate a consolidare la metodologia già adottata per la produzione delle stime del 2021. Questi miglioramenti vanno dall'acquisizione di ulteriori fonti informative, che hanno reso più robusta l'individuazione dei veicoli circolanti e la caratterizzazione di alcune variabili classificatorie, alla definizione di procedure e soluzioni metodologiche più snelle per garantire maggiore tempestività nella produzione delle stime e una migliore replicabilità dei risultati. Inoltre, con la conclusione della fase più critica legata all'emergenza Covid-19, che ha richiesto numerosi interventi di imputazione e stima, è stato possibile modificare alcune regole utilizzate per la stima dei chilometraggi.

Sulla base di tutte queste innovazioni, descritte più in dettaglio nelle pagine seguenti, si è proceduto alla produzione delle stime relative al 2023 e alla revisione di quelli riferiti al 2021. Per la sola parte relativa al calcolo delle percorrenze medie giornaliere del 2021, gli stimatori utilizzati sono quelli descritti nella precedente nota metodologica nel paragrafo *“La metodologia di stima”* che includono fattori correttivi, costruiti sulla base dei volumi di carburante venduto, volti a tenere conto delle specificità e dei vincoli imposti dal periodo pandemico. Inevitabilmente il 2021 rimane un anno anomalo per i fenomeni legati alla mobilità e si dovranno attendere le stime relative alle prossime annualità per consolidare la serie storica.

Per conoscere le caratteristiche del parco circolante e misurarne l'utilizzo in termini di chilometri percorsi, sono stati utilizzati e integrati tra loro tre archivi amministrativi: il Pubblico Registro Automobilistico (PRA), l'Archivio delle revisioni del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) e l'Archivio Nazionale dei Veicoli (MIT).

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 circolante integrando le informazioni presenti negli altri due archivi. Nello specifico dall'Archivio delle revisioni sono state estratte, codificate ed elaborate le informazioni relative ai risultati delle revisioni periodiche disponibili per gli ultimi anni e in particolare ai chilometri percorsi da ciascun veicolo alla data degli ultimi controlli tecnici effettuati, mentre dall'Archivio Nazionale dei Veicoli, insieme ad alcune informazioni caratterizzanti i veicoli, è stata utilizzata la copertura assicurativa dei veicoli nel corso dell'anno di stima. L'obiettivo dell'esclusione dal parco veicolare dei veicoli non circolanti è quello di ottenere una misura più accurata dell'intensità d'uso dei veicoli. Tale procedura evita di attribuire percorrenze all'intero parco veicolare includendo anche veicoli che non mostrano alcun segnale di operatività e che, di fatto, risultano irrilevanti da un punto di vista statistico ai fini della stima dell'indicatore veicoli-chilometro.

La produzione dell'indicatore *“Veicolo-chilometro”* è prevista 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.

Le fonti informative

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

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

Prima di procedere con l'integrazione di queste tre 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 agli altri due archivi, consente di individuare i veicoli circolanti all'interno dell'intero parco veicolare.

Ai fini della presente analisi statistica, il controllo tecnico, ossia la revisione, è utilizzato come uno dei due "segnali" per individuare tra i veicoli iscritti al PRA quelli circolanti nell'anno di riferimento. Nel caso specifico, volendo produrre le stime relative all'anno t , per individuare il parco circolante, si prendono in considerazione tutte le revisioni effettuate nel periodo da $t-4$ a t .

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:

- 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.

c) L'Archivio nazionale dei veicoli del MIT

L'Archivio Nazionale dei Veicoli (ANV) è costituito presso la Direzione generale della Motorizzazione Civile secondo quanto previsto dall'art. 402 del Regolamento di Attuazione (articolo 226 del Codice della Strada) che ne descrive struttura e funzionamento. L'ANV raccoglie e gestisce in modo informatizzato i dati tecnici e giuridici relativi ai veicoli, con un sistema di aggiornamento automatico e interconnesso con altre banche dati. L'ANV è una risorsa fondamentale per la gestione della mobilità e della sicurezza su strada, e permette di avere un quadro completo della situazione dei veicoli nel Paese.

Le potenzialità offerte dall'integrazione dell'archivio ANV nella stima dei veicoli circolanti consistono in una caratterizzazione più accurata del parco che permette di approfondire la ricodifica di alcune variabili strutturali, come ad esempio la classe internazionale del veicolo.

Inoltre, con la fornitura di questo archivio è stata resa disponibile un'informazione molto importante che ha permesso di associare a ciascun veicolo il relativo stato assicurativo nell'anno di riferimento dei dati. L'assicurazione è stata, quindi, utilizzata al fine di individuare un ulteriore segnale di operatività dei veicoli nella definizione del parco veicolare circolante.

Al fine di integrare i tre 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 tre fonti amministrative ha permesso di osservare, per ogni veicolo, non solo le caratteristiche tecniche, ma anche i chilometri percorsi nel corso della sua vita e la relativa copertura assicurativa.

La stima del parco circolante

Ai fini della stima del parco circolante si è deciso di partire dalla consistenza del parco veicoli iscritti al Pubblico Registro Automobilistico (PRA), che è stata poi epurata dalla presenza dei veicoli definiti come non circolanti.

La stima dei veicoli-chilometro, infatti, deve essere effettuata per i soli veicoli circolanti e, poiché la presenza di un veicolo all'interno dell'archivio del 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 al 31/12/2023 ammontavano ad oltre un milione e mezzo⁷) o veicoli ancora iscritti al PRA ma che effettivamente non circolano più.

Per stimare il parco veicolare circolante in un determinato periodo, inoltre, non è sufficiente considerare il solo parco veicolare al 31/12 perché questo, sebbene consideri le immatricolazioni avvenute durante l'anno, non include i veicoli che hanno invece cessato la circolazione in corso d'anno (ad esempio per rottamazione, esportazione o altre cause). Per ricostruire tali dinamiche è stato quindi necessario individuare a partire dall'archivio del parco veicolare dell'anno precedente i veicoli che hanno subito una cessazione nel corso dell'anno di riferimento dei dati ai fini della stima del parco circolante.

Questa operazione ha reso necessaria l'introduzione della misura del parco circolante medio, che consente di tener conto non solo dello stock veicolare alla fine dell'anno, ma anche delle uscite e degli ingressi avvenuti durante l'anno.

Tale misura è stata definita secondo la seguente formula:

$$\text{Parco circolante medio annuo} = \frac{1}{365} \times \sum_{g=1}^{365} V_g$$

Dove g è il numero di giorni dell'anno di stima e V_g è il numero di veicoli circolanti per ciascun giorno.

Nello specifico, i veicoli presenti nel database dell'ACI 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, per verificare l'eventuale presenza/assenza di controlli tecnici, e all'Archivio Nazionale dei Veicoli per verificare lo status assicurativo di ciascun veicolo nell'anno di stima. La presenza di copertura assicurativa per almeno un giorno dell'anno di stima si assume essere condizione sufficiente per l'attribuzione dello status di veicolo circolante; invece, la presenza o meno di una revisione deve essere 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 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).

Poste tali premesse, nell'anno t i veicoli sono definiti circolanti secondo le regole riportate nella Tavola 1.

⁷ Fonte: pubblicazione dell'Automobile Club d'Italia “Autoritratto” (cfr. https://aci.gov.it/app/uploads/2025/06/Note_metodologiche_e_considerazioni_2023.pdf).

TAVOLA 1. REGOLE DEFINITORIE DEL PARCO VEICOLARE CIRCOLANTE

Frequenza di revisione	Anno di Immatricolazione	Ultima revisione ⁸	Copertura assicurativa	Regola definitoria del circolante
1+1	$\geq(t-1)$	Non obbligatoria	Obbligatoria	Sono compresi i veicoli per i quali è disponibile in maniera alternativa o un dato di revisione tra gli anni (t-1) e t compresi, o almeno un giorno di assicurazione nell'anno di stima
	$<(t-1)$	Obbligatoria nel range: (t-1-t)	Obbligatoria	
4+2	$\geq(t-4)$	Non obbligatoria	Obbligatoria	Sono compresi i veicoli per i quali è disponibile in maniera alternativa o un dato di revisione tra gli anni (t-2) e t compresi, o almeno un giorno di assicurazione nell'anno di stima
	$<(t-4)$	Obbligatoria nel range: (t-2-t)	Obbligatoria	

L'epurazione del parco veicolare dai veicoli potenzialmente non circolanti si configura come una “*best practice*” da seguire, così come delineato dalle riflessioni condivise nell'ambito della task force di Eurostat "Odometer readings for CQ-ROADVKM" a cui partecipa anche l'Italia. In particolare, nel tentativo di individuare delle pratiche comuni da seguire per la quantificazione del traffico veicolare, le best practices suggeriscono 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 metodologia di stima delle percorrenze

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 continuativamente 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 o cancellati nello stesso anno di stima, al numero di giorni in cui un veicolo ha potuto verosimilmente viaggiare.

A causa della differente frequenza con cui i veicoli sono obbligati a sottoporsi ai controlli tecnici, è necessario differenziare i range temporali da prendere in considerazione per il calcolo della percorrenza media giornaliera. All'atto pratico, ciò si traduce nella suddivisione del parco veicolare circolante in due gruppi: quello dei veicoli che devono sottoporsi annualmente al controllo tecnico e quelli che, invece, devono effettuare il primo controllo dopo quattro anni dall'immatricolazione e poi ogni due anni. Più in generale, è necessario tenere in considerazione l'eventuale presenza di almeno un evento di revisione in un lasso temporale precedente all'anno di stima, in un lasso temporale successivo e nell'anno di stima stesso, così da massimizzare l'utilizzo delle informazioni disponibili e affinare il più possibile la stima della percorrenza media giornaliera.

Posto che con “t” si indica l'anno di stima e che $t=2023$, i seguenti stimatori sono adoperati secondo il principio di minimizzazione della perdita di informazioni disponibili e con lo scopo di ottenere delle stime delle distanze medie giornaliere che siano il più accurate possibile.

$$1) \quad KM_t = \left[\left(\frac{(km_{post} - km_t)}{(Data_{post} - Data_t)} \right) * (Data_{Fine}_t - Data_t) \right] + \left[\left(\frac{(km_t - km_{pre})}{(Data_t - Data_{pre})} \right) * (Data_t - Data_{Fine}_{t-1}) \right]$$

dove:

- $Data_{pre}$ = Data del controllo tecnico più recente eseguito nel periodo $\{(t-i) - (t-1)\}$;
- $Data_t$ = Data del controllo tecnico eseguito nell'anno t;
- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nell'anno $(t+1)$;
- $Data_{Fine}_{t-1}$ = 31 dicembre dell'anno t-1;

⁸ L'obbligatorietà si intende secondo i criteri metodologici e non aderisce completamente a quelli previsti dalla normativa sulle revisioni, in quanto si è deciso di prevedere un anno di tollerabilità per tenere conto degli eventuali ritardi nell'adempimento dell'obbligo di revisione.

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

Con:

$\begin{cases} i = 2, \text{ quando vi è l'obbligo di revisione annuale} \\ i = 4, \text{ quando vi è l'obbligo della prima revisione dopo 4 anni e poi ogni 2} \end{cases}$

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

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

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

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 nell'anno $(t+1)$;
- $DataFine_{t-1} = 31$ 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 nell'anno $(t+1)$.

Con

$\begin{cases} i = 2, \text{ quando vi è l'obbligo di revisione annuale} \\ i = 4, \text{ quando vi è l'obbligo della prima revisione dopo 4 anni e poi ogni 2} \end{cases}$

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

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

$$3) \quad KM_t = \left(\frac{km_{post} - km_{pre}}{(Data_{post} - Data_{pre})} \right) * GG_t$$

dove:

- $Data_{pre}$ = Data del controllo tecnico più recente eseguito nel periodo $\{(t-i) - (t-1)\}$;
- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nell'anno $(t+1)$;
- $km_{pre} = km$ registrati durante il controllo tecnico più recente eseguito nel periodo $\{(t-i) - (t-1)\}$;
- $km_{post} = km$ registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nell'anno $(t+1)$;
- 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.

Con

$\begin{cases} i = 2, \text{ quando vi è l'obbligo di revisione annuale} \\ i = 4, \text{ quando vi è l'obbligo della prima revisione dopo 4 anni e poi ogni 2} \end{cases}$

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

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

$$4) \quad KM_t = \left(\frac{km_{post}}{(Data_{post} - Data_{IMMA})} \right) * GG_t$$

dove:

- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nell'anno $(t + 1)$;
- $Data_{IMMA}$ = Data di immatricolazione del veicolo;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nell'anno $(t + 1)$;
- 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.

Con

$$\begin{cases} i = 2, \text{ quando vi è l'obbligo di revisione annuale} \\ i = 4, \text{ quando vi è l'obbligo della prima revisione dopo 4 anni e poi ogni 2} \end{cases}$$

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

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

$$5) \quad KM_t = \frac{(km_t - km_{pre})}{(Data_t - Data_{pre})} * GG_t$$

dove:

- $Data_{pre}$ = Data del controllo tecnico più recente eseguito nel periodo $\{(t - i) - (t - 1)\}$;
- $Data_t$ = Data del controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- km_{pre} = km registrati durante il controllo tecnico più recente eseguito nel periodo $\{(t - i) - (t - 1)\}$;
- km_t = km registrati durante il controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- GG_t = Numero di giorni in cui il veicolo è verosimile che abbia circolato nell'anno t .

Con:

$$\begin{cases} i = 2, \text{ quando vi è l'obbligo di revisione annuale} \\ i = 4, \text{ quando vi è l'obbligo della prima revisione dopo 4 anni e poi ogni 2} \end{cases}$$

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Almeno 1 revisione valida nell'anno t ;
- Almeno 1 revisione valida nel periodo $\{(t - i) - (t - 1)\}$.

$$6) \quad KM_t = \frac{km_t}{(Data_t - Data_{IMMA})} * GG_t$$

dove:

- $Data_t$ = Data del controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- $Data_{IMMA}$ = Data di immatricolazione del veicolo;
- km_t = km registrati durante il controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- GG_t = Numero di giorni in cui il veicolo è verosimile che abbia circolato nell'anno t .

Con:

$$\begin{cases} i = 2, \text{ quando vi è l'obbligo di revisione annuale} \\ i = 4, \text{ quando vi è l'obbligo della prima revisione dopo 4 anni e poi ogni 2} \end{cases}$$

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

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

$$7) \quad KM_t = \left(\frac{(km_{post} - km_t)}{(Data_{post} - Data_t)} \right) * GG_t$$

dove:

- $Data_t$ = Data del controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- $Data_{post}$ = Data del controllo tecnico meno recente eseguito nell'anno $(t + 1)$;
- km_t = km registrati durante il controllo tecnico eseguito nell'anno t ;
- km_{post} = km registrati durante il controllo tecnico meno recente eseguito nell'anno $(t + 1)$;
- GG_t = Numero di giorni in cui il veicolo è verosimile che abbia circolato nell'anno t .

Con:

$$\begin{cases} i = 2, \text{ quando vi è l'obbligo di revisione annuale} \\ i = 4, \text{ quando vi è l'obbligo della prima revisione dopo 4 anni e poi ogni 2} \end{cases}$$

Questo stimatore si utilizza se sono soddisfatti i seguenti criteri:

- Almeno 1 revisione valida nell'anno t ;
- Almeno 1 revisione valida nell'anno $(t + 1)$.

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.

Individuazione dei valori anomali

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 potenziali valori anomali tutti i record per cui si verifica la seguente condizione:

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

dove Q_1 e Q_3 rappresentano rispettivamente il primo e il terzo quartile della distribuzione delle percorrenze e λ è un coefficiente di estensione dell'intervallo interquartile posto pari a 3. Tale scelta è motivata dall'esigenza di preservare la variabilità reale del fenomeno, evitando di classificare come anomale osservazioni elevate ma plausibili per veicoli ad uso intensivo ed escludere unicamente le osservazioni con scostamenti marcati rispetto alla parte centrale della distribuzione, più verosimilmente riconducibili a errori di registrazione o digitazione.

Data l'elevata numerosità delle osservazioni, questi riescono solo in parte ad essere intercettati tramite controlli di coerenza in serie storica; tuttavia, non è stato operativamente possibile effettuare una verifica puntuale dei valori estremi al fine di distinguere quelli effettivamente corretti da quelli derivanti da errori. In quest'ottica, la procedura basata sul criterio della differenza interquartile qui adottata ha il vantaggio di essere una procedura automatica e riproducibile di identificazione delle osservazioni estreme. La coda superiore della distribuzione viene pertanto

censurata come scelta operativa, con l'obiettivo di limitare l'impatto di potenziali errori sui risultati, privilegiando la robustezza e la coerenza delle stime rispetto alla rappresentazione puntuale dei valori più elevati.

Considerata l'importanza di ottenere un pattern di dati completi per la stima dell'indicatore VKM e considerato che abbiamo osservato il 26% 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", 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*.

Per l'imputazione dei valori mancanti è stato utilizzato il metodo del *random hot-deck*, un approccio che prevede che, per ciascuna unità priva dell'informazione da imputare, venga individuato un insieme di unità "simili" (*donor pool*) sulla base di variabili di classificazione ritenute rilevanti ai fini dell'imputazione. All'interno di questo gruppo, il valore mancante viene sostituito con quello di un donatore selezionato casualmente, garantendo la coerenza con valori realmente osservati e preservando al contempo la variabilità naturale della distribuzione. La selezione del donatore avviene senza re-immissione, in modo che ciascun donatore venga utilizzato una sola volta; tuttavia, qualora in un determinato gruppo il numero di unità riceventi risulti superiore al numero di unità disponibili come donatori, la procedura prevede la selezione con re-immissione, consentendo l'estrazione dello stesso donatore più di una volta al fine di completare correttamente l'imputazione all'interno del gruppo.

All'interno di ciascun gruppo di veicoli è stata condotta una analisi esplorativa per individuare le variabili che meglio consentono di definire gruppi omogenei e "simili" ai fini dell'imputazione. In particolare, per scegliere i predittori più adeguati, è stata valutata la capacità delle variabili tecniche del veicolo di spiegare l'associazione con i chilometri percorsi. A tal fine sono stati utilizzati due indicatori: il coefficiente di correlazione lineare, per misurare l'intensità dell'associazione lineare tra variabili quantitative, e la misura η^2 impiegata per quantificare la quota di variabilità dei chilometri percorsi spiegata da variabili categoriali.

$$\rho_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}, \quad -1 \leq \rho_{XY} \leq 1$$

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

Le variabili che mostravano i livelli più elevati di correlazione o di η^2 sono state selezionate come predittori principali nel processo di costruzione dei "donor pool", garantendo così una maggiore coerenza tra unità donatrici.

Le variabili selezionate per ciascun gruppo sono le seguenti:

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

Fonte: elaborazioni Istat

L'individuazione di questi gruppi di veicoli e la definizione dei rispettivi predittori ha generato ben 152 domini per l'imputazione dei dati mancanti. Nella tabella seguente si riporta il numero di domini per classe di percentuale di copertura (dove la copertura è calcolata come il rapporto fra il numero di record stimati sul totale dei record per dominio), e la percentuale di dati mancanti contenuti negli stessi rispetto all'intero parco circolante.

PROSPETTO 1. DOMINI DI IMPUTAZIONE E DATI MANCANTI

CLASSE DI PERCENTUALE DI COPERTURA	Numero di domini	Percentuale di dati mancanti rispetto all'intero parco circolante
<25%	4	4,0
25%-49%	10	3,9
50%-74%	35	11,5
>75%	103	6,6
Totale	152	26,1

Confronto dati 2021 prima e dopo dell'introduzione della nuova fonte dei dati

Confrontando il parco circolante riferito al 2021 e pubblicato con la Statistica focus "Le percorrenze dei veicoli stradali circolanti - Anno 2021", con il medesimo parco aggiornato a seguito dell'integrazione della nuova fonte di dati si osserva che il numero di veicoli circolanti aumenta complessivamente del 3,3%. La quota percentuale di circolante sul totale del parco veicolare aumenta per tutti i tipi di veicolo, al netto di quella relativa agli autobus.

Le variazioni che si registrano tra le due edizioni del lavoro sono dovute alle modifiche introdotte grazie all'uso di una nuova fonte informativa che contempla l'utilizzo dello stato assicurativo nell'individuazione dei veicoli circolanti, così come descritto nel paragrafo "La Stima del parco circolante". Attraverso questa nuova fonte è stato possibile adottare criteri più stringenti sia relativamente all'intervallo temporale ammesso per adempiere agli obblighi di revisione sia nell'introduzione di un criterio che ha permesso di considerare come circolanti solo i veicoli immatricolati da poco con almeno un giorno di assicurazione attiva. Ciò ha permesso di non considerare di default circolanti tutti i veicoli di nuova immatricolazione.

Si segnala, inoltre, che l'utilizzo della nuova fonte ha permesso di migliorare anche l'attribuzione dei veicoli alla relativa classe internazionale, che è ora molto più completa rispetto all'informazione parziale che era precedentemente disponibile. Questa differenza emerge anche dal confronto del parco veicolare complessivo presentato tra le due diverse edizioni.

PROSPETTO 2. CONFRONTO DATI PARCO VEICOLARE E PARCO CIRCOLANTE PUBBLICATI CON DATI AGGIORNATI. Anno 2021

TIPI DI VEICOLO	CLASSE INTERNAZIONALE	Dati pubblicati			Dati aggiornati			% circolante aggiornato
		Parco veicolare (in migliaia)	Parco circolante (in migliaia)	% circolante	Parco veicolare (in migliaia)	Parco circolante (in migliaia)	% circolante	% circolante pubblicato
Autoveicoli per il trasporto dei passeggeri	M1	39.585	33.312	84,2	39.804	34.155	85,8	1,7
Autocaravan	M1	304	261	86,0	304	271	89,3	3,3
Autobus	M2 e M3	101	82	81,2	101	80	79,7	-1,5
Veicoli commerciali leggeri	N1	3.944	3.145	79,8	4.019	3.271	81,4	1,6
Veicoli commerciali pesanti	N2 e N3	911	645	70,8	900	643	71,4	0,6
Motocicli e quadricicli	L3, L4, L5 e L7	7.470	4.416	59,1	7.483	4.865	65,0	5,9
Non definito	-	372	39	10,6	75	1	1,8	-8,8
Totale		52.685	41.900	79,5	52.685	43.286	82,2	2,6

Per ciò che concerne le percorrenze totali, le differenze che si registrano sono influenzate dalla variazione del numero dei veicoli circolanti.

Inoltre, l'introduzione della misura del parco circolante medio, che consente di tener conto non solo dello stock veicolare alla fine dell'anno, ma anche delle uscite e degli ingressi avvenuti durante l'anno e delle relative percorrenze, ha permesso di ottenere una stima più accurata della percorrenza complessiva nell'anno di stima.

Anche nei dati aggiornati relativi alle percorrenze del 2021 è stato utilizzato un coefficiente di correzione costruito in modo da tenere in considerazione i diversi volumi di carburante venduti nell'anno di stima. Ciò per tenere conto delle particolari specificità che la pandemia Covid-19 ha avuto sul traffico veicolare nel 2021.

PROSPETTO 3. CONFRONTO DATI PERCORRENZE TOTALI E MEDIE PUBBLICATE CON DATI AGGIORNATI. Anno 2021

TIPI DI VEICOLO	CLASSE INTERNAZIONALE	Dati pubblicati		Dati aggiornati		variazione % vkm	variazione % percorrenze medie
		Veicoli-chilometro (in migliaia)	Veicoli-chilometro per veicoli circolanti	Veicoli-chilometro (in migliaia)	Veicoli-chilometro per veicoli circolanti medi annui		
Autoveicoli per il trasporto dei passeggeri	M1	340.805.941	10.231	347.180.107	10.165	1,9	-0,6
Autocaravan	M1	906.015	3.470	939.189	3.493	3,7	0,7
Autobus	M2 e M3	2.354.820	28.751	2.419.063	30.134	2,7	4,8
Veicoli commerciali leggeri	N1	44.852.795	14.260	46.048.114	14.245	2,7	-0,1
Veicoli commerciali pesanti	N2 e N3	20.484.411	31.783	21.533.302	33.676	5,1	6,0
Motocicli e quadricicli	L3, L4, L5 e L7	10.252.265	2.322	10.839.076	2.261	5,7	-2,6
Non definito	-	158.966	4.045	1.920	1.458	-98,8	-64,0
Totale		419.815.211	10.020	428.960.771	9.936	2,2	-0,8



Per chiarimenti tecnici e metodologici

Marica D'Elia

Tel. +39.06.4673.7439

marica.delia@istat.it

Chiara Riccobono

Tel. +39.06.4673.5943

chiara.riccobono@istat.it

Andrea Amico

Tel. +39.06.4673.4529

andrea.amico@istat.it



LA STATISTICA UFFICIALE ASCOLTA I SUOI UTENTI

In occasione del Centenario dalla sua fondazione, l'Istat promuove una **consultazione pubblica** per raccogliere contributi, osservazioni e proposte sui bisogni informativi non ancora pienamente soddisfatti dalla statistica ufficiale.

Al centro della consultazione non vi sono le modalità di comunicazione o diffusione dei dati, ma la produzione statistica.

L'iniziativa intende rafforzare la qualità, la rilevanza e l'utilizzabilità della produzione statistica, favorendo al tempo stesso trasparenza e partecipazione.

La consultazione è aperta a istituzioni, comunità scientifica, operatori dell'informazione, imprese, associazioni e cittadini.

PARTECIPA ADESSO