AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Memoria ENEA

nell'ambito dell'esame, in sede referente, del disegno di legge di conversione in legge del decreto-legge n. 167 del 2026, recante misure urgenti per la circolazione dei veicoli ad alimentazione diesel appartenenti alla categoria ambientale «EURO 5» (C. 3119 Governo)

Commissioni riunite VIII (Ambiente) e IX (Trasporti)

CAMERA DEI DEPUTATI

Roma, 15 ottobre 2026

Onorevoli Presidenti, Onorevoli Deputati,

grazie per l'invito a rappresentare il contributo che l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile - ENEA, ente pubblico di ricerca posto sotto la vigilanza del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, può fornire nell'ambito dell'esame, in sede referente, del disegno di legge di conversione in legge del decreto-legge n. 167 del 2026, recante misure urgenti per la circolazione dei veicoli ad alimentazione diesel appartenenti alla categoria ambientale «EURO 5» (C. 3119 Governo)

Il presente contributo esamina il provvedimento limitatamente ai profili di propria competenza e in particolare pone attenzione ai temi dell'efficienza energetica, dei consumi dei trasporti, della decarbonizzazione, dell'innovazione tecnologica e della valutazione quantitativa degli effetti delle politiche pubbliche.

Il decreto-legge n. 167 del 2026 interviene sulla disciplina introdotta dal decreto-legge n. 121 del 2023, differendo dal 1° ottobre 2026 al 1° ottobre 2027 la decorrenza delle limitazioni alla circolazione dei veicoli diesel EURO 5 nei territori interessati.

Analisi tecnica: differenze tecnologiche ed emissive tra veicoli diesel EURO 5 ed EURO 6

Il dibattito sulle limitazioni alla circolazione dei veicoli diesel EURO 5 è legato alle significative differenze emissive rispetto ai più recenti diesel EURO 6. Pur condividendo l'elevata efficienza energetica tipica dei motori diesel, il passaggio dalla normativa EURO 5 alla EURO 6 ha comportato un importante avanzamento nei sistemi di controllo delle emissioni, finalizzato soprattutto alla riduzione degli ossidi di azoto (NO_x), uno dei principali inquinanti associati al traffico stradale.

La normativa EURO 5, introdotta nel 2009, ha reso di fatto obbligatorio l'impiego dei filtri antiparticolato (DPF/FAP), riducendo drasticamente le emissioni di particolato rispetto alle generazioni precedenti. Tuttavia, il limite di emissione per gli NO_x è rimasto pari a 180 mg/km. Con l'introduzione della normativa EURO 6 nel 2014, tale limite è stato ridotto a 80 mg/km, con una diminuzione di circa il 56%. Per raggiungere questo obiettivo, i costruttori hanno adottato sistemi di post-trattamento più sofisticati, quali la riduzione catalitica selettiva (SCR) con utilizzo di AdBlue, sistemi EGR più efficienti e strategie di controllo elettronico avanzate.

Standard europei sulle emissioni per autoveicoli (Categoria M) g/km

Classe	Data di omologazione	Data di immatricolazione	CO	NOx	HC + NOx	PM	Freni PM10
Diesel							
Euro 1	Giugno 1992	Gennaio 1993	2.72	–	0.97	0.14	–
Euro 2	Gennaio 1996	Gennaio 1997	1.0	–	0.7	0.08	–
Euro 3	Gennaio 2000	Gennaio 2001	0.66	0.500	0.56	0.05	–
Euro 4	Gennaio 2005	Gennaio 2006	0.50	0.250	0.30	0.025	–
Euro 5a	Settembre 2009	Gennaio 2011	0.50	0.180	0.230	0.005	–
Euro 6b	Settembre 2014	Settembre 2015	0.50	0.080	0.170	0.0045	–
Euro 6c	-	Settembre 2018	0.50	0.080	0.170	0.0045	–
Euro 6d-temp	Settembre 2017	Settembre 2019	0.50	0.080	0.170	0.0045	–
Euro 6d	Gennaio 2020	Gennaio 2021	0.50	0.080	0.170	0.0045	–
Euro 6e	Settembre 2023	Settembre 2024	0.50	0.080	0.170	0.0045	–
Euro 7	Novembre 2026	Novembre 2027	0.50	0.080	0.170	0.0045	0.007

Figura 1 – Standard europei sulle emissioni per autoveicoli (Categoria M) in g/km

La differenza principale tra un diesel EURO 5 e un moderno EURO 6d non risiede quindi nel motore, ma nei sistemi di abbattimento delle emissioni; tuttavia, gli EURO 6d sono progettati per mantenere basse le emissioni anche nelle reali condizioni di utilizzo, grazie alle procedure di prova RDE (Real Driving Emissions).

Le campagne sperimentali condotte dall' International Council on Clean Transportation (ICCT) e dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea hanno evidenziato che, nelle condizioni reali di guida, i veicoli EURO 6d possono emettere quantità di NO_x anche di un ordine di grandezza inferiori rispetto ai corrispondenti EURO 5, mentre consumi ed emissioni di CO_2 risultano generalmente comparabili. Al contrario, le differenze nelle emissioni di particolato sono più contenute, poiché entrambe le categorie sono normalmente equipaggiate con filtri antiparticolato ad elevata efficienza. [1][2][3][4].

Quadro di riferimento

All'Articolo 1 del Decreto-Legge 12 settembre 2023, n. 121 (coordinato con la legge di conversione 6 novembre 2023, n. 155) "Misure urgenti in materia di pianificazione della qualità dell'aria e limitazioni della circolazione stradale", viene indicato: "Le limitazioni della circolazione stradale si applicano prioritariamente nei comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti, nei quali sia presente un'adeguata rete di trasporto pubblico locale e nei quali si verifichino superamenti dei valori limite di qualità dell'aria, …, le regioni possono prescindere dall'inserimento della limitazione strutturale alla circolazione delle autovetture (M1) e dei veicoli commerciali di categoria N1, N2 e N3 ad alimentazione diesel di categoria «EURO 5» nei piani di qualità dell'aria di cui al comma 1 mediante l'adozione, nei predetti piani, di misure compensative idonee a raggiungere livelli di riduzione delle emissioni inquinanti coerenti con i vincoli derivanti dall'ordinamento dell'Unione Europea. È fatta salva la facoltà per le regioni di prevedere la limitazione della circolazione dei veicoli di cui al terzo periodo anche prima del 1° ottobre 2025".

L'orizzonte del 1° ottobre 2025 è stato progressivamente spostato prima al 1° ottobre 2026 e, recentemente, con il DDL di settembre 2026, al 1° ottobre 2027.

Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna stanno adottando misure compensative che dovrebbero evitare la necessità del blocco stesso [5], [6], [7]; mentre la Lombardia, per effetto dell'ultimo rinvio, ha formalmente posticipato al 1° ottobre 2027 il blocco che avrebbe dovuto scattare il 1° ottobre 2026 [8], [9]. Restano comunque possibili limitazioni locali (ZTL, Area B Milano, misure emergenziali antismog), che non sono oggetto del differimento [8], [9].

Effetti del DDL 2026

Alla luce di quanto sopra, per esaminare le ricadute del DDL 2026 ci si focalizzerà sul caso specifico della Lombardia, esaminando quali sarebbero state le riduzioni emissive di PM10 e NO_x se il phase-out dei diesel EURO5 (M1, N1, N2, N3) fosse entrato in vigore alla data prevista prima del DDL 2026.

Trascurando per semplicità il traffico di attraversamento, l'analisi è stata condotta esclusivamente sul parco veicoli circolante in Lombardia alla data del 31/12/2025 (fonte ACI).

Tale parco risulta così composto, per la classe emissiva EURO5, alimentazione a gasolio, come mostrato nella seguente Tabella 1:

Tabella 1 – Parco EURO5 alimentazione a gasolio

Alimentazione	**Categoria veicolare**	**FASCIA**	**n. veicoli immatricolati 31/12/2025 (ACI)**
GASOLIO	Autovetture	Fino a 1400 cc	68.832
GASOLIO	Autovetture	1401 - 2000 cc	329.526
GASOLIO	Autovetture	Oltre 2000 cc	44.986
GASOLIO	**Autovetture**	**TUTTE**	**443.344**
GASOLIO	**Veicoli Industriali LEGGERI**	**Fino a 3,5 tonn. PPT**	**86.049**
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	3,6 - 7,5 tonn. PPT	2.484
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	7,6 - 12 tonn. PPT	2.236
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	12,1 - 14 tonn. PPT	437
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	14,1 - 20 tonn. PPT	2.439
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	20,1 - 26 tonn. PPT	4.069
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	26,1 - 28 tonn. PPT	7
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	28,1 - 32 tonn. PPT	1.576
GASOLIO	Veicoli Industriali PESANTI	Oltre 32 tonn. PPT	30
GASOLIO	**Veicoli Industriali PESANTI**	**TUTTE**	**13.278**
GASOLIO	**M1, N1, N2, N3**	**TUTTE**	**542.671**

Per il calcolo delle emissioni collegate al parco circolante diesel EURO 5 in Lombardia sono stati utilizzati i fattori emissivi medi indicati dalla stessa Regione Lombardia e una stima delle percorrenze medie annuali basata sull'analisi dell'ISTAT su tale argomento, a partire dai rilevamenti effettuati in occasione delle Revisioni obbligatorie per legge. Poiché il phase-out riguarda soprattutto le aree urbane, sono stati

applicati dei fattori di riduzione delle percorrenze totali annue: 0,25 per autovetture e veicoli commerciali leggeri, 0,06 per i veicoli commerciali pesanti, Tabella 2.

Tabella 2 - Calcolo delle emissioni collegate al parco circolante diesel EURO 5 in Lombardia			
	Coefficiente emissivo (g/km)		
	PM10	**NO2**	**Km/veicolo/anno in città**
Autovetture diesel EURO 5	0,0301	0,6373	2.675
Veicoli Comm. LEGGERI diesel EURO5	0,0435	1,5098	2.861
Veicoli Industriali PESANTI diesel EURO 5	0,1258	2,7862	1.691

In base a tali dati di ingresso, le emissioni complessive annuali legate al parco stradale diesel EURO 5 nelle città lombarde – immaginando che in città circolino soprattutto veicoli immatricolati nella regione - risultano essere pari ai valori riportati in Tabella 3, nelle due colonne di sinistra. Se, *per pura ipotesi di studio*, si fosse operata una sostituzione di tale parco adottando le stesse proporzioni del mercato auto di settembre 2026 (rispetto all'alimentazione prescelta, con una grande prevalenza di auto a benzina, una buona tenuta del gas GPL e NG, qualche elettrica e crollo del diesel), le emissioni urbane si sarebbero ridotte ai valori riportati nelle colonne di destra della tabella.

Tabella 3 - Emissioni complessive annuali legate al parco stradale diesel EURO 5 nelle città Lombarde			
Senza sostituzione (tonn./anno in città)		**Con sostituzione (tonn/anno in città)**	
PM10	**NO2**	**PM10**	**NO2**
49	1.190	43	121

La sostituzione avrebbe dunque comportato una riduzione netta di circa 6 tonn. di PM10 e di 1069 tonn. di NO_x. L'effetto sull'NO_x sarebbe stato perciò più evidente che sul PM10 in quanto il particolato comprende una quota consistente di emissioni non-exhaust, che rimangono quasi invariate rispetto all'alimentazione prescelta e alla classe emissiva contestuale.

Ovviamente la sostituzione dei diesel EURO 5 avrebbe comportato una riduzione delle emissioni nocive anche in ambiti diversi dall'urbano, vedasi Tabella 4, dove però il problema degli sforamenti è meno pressante.

Tabella 4 - Emissioni complessive annuali legate al parco stradale diesel EURO 5 tutti gli ambiti			
Senza sostituzione (tonn./anno tutti ambiti)		**Con sostituzione (tonn/anno tutti ambiti)**	
PM10	**NO2**	**PM10**	**NO2**
233	5.553	204	379

Come elemento di confronto, si riportano di seguito i valori delle emissioni complessive di PM10 e NO_x in Lombardia nel 2023 (Inventario ISPRA)

Tabella 5 - Valori delle emissioni complessive di PM10 e NOx in Lombardia nel 2023		
2023	Valori in tonnellate	
Macrosettori	**PM10**	**NOx**
01-Produzione energia e trasform. combustibili	18,10	4.165,97
02-Combustione non industriale	9.784,66	16.422,53
03-Combustione nell'industria	1.023,64	7.693,72
04-Processi produttivi	7.841,40	2.369,67
05-Estrazione e distribuzione combustibili	5,03	
06-Uso di solventi	809,25	22,94
07-Trasporto su strada	**2.819,69**	**31.327,42**
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	521,64	513,94
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	398,26	23.455,55
10-Agricoltura	3.480,18	10.415,57
11-Altre sorgenti e assorbimenti	353,03	96,28
Totale	**27.054,88**	**96.483,58**
Incidenza del trasporto stradale sul totale	**10%**	**32%**

In base alle valutazioni ENEA, il parco auto diesel EURO 5 attuale contribuirebbe per circa l'8% a tutte le emissioni di PM10 del parco stradale e per circa il 12% delle emissioni stradali di NO_x. A sua volta, il trasporto su strada contribuisce per il 10% alle emissioni totali regionali di PM10 e per il 32% alle emissioni di NO_x (nel 2023).

Ovviamente, però, a rigore la misura di phase-out (con o senza sostituzione) andrebbe valutata in termini di contributo alle concentrazioni (al momento non valutabili dall'Ente scrivente) nelle aree critiche per gli sforamenti.

Conclusioni

La misura di rinvio, finalizzata a evitare ripercussioni sulla mobilità e sulla continuità dei servizi di trasporto, consentendo al contempo il completamento delle misure necessarie al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, rappresenta un'occasione per sottolineare l'importanza di accompagnare le misure di gestione del parco veicolare con una valutazione integrata degli effetti che ne possono derivare e delle possibili alternative. Essa può offrire un intervallo temporale aggiuntivo per pianificare il rinnovo

del parco veicolare e l'introduzione di soluzioni di mobilità a minore intensità emissiva ed energetica. Affinché tale dilazione produca risultati coerenti con gli obiettivi di salvaguardia della qualità dell'aria, appare opportuno accompagnarla con strumenti di monitoraggio e valutazione delle alternative tecnologiche e non-tecnologiche disponibili. Particolare attenzione dovrebbe essere riservata alle soluzioni di mobilità collettiva, all'elettrificazione dei trasporti, all'impiego di veicoli più ecosostenibili, senza assumere che una singola tecnologia rappresenti la risposta ottimale in ogni segmento. La convenienza energetica e ambientale delle diverse opzioni dipende, infatti, dal tipo di servizio, dalle percorrenze, dal mix energetico e dalle condizioni operative. In tale prospettiva, la permanenza temporanea in circolazione dei veicoli esistenti non dovrebbe essere interpretata come un'alternativa strutturale al processo di rinnovamento delle mobilità, bensì come una misura transitoria da accompagnare con un percorso verificabile di miglioramento dell'efficienza e riduzione delle emissioni.

Bibliografia

[1] https://theicct.org/publication/road-tested-comparative-overview-of-real-world-versus-type-approval-nox-and-co2-emissions-from-diesel-cars-in-EUROpe/,

[2] https://publications.jrc.ec.EUROpa.eu/repository/bitstream/JRC134453/JRC134453_01.pdf,

[3] https://publications.jrc.ec.EUROpa.eu/repository/handle/JRC134453,

[4] https://www.certifico.com/trasporto/trasporto-strada/limiti-emissioni-veicoli-EURO-5-e-EURO-6-normativa-e-note,

[5] [regione.piemonte.it]

[6] [motorzoom.it]

[7] [regione.em...romagna.it]

[8] [regione.lombardia.it]

[9] [lautomobile.aci.it]