



Rapporto Statistico 2025

*Il legno nel riscaldamento
residenziale e commerciale*

FEBBRAIO 2026

AIEL
ASSOCIAZIONE
ITALIANA ENERGIE
AGROFORESTALI

Partner tecnico di


**PROGETTO
FUOCO**

AUTORI

Diego Rossi – AIEL
Giulia Rudello – AIEL
Annalisa Paniz – AIEL

Francesca Maito – AIEL

COORDINAMENTO EDITORIALE

Francesca Maito – AIEL

PROGETTO GRAFICO

Marco Dalla Vedova

EDITORE

AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali
Sede operativa: Agripolis
Viale dell'Università, 14
35020 Legnaro (PD)
Tel. 049.8830722
segreteria.aiel@cia.it
www.aielenergia.it

Copyright © 2026 AIEL

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, distribuita o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, comprese fotocopie, registrazioni o altri metodi elettronici o meccanici, senza autorizzazione scritta dell'editore. Sono possibili brevi citazioni per usi non commerciali consentiti dalla legge sul copyright.

Rapporto Statistico 2025

*Il legno nel riscaldamento
residenziale e commerciale*



Chi è AIEL

AIEL è l'associazione che riunisce le aziende che operano lungo la filiera bosco-legno-energia. Con sede legale a Roma e sede operativa a Legnaro (Padova) presso il Campus di Agripolis, AIEL da 25 anni si occupa di promuovere la corretta e sostenibile valorizzazione energetica delle biomasse agroforestali, in particolare i biocombustibili legnosi.

L'associazione rappresenta circa 500 imprese della filiera, in particolare circa il 70% delle aziende italiane ed europee di costruzione di apparecchi domestici e caldaie (circa 700 M€ di fatturato).

Sul fronte dei biocombustibili rappresenta circa 150 produttori di legna e cippato e 120 imprese italiane di produzione e distribuzione di pellet.

AIEL ha fondato e gestisce in Italia tre schemi di certificazione: **ENplus®** (pellet), **Biomassplus®** (legna, cippato e bricchette) e **ariaPulita®** (stufe, inserti, caldaie domestiche a legna e pellet).



www.aielenergia.it

Sommario

Introduzione	6
1. Caratteristiche del parco installato	7
1.1. Evoluzione delle tecnologie dal 2014 al 2024	7
1.2. Andamento delle vendite	9
2. Consumo nazionale di biocombustibili legnosi	10
3. Qualità del parco installato	11
4. Evoluzione delle emissioni	12
5. Modelli e azioni politiche	13
5.1. Emissioni e obiettivi nazionali	14
5.2. Analisi di due scenari politici	14
5.2.1. Estremizzazione dei limiti di installazione	15
5.2.2. Accelerazione del turn over tecnologico	16
5.2.3. Sintesi degli scenari	17
6. Azioni prioritarie per il raggiungimento degli obiettivi	18
6.1. Controlli sul parco installato non accatastato. Impatto atteso: elevato	18
6.2. Bandi regionali. Impatto atteso: elevato	18
6.3. Formazione e comunicazione per i cittadini. Impatto atteso: medio	19
Il parco generatori a biomassa in Italia	20
Conclusioni	22
Materiali online	23

Introduzione

Il riscaldamento a biomassa legnosa continua a rappresentare una componente rilevante del sistema energetico nazionale, soprattutto nel settore residenziale. Il nuovo Rapporto Statistico AIEL 2025 fotografa con dati aggiornati lo stato del parco impiantistico italiano, mettendo in evidenza come il vero nodo ambientale non sia l'uso della valorizzazione energetica della biomassa tout court, bensì l'elevato grado di obsolescenza tecnologica di una parte consistente degli apparecchi ancora in uso.

Nel 2024 in Italia risultano installati circa 8,8 milioni di generatori a biomassa legnosa, in larga parte impianti di piccola taglia destinati all'uso domestico. Quasi l'80% di questo parco è tuttavia composto da apparecchi classificati 2 stelle o non classificabili, tecnologie superate che, pur rappresentando una quota minoritaria in termini di prestazioni energetiche, sono responsabili di oltre il 91% delle emissioni di particolato fine del settore.

Negli ultimi anni si osserva comunque una progressiva evoluzione del mercato. Le vendite di stufe e caldaie a pellet di nuova generazione, spinte anche dagli incentivi, hanno favorito la diffusione di apparecchi più efficienti e a basse emissioni. Tra il 2017 e il 2024 il numero di generatori a 4 e 5 stelle è cresciuto in modo significativo, mentre il parco degli apparecchi più inquinanti si è progressivamente ridotto.

Questa dinamica ha già prodotto risultati concreti: nel 2024 le emissioni di PM10 attribuibili al riscaldamento

a biomassa si sono ridotte del 21% rispetto al 2017.

Un dato che conferma come il livello emissivo dipenda soprattutto dalla qualità delle tecnologie adottate, più che dal numero complessivo degli impianti.

Ma il percorso di riqualificazione del parco è ancora lungo con la quota maggiore delle emissioni, il 91%, ancora dovuta al funzionamento dei prodotti obsoleti. I generatori più moderni a 4 e 5 stelle che rappresentano solo il 12% del parco installato, e rappresentano la quasi totalità delle vendite degli ultimi anni, hanno contribuito solo al 4% delle emissioni totali.

La strada è tracciata, tuttavia si può fare di più e in primis l'approccio politico più funzionale deve tendere a rafforzare gli strumenti incentivanti che aumentano concretamente il tasso di sostituzione, piuttosto che a estremizzare i limiti emissivi per i nuovi impianti.

Il Rapporto individua, oltre al turn over tecnologico, anche altre leve su cui agire, quali politiche di incentivazione stabili, controlli più efficaci e una comunicazione orientata a valorizzare i benefici ambientali, economici e di salubrità dell'aria delle tecnologie moderne. A ciò si affiancano pratiche virtuose – dall'uso di biocombustibili certificati alla corretta installazione e manutenzione – in grado di ridurre ulteriormente l'impatto emissivo. È su questa combinazione di innovazione, competenza e responsabilità che si gioca il futuro sostenibile del riscaldamento a biomassa legnosa in Italia.

1. Caratteristiche del parco installato

1.1. Evoluzione delle tecnologie dal 2014 al 2024

In Italia nel 2024, secondo i dati raccolti e rielaborati da AIEL, **il parco installato è composto da circa 8,8 milioni di apparecchi e caldaie a biomasse** (8.883.868 unità). Di questi il 97% (pari a 8.578.644 unità) sono apparecchi domestici, quindi installati in un ambiente da riscaldare in modo localizzato, mentre il 3% (pari a 305.224 unità) sono caldaie, che richiedono un locale tecnico in cui essere installate ma che possono arrivare a riscaldare interi appartamenti, edifici residenziali o commerciali.

Gli apparecchi più rappresentati (*grafico 1*) sono gli apparecchi alimentati con la legna da ardere, che sono 6.351.617 (pari al 71,5%) mentre quelli a pellet sono 2.498.762 (pari al 28,1%). Gli apparecchi a cippato risultano meno rappresentativi come

numero di pezzi installati (circa lo 0,4%) tuttavia interessano principalmente i segmenti con potenze più elevate.

Tra le tecnologie più diffuse si trovano i camini aperti, che costituiscono ancora il 27,5% del parco installato anche se risultano in stabile calo nel corso degli anni. Seguono le stufe a pellet con il 24,2%, le stufe a legna con il 19,8% e infine gli inserti a legna, che coprono il 16,1%.

In generale l'evoluzione dal punto di vista tecnologico del parco installato evidenzia come i generatori a biomassa in Italia vengano principalmente utilizzati nel segmento domestico e questo viene confermato dal fatto che la quasi totalità degli apparecchi installati ha una potenza inferiore a 35 kW.

Grafico 1 - Ripartizione delle tecnologie installate (2024)

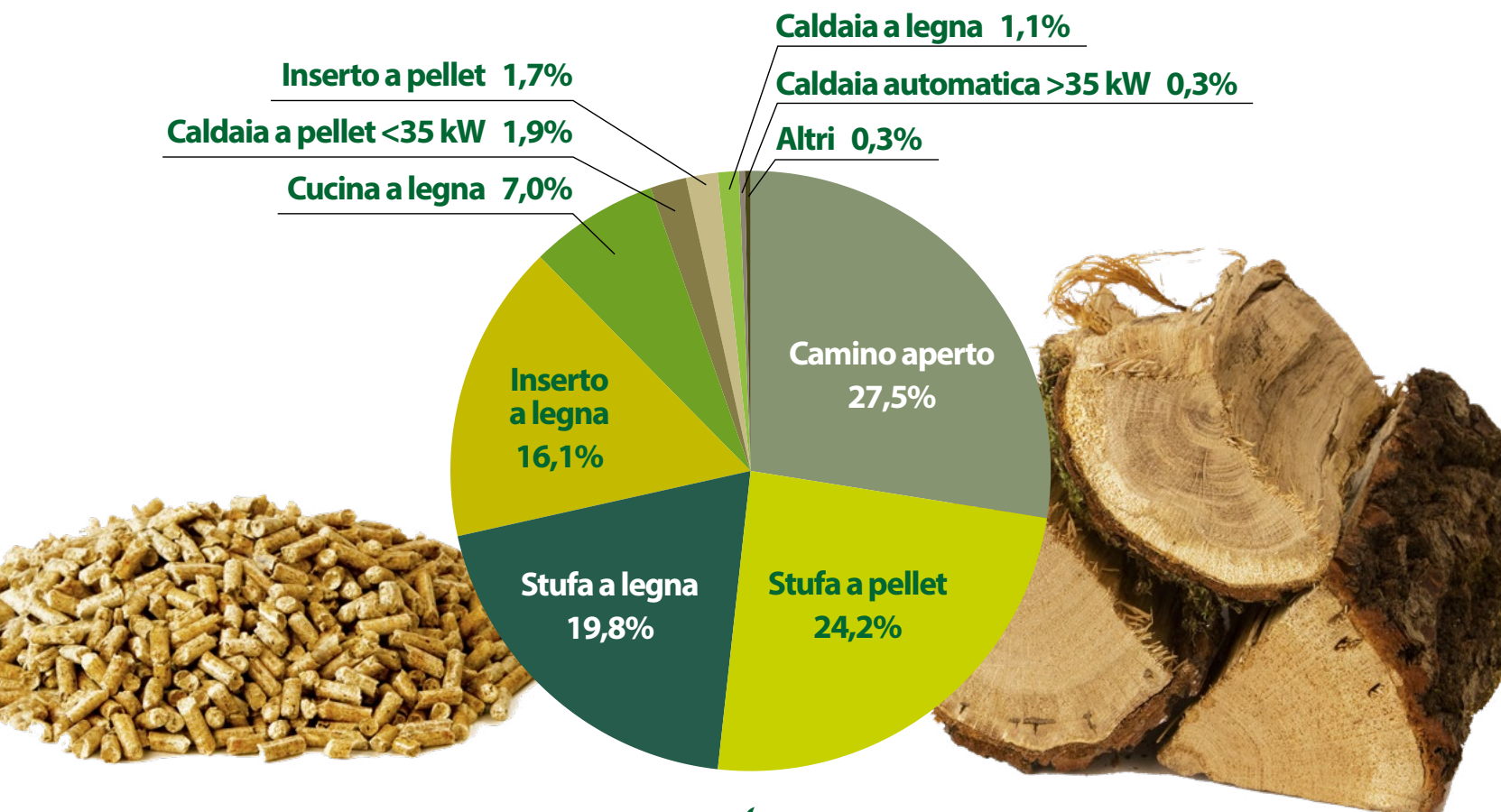
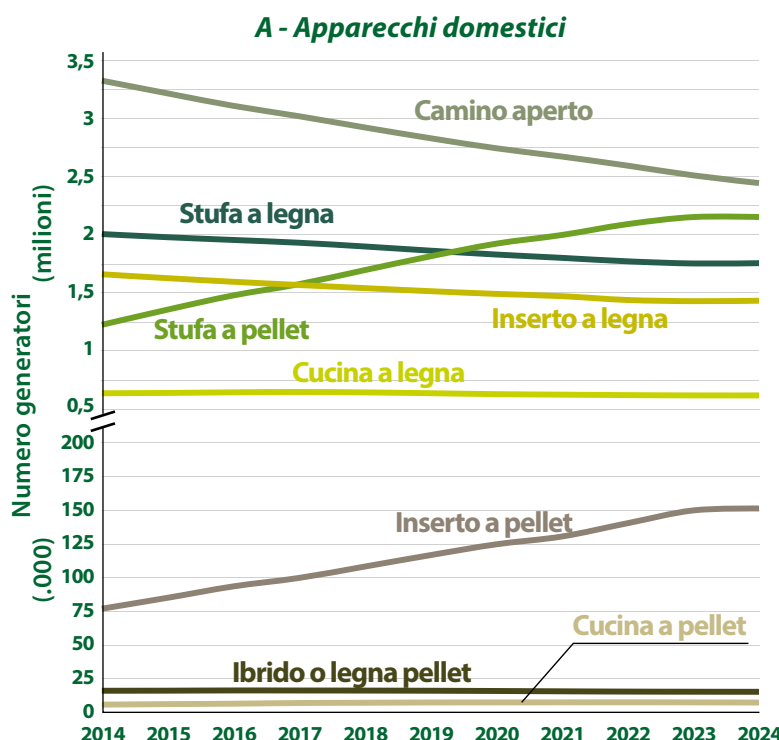
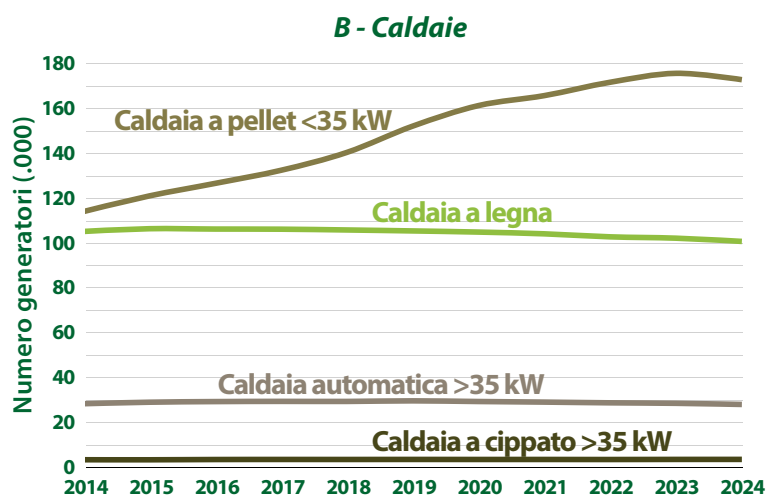


Grafico 2 - Turn over tecnologico del parco installato (2014-2024)

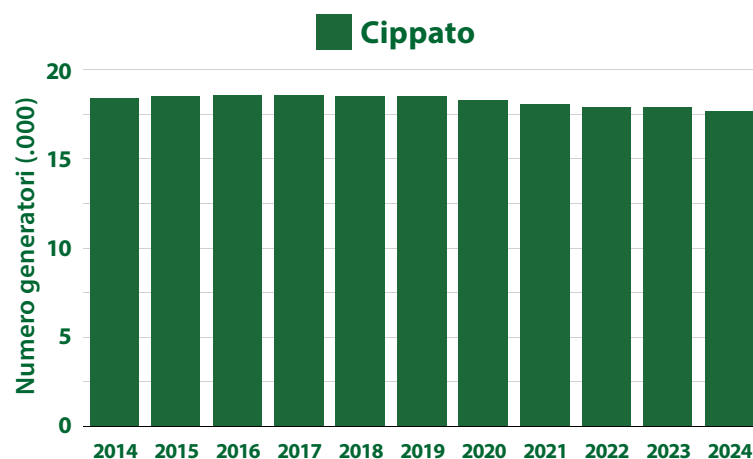
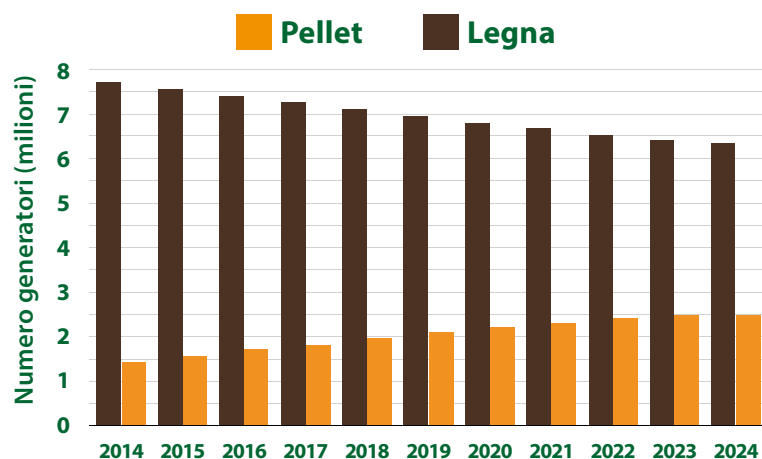
Il turn over tecnologico (*grafico 2*) ha interessato principalmente i prodotti a legna. In particolare si registrano diminuzioni significative rispetto al 2014 dei



camini aperti (-26,5%), degli inserti a legna (-13,7%) e delle stufe a legna (-12,5%).

Il trend è differente per quanto riguarda i prodotti a pellet che nello stesso periodo, dal 2014 al 2024, segna valori positivi per le stufe a pellet (+75,6%) e gli inserti a pellet (+96,0%).

Per il comparto delle caldaie invece si registra un -4,2% per le caldaie a legna e un +51,6% per le caldaie a pellet.

Grafico 3 - Evoluzione del parco installato dal 2014 al 2024 per tipologia di biomassa

La transizione dalla legna al pellet nel parco installato in Italia si consolida ulteriormente, per quanto riguarda invece il cippato, il *grafico 3* mostra come il parco tecnologico sia rimasto sostanzialmente stabile nel tempo.

Nel 2014, gli apparecchi a legna costituivano l'84,2%

del totale, mentre nel 2024 contano 6.351.617 unità (pari al 71,5%) diminuendo del 17,8% rispetto a 10 anni fa. I prodotti a pellet invece hanno mostrato una crescita importante passando dal 15,6% del totale nel 2014 al 28,1% nel 2024, aumentando del 73,9% rispetto a 10 anni fa.

1.2. Andamento delle vendite

La dinamica delle vendite di apparecchi e caldaie tra il 2014 e il 2024 descrive l'evoluzione del parco installato e consente di individuare le principali tendenze del turn over tecnologico nel tempo.

Il 2024 ha evidenziato una dinamica significativa nella segmentazione delle vendite per tipologia di combustibile. Se nel periodo 2014-2024 le stufe a pellet hanno rappresentato in media il 58,7% delle vendite, nel 2024 il peso di questo segmento è sceso al 33%. Un andamento analogo si osserva per i generatori a pellet, caldaie comprese, che nel 2024 hanno registrato una contrazione simile. Al contrario, i generatori a legna hanno rafforzato la propria posizione: nello stesso anno le stufe a legna hanno raggiunto il 28,3% delle vendite, mentre gli inserti a legna si sono attestati al 24%, entrambe le categorie in crescita rispetto alla quota media del decennio considerato. Questa distribuzione atipica delle vendite per combustibile è riconducibile principalmente all'aumento anomalo del prezzo del pellet registrato nel biennio 2022-2023, che ha inciso in modo significativo sulle scelte di acquisto dei consumatori.

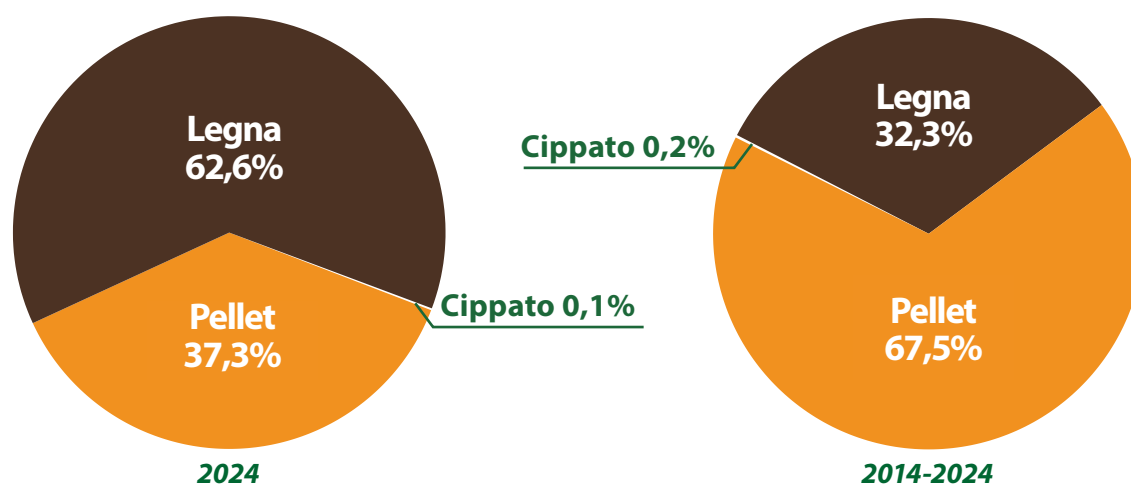
La dinamica osservata per segmento tecnologico risulta ancora più evidente se si limita la segmentazione al solo combustibile utilizzato. Come mostrato nel grafico 4, nel 2024 la ripartizione delle vendite tra generatori venduti alimentati a pellet (37,3%) e genera-

Tabella 1 – Ripartizione percentuale delle vendite nel 2024 e nel periodo 2014-2024

Tecnologia	2024 Vendite (n.)	2014-2024 Vendite (n.)
Stufa a pellet	32,96%	58,71%
Stufa a legna	28,31%	13,43%
Inserto a legna	24,02%	9,69%
Cucina a legna	9,38%	7,15%
Inserto a pellet	3,12%	4,24%
Caldaia a pellet <35 kW	1,03%	4,11%
Caldaia a legna	0,73%	1,12%
Ibrido o legna pellet	0,21%	0,80%
Caldaia automatica >35 kW	0,14%	0,36%
Caldaia a cippato <35 kW	0,06%	0,18%
Cucina a pellet	0,04%	0,15%
Camino aperto	0%	0,05%
Totale	100%	100%

tori venduti alimentati a legna (62,6%) ha registrato una sostanziale inversione di tendenza rispetto al decennio analizzato, durante il quale il rapporto tra le due tipologie di prodotto risultava sostanzialmente speculare.

Grafico 4 - Generatori venduti in base al tipo di biocombustibile nel 2024 e nel 2014-2024



2. Consumo nazionale di biocombustibili legnosi

Come evidenziato nel capitolo precedente, il parco installato di generatori a biomassa risulta prevalentemente costituito da piccoli apparecchi e caldaie la cui potenza nominale al focolare è inferiore a 35 kW.

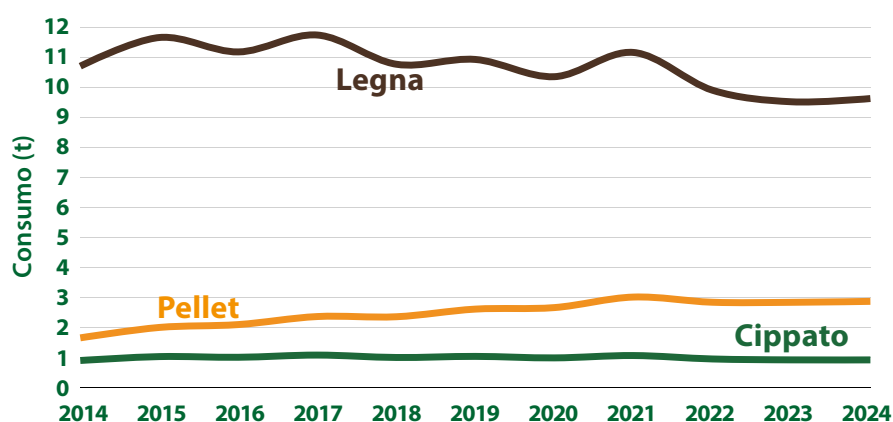
Ciò ha un impatto diretto sul mercato dei biocombustibili solidi, il quale, essendo orientato a soddisfare le esigenze delle utenze domestiche, è dominato princi-

palmente da legna da ardere e pellet.

Il consumo di biocombustibili solidi in Italia nel 2024 si stima sia pari a 13.458.391 tonnellate, così suddivise:

- legna da ardere 9.632.807 tonnellate;
- pellet 2.875.892 tonnellate;
- cippato 926.032 tonnellate.

Grafico 5 - Evoluzione dei consumi di biocombustibili legnosi dal 2014 al 2024



Dal 2014 al 2024 la legna da ardere è passata dal rappresentare il 79% al 72% dei consumi. La riduzione che ha interessato la legna tra il 2014 e il 2024 è pari al -10%. Questo decremento si può spiegare con i cambiamenti nelle scelte dei consumatori. Il consumo di pellet invece è aumentato di oltre il 70%, in linea anche con il crescente aumento delle vendite dei generatori al pellet che rappresentano la metà del mercato nazionale nel decennio in esame.

Il trend del cippato evidenzia un andamento costantemente positivo, seppur contenuto, attestandosi su valori superiori al 2%. Questo andamento conferma il ruolo di tale biocombustibile legnoso come componente fondamentale del mercato, in particolare per prodotti di maggiore taglia e potenza.

Si specifica che i dati relativi ai consumi si riferiscono all'anno solare (1° gennaio - 31 dicembre) e non

alla stagione termica, la quale copre il periodo da ottobre a maggio. Pertanto, le stime del consumo per l'anno 2024 includono sia la porzione finale della stagione termica 2023/2024 (gennaio-maggio 2024) sia la fase iniziale della stagione termica 2024/2025 (ottobre-dicembre 2024).

Si sottolinea, infine, che nel presente Rapporto sono esclusi i volumi di consumo di cippato impiegati nelle centrali elettriche e negli impianti di cogenerazione. Di conseguenza, i dati non considerano la totalità del cippato di classe qualitativa inferiore (classe B1) destinato alle centrali di produzione elettrica, né una parte significativa del cippato di qualità elevata (classe A1) utilizzato nei processi cogenerativi tramite piccoli gassificatori. Questa esclusione implica una sottostima complessiva dei flussi di cippato, con particolare riferimento al cippato cosiddetto "industriale".

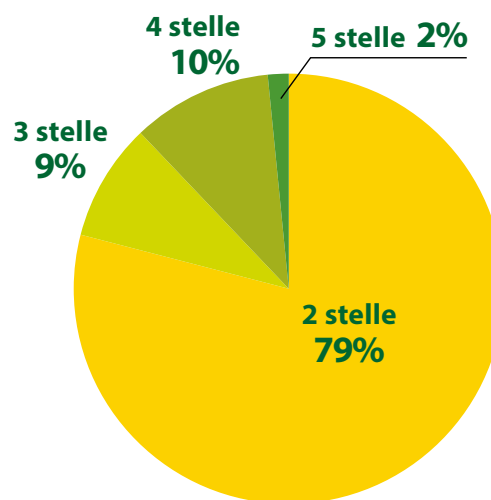
3. Qualità del parco installato

I generatori termici immessi sul mercato a partire dal 2018 sono classificabili secondo le classi ambientali definite dal Decreto Ministeriale n. 186/2017. Tali classi sono individuate in base al numero di stelle, con un valore minimo che parte da 2 e arriva fino a 5. Un incremento nel numero di stelle corrisponde a migliori prestazioni ambientali, che si traducono in emissioni inferiori e rendimento energetico superiore. Attraverso l'analisi integrata dei dati del Conto Termico e delle rilevazioni di AIEL, è stata elaborata una distribuzione quantitativa e qualitativa dei generatori suddivisi nelle quattro classi prestazionali, consentendo la modellizzazione dell'impatto del rinnovo tecnologico (turn over) sulle emissioni complessive del parco installato.

In Italia il parco installato nel 2024 risulta composto per il 79% da tecnologie classificate 2 stelle, a seguire troviamo i prodotti a 4 stelle (10%), poi i 3 stelle con 9% e infine i 5 stelle con 2% (grafico 6).

Il parco installato ha visto un miglioramento significativo nel periodo 2017-2024 per quanto riguarda la qualità in termini di classi ambientali. Il miglioramento dei prodotti è stato possibile grazie al **turn over tecnologico**, con prodotti sempre più performanti in termini di minori emissioni e maggiore efficienza trainati dai contributi regionali e nazionali

Grafico 6 - Generatori installati per numero di stelle nel 2024 (DM 186/2017)



che hanno permesso agli utenti finali di poter sostituire i generatori ormai obsoleti. Analizzando il mercato e partendo dalla classe più bassa vediamo come i prodotti a 2 stelle nel 2024 erano 7.022.147 unità, i prodotti a 3 stelle erano 786.049 unità, mentre quelli a 4 e 5 stelle rappresentano ancora una piccola parte del mercato con rispettivamente 936.580 unità e 139.081 unità (grafico 7).

Grafico 7 - Andamento della qualità del parco installato sulla base del numero di stelle (DM 186/2017) nel periodo 2017-2024

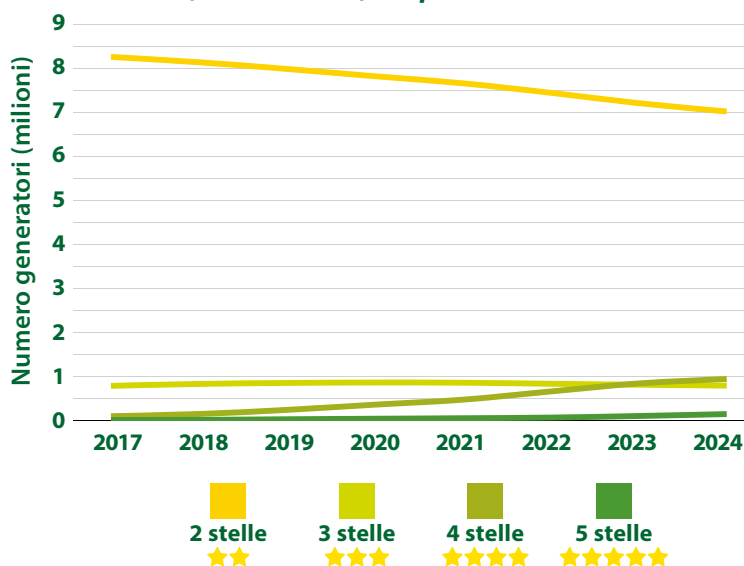
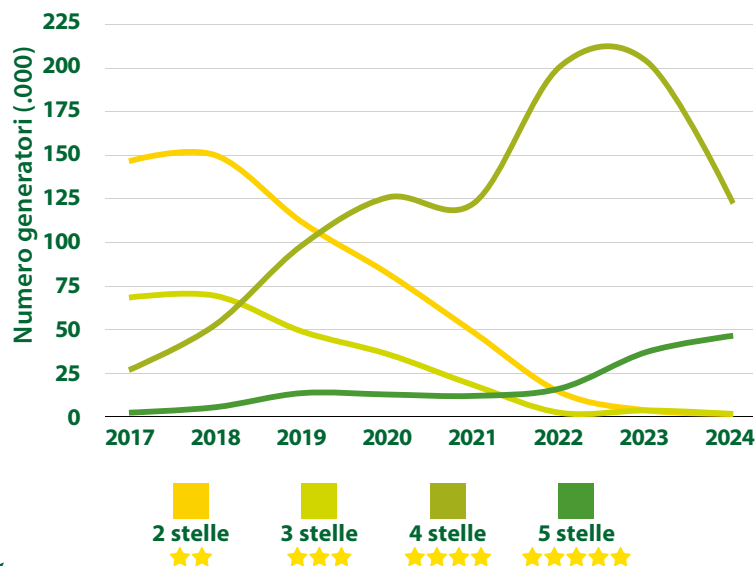


Grafico 8 - Andamento delle vendite in base al numero di stelle (2017-2024)



4. Evoluzione delle emissioni

Per il 2024 la stima delle emissioni di particolato primario del settore, partendo dai dati del parco installato, ammonta a circa 60.000 t, valore che si è notevolmente ridotto nel corso degli anni.

I risultati, ottenuti tramite l'applicazione dei fattori di emissione ufficiali INeMAR, evidenziano il **disaccoppiamento tra numero di generatori installati ed emissioni**. In particolare, il processo di riqualificazione tecnologica in atto, unitamente alla diffusione crescente di generatori automatici, come evidenziato nei capitoli precedenti, ha contribuito in modo significativo alla riduzione del fattore di

emissione medio del parco, a fronte di una sostanziale stabilità nel numero totale di impianti installati. Dal *grafico 10* si vede come il percorso di riqualificazione del parco sia ancora lungo in quanto **la quota maggiore delle emissioni, il 91%, è ancora dovuta al funzionamento dei prodotti classificabili "2 stelle" o privi di classificazione, ovvero i prodotti obsoleti**.

I generatori a 4 e 5 stelle che rappresentano solo il 12% del parco installato, e rappresentano la quasi totalità delle vendite degli ultimi anni, hanno contribuito solo al 4% delle emissioni totali.

Grafico 9 - Confronto tra emissioni e parco installato

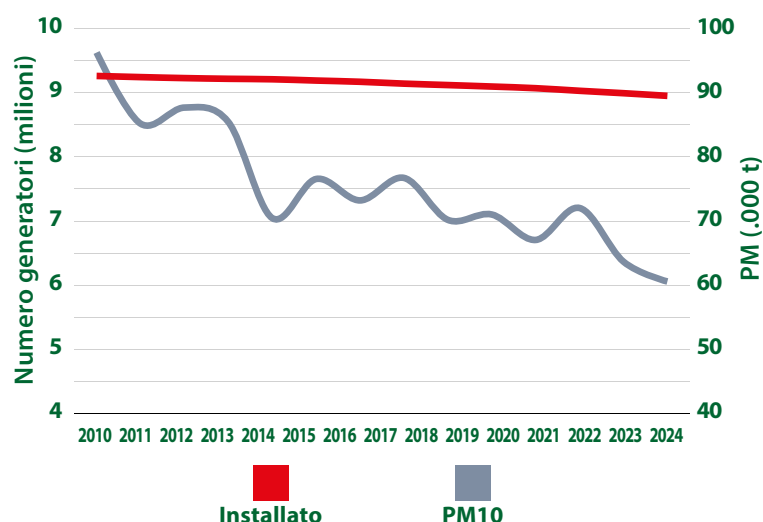
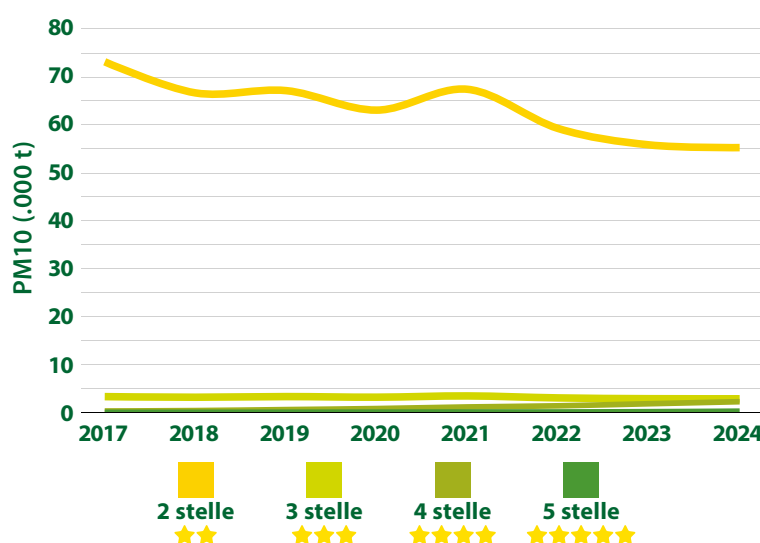


Grafico 10 - Emissioni in base alle stelle dei generatori



5. Modelli e azioni politiche

Nel 2024 il contesto del settore è rimasto sostanzialmente stabile rispetto agli anni precedenti. I dati di mercato evidenziano una **progressiva riduzione delle emissioni, riconducibile al turn over tecnologico in atto; tuttavia la principale criticità rimane la lenta sostituzione del parco installato più obsoleto, responsabile di circa l'88% delle emis-**

sioni complessive e costituito prevalentemente da generatori a 2 stelle.

Assumendo che, a parità di politiche attuali e condizioni di mercato, si possa mantenere l'attuale ritmo di turn over tecnologico, si stima che entro il 2030 sarà possibile conseguire un'ulteriore riduzione delle emissioni pari al 18% rispetto ai livelli del 2024.

Grafico 11 - Andamento delle emissioni di PM10 a confronto con l'andamento del parco installato

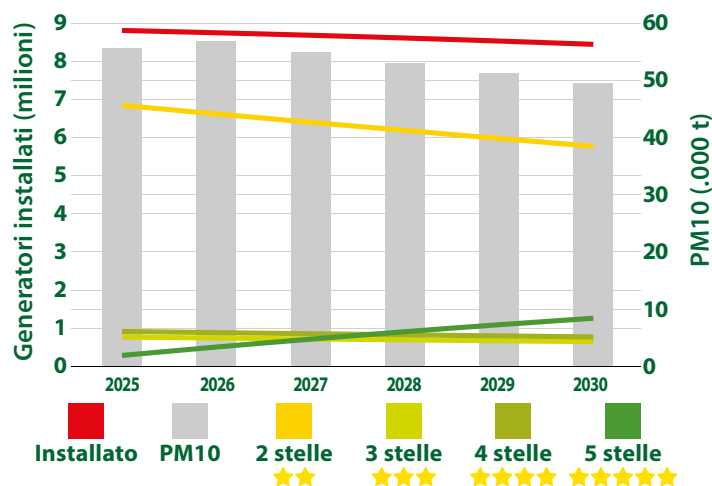
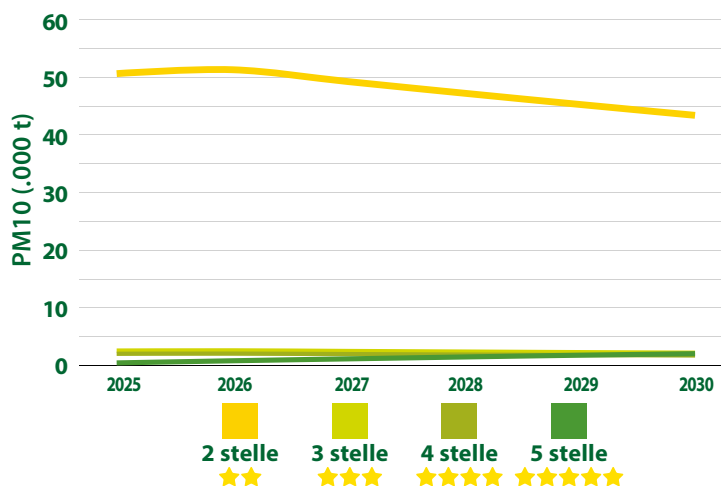


Grafico 12 - Emissioni in base alle stelle, alle condizioni attuali



Come evidenziato dal *grafico 11*, il principale elemento di criticità continua a essere rappresentato dal peso dei generatori a 2 stelle che, nello scenario al 2030, manterrebbero una quota pari al 68% del parco installato risultando responsabili dell'88% delle emissioni totali. Al contrario, **i generatori a 4 e 5 stelle, pur rappresentando complessivamente il 24% del parco installato, contribuirebbero solo per il 8% delle emissioni complessive.**

Tale previsione di riduzione delle emissioni deve essere tuttavia considerata ottimistica. Lo stato attuale delle politiche nazionali, unitamente all'evoluzione del contesto di mercato osservata nel biennio 2024-2025, lascia prevedere un rallentamento del ritmo del turn over tecnologico, rendendo più complesso il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni entro il 2030.



5.1 Emissioni e obiettivi nazionali

L'*Informative Inventory Report 2025*, redatto dai ISPRA, definisce gli scenari previsionali di riduzione delle emissioni al 2030, articolati in due modelli in funzione del livello di ambizione delle politiche adottate. Il modello più ambizioso, denominato WAM 2030 (With Additional Measures), prevede per il PM_{2.5} una riduzione del 47% rispetto ai livelli del 2005 entro il 2030.

Sulla base delle stime e delle proiezioni più recenti, e tenendo conto del quadro delle politiche attualmente in vigore, il settore della combustione civile a biomassa passerebbe dai 96 Gg di PM₁₀ nel 2010 a un valore potenziale di 49 Gg di PM₁₀ al 2030. Tale riduzione risulta coerente con gli obiettivi delineati dallo scenario WAM al 2030 per il particolato.

Tabella 2 - Riduzioni nazionali delle emissioni nell'anno 2030 rispetto all'anno di base 2005 e confronto con gli obiettivi della Direttiva NECD sui limiti nazionali di emissione

	New NECD emission ceilings 2030	WM 2030	WAM 2030
SO ₂	-71%	-85%	-85%
NO _x	-65%	-73%	-75%
PM _{2.5}	-40%	-45%	-47%
NM _{VOC}	-46%	-48%	-49%
NH ₃	-16%	-28%	-28%

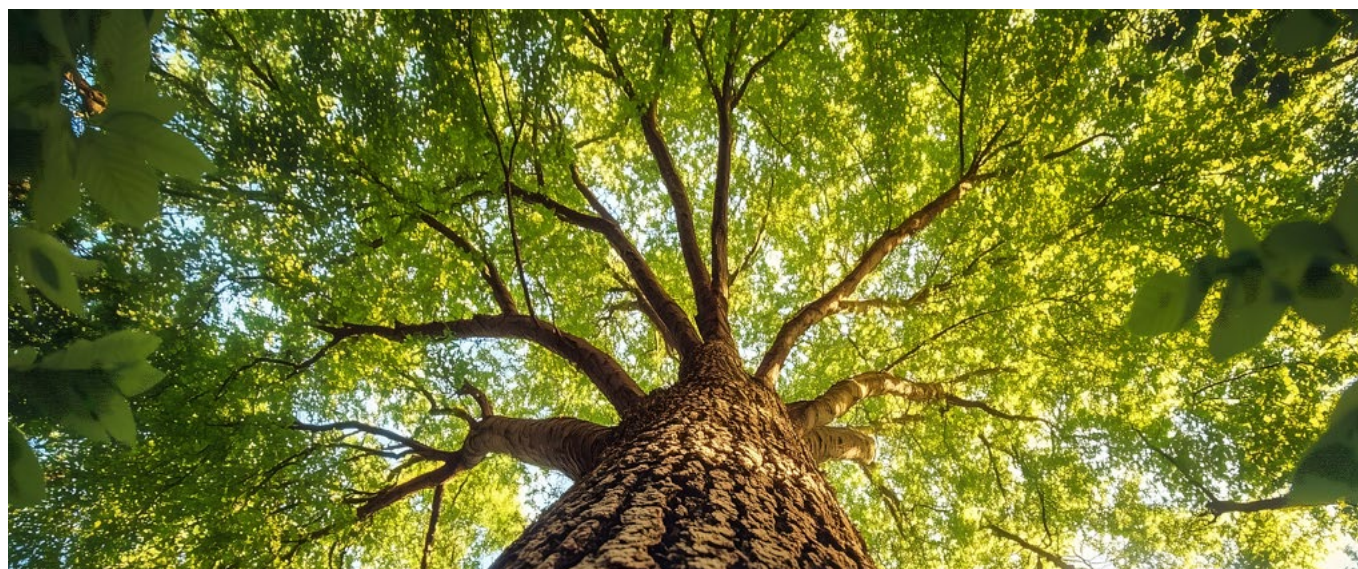
5.2. Analisi di due scenari politici

I dati settoriali evidenziano in modo chiaro che la strategia per ridurre le emissioni in modo efficace consiste nella riqualificazione del parco impiantistico obsoleto (generatori a 2 e 3 stelle), responsabile di oltre il 92% delle emissioni complessive.

Al contrario, **un ulteriore inasprimento dei requisiti per i nuovi impianti avrebbe un impatto marginale, inferiore al 4% delle emissioni totali,**

e potrebbe comportare il rischio di un ulteriore rallentamento del processo di riqualificazione già oggi caratterizzato da una dinamica lenta e non sufficiente.

Al fine di rendere più evidente il potenziale delle politiche mirate alla riqualificazione del parco esistente, vengono di seguito presentati due scenari a scopo illustrativo.



5.2.1. Estremizzazione dei limiti di installazione

In questo scenario si ipotizza un significativo innalzamento dei requisiti emissivi per i nuovi impianti, assumendo come standard medio di riferimento una **riduzione del 50% delle emissioni rispetto alla classe 5 stelle**, in sostituzione dello standard di classe 5 stelle previsto nello scenario base. Come effetto collaterale, **si assume cautelativamente una riduzione delle vendite del 20% rispetto ai valori stimati nello scenario base**. Sulla base del confronto con esperti di mercato è possibile prevedere che l'effetto reale di tali politiche restrittive sarà significativamente più importante e sarà dovuto all'aumento dei costi per l'approvvigionamento del generatore e alla riduzione dell'offerta sul mercato in grado di soddisfare le esigenze del consumatore. L'effetto sarà molto più marcato sulla vendita di apparecchi in sostituzione di biomassa in

virtù della lunga vita utile dei generatori esistenti, in particolare di quelli obsoleti.

L'impatto complessivo di tale politica risulta sostanzialmente invariato rispetto allo scenario di riferimento. I grafici 13 e 14 evidenziano chiaramente come l'effetto complessivo, sia in termini di riduzione delle emissioni sia di diminuzione del parco impiantistico obsoleto, risulti limitato.

La principale criticità continua infatti a risiedere nell'elevata incidenza dei generatori vetusti, responsabili della quota largamente maggioritaria delle emissioni del settore. Il modello evidenzia, pertanto, l'importanza di valutare attentamente le ricadute di mercato delle politiche adottate, al fine di non indurre effetti controproducenti sul processo di rinnovo tecnologico.

Grafico 13 - Estremizzazione dei limiti di installazione: andamento delle emissioni di PM10 a confronto con l'andamento del parco installato

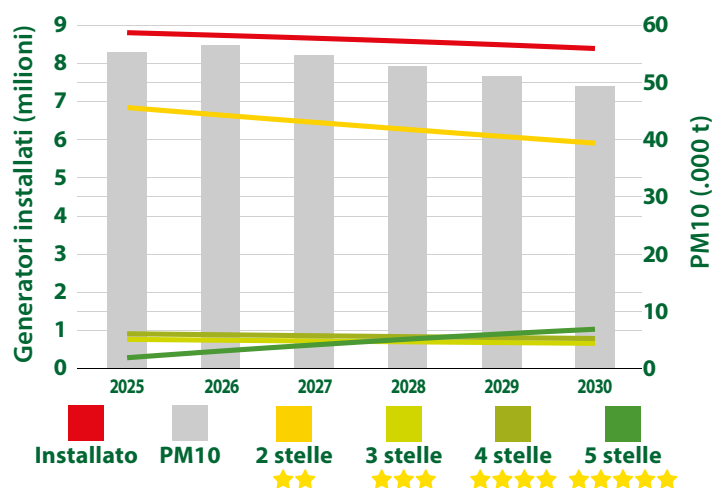
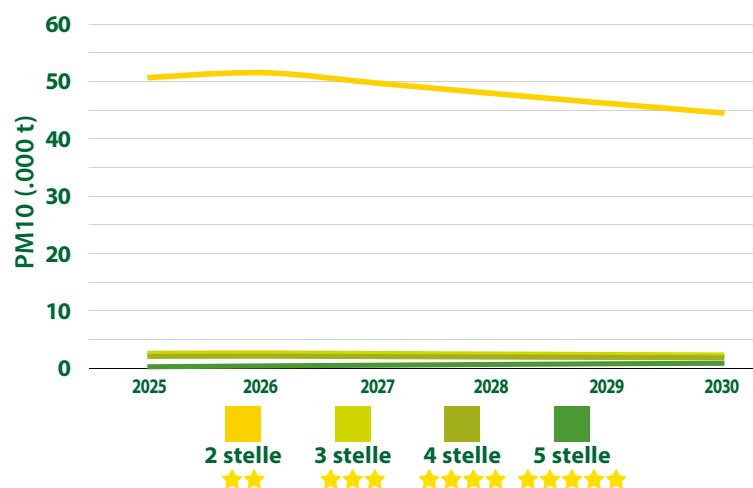


Grafico 14 - Emissioni in base alle stelle nell'ipotesi di estremizzazione dei limiti di installazione



5.2.2. Accelerazione del turn over tecnologico

Il secondo scenario ipotizza un'accelerazione sostenibile del turn over tecnologico, basata sull'utilizzo di prodotti classificati 5 stelle e su un incremento delle vendite del 30% rispetto ai valori stimati nel modello base.

Questo incremento riguarda sia le sostituzioni sia le nuove installazioni tenendo quindi in considerazione le maggiori emissioni dovute ad un eventuale incremento del numero di generatori installati.

Questo ritmo di crescita, sebbene ambizioso, è da considerarsi sostenibile sia per la rete vendita sia per i

costruttori, a condizione del mantenimento e del rafforzamento delle attuali misure incentivanti.

Questo scenario, pienamente realizzabile, consente di ottenere una riduzione delle emissioni pari al 3% rispetto allo scenario di riferimento.

Gli effetti, illustrati nei *grafici 15 e 16*, dimostrano come **la strategia più efficace consista nel concentrare le azioni di policy sulla riqualificazione del parco obsoleto, al fine di massimizzare i benefici ambientali complessivi.**

Grafico 15 - Accelerazione del turn over tecnologico: andamento delle emissioni di PM10 a confronto con l'andamento del parco installato

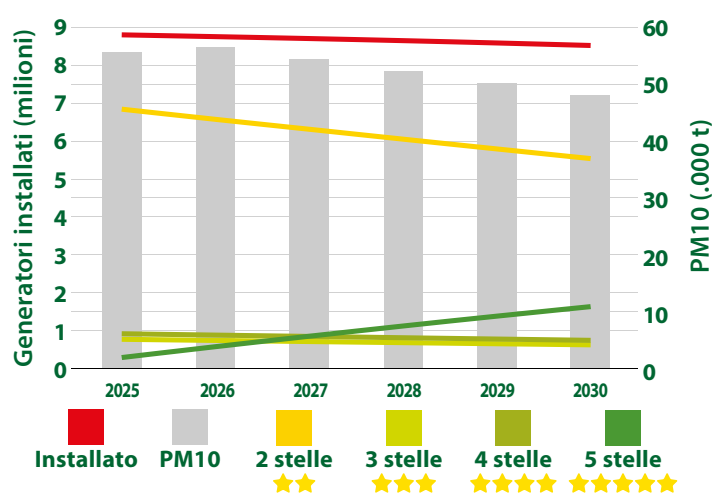
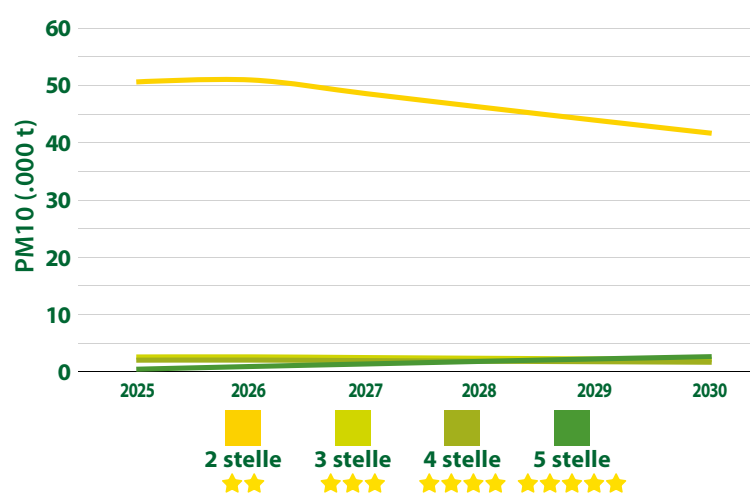


Grafico 16 - Emissioni in base alle stelle nell'ipotesi di accelerazione del turn over tecnologico



Anche in questo secondo scenario sono stati ipotizzati risultati volutamente cautelativi. In presenza di una stabilizzazione delle politiche nazionali e regio-

nali e attraverso il mantenimento degli attuali schemi incentivanti, il settore è pienamente in grado di raggiungere gli obiettivi ipotizzati nel modello.



5.2.3. Sintesi degli scenari

Il confronto fra scenari mostra come l'opzione più efficace sia quella basata sulla stabilizzazione dei limiti emissivi, accompagnata da un incremento del turn over attraverso il rafforzamento degli strumenti incentivanti e i controlli sui generatori obsoleti (tabella 3).

Si noti, inoltre, che gli effetti negativi associati a una

riduzione del turn over (scenario 2) sono ampiamente sottostimati in quanto il modello non tiene conto dei benefici indiretti derivanti dai processi legati alla riqualificazione, quali l'adeguamento normativo degli impianti e l'attività di informazione e sensibilizzazione del cittadino che avviene in fase di installazione e messa a norma dell'impianto.

Tabella 3 - Sintesi degli effetti degli scenari analizzati

Scenario	Effetti degli scenari		Generatori ≤ 3 stelle		Generatori ≥ 5 stelle	
	Emissioni settoriali al 2030	Riduzione attesa dal 2024	Installato al 2030	Emissioni al 2030	Installato al 2030	Emissioni al 2030
Base	49 Gg di PM10	-18%	76%	92%	15%	4%
Scenario 1 Inasprimento limiti	49 Gg di PM10	-18%	78%	%95%	12%	2%
Scenario 2 Accelerazione turnover	48 Gg di PM10	-20%	72%	91%	19%	6%

6. Azioni prioritarie per il raggiungimento degli obiettivi

Al fine di avvicinarsi ai risultati delineati dagli scenari modellati, risulta necessario adottare un insieme coordinato e strutturato di misure di intervento. Le

azioni ritenute prioritarie sono descritte nei paragrafi seguenti.

6.1. Controlli sul parco installato non accatastato. Impatto atteso: **elevato**

Come illustrato nei capitoli precedenti, la quasi totalità delle emissioni è riconducibile ai generatori obsoleti. Tuttavia, i catasti regionali, ove presenti, includono solo raramente i generatori più datati. Inoltre, le attività di controllo tendono a concentrarsi prevalentemente sugli impianti regolarmente accatastati, generando di fatto un incentivo implicito all'omissione dell'accatastamento.

Un modello ritenuto particolarmente efficace consiste nell'estensione delle attività di controllo già previste per altri vettori energetici. In particolare, durante le ispezioni periodiche dei generatori principali alimentati a gas, gli ispettori potrebbero essere incaricati anche di verificare l'eventuale pre-

senza di generatori a biomassa, valutandone le caratteristiche tecniche ed emissive. Questo approccio integrato consentirebbe di aumentare significativamente il tasso di intercettazione degli impianti obsoleti non accatastati, senza la necessità di destinare risorse aggiuntive dedicate. In aggiunta, potrebbero essere sperimentate azioni innovative come l'utilizzo di droni dotati di termocamere per individuare in modo non invasivo emissioni anomale da camini e generatori potenzialmente non dichiarati. Queste tecnologie, già applicate in altri contesti di monitoraggio ambientale, rappresentano un'opportunità concreta per migliorare l'efficacia e la capillarità dei controlli.

6.2. Bandi regionali. Impatto atteso: **elevato**

I bandi di incentivazione dovrebbero essere armonizzati tra le Regioni, prevedendo requisiti chiari, stabili e definiti su un orizzonte temporale di medio-lungo periodo, così da rendere prevedibili le dinamiche di mercato e favorire la progettazione di impianti efficienti. L'attuale intermittenza degli incentivi tende a generare picchi di domanda, discontinuità operative e incertezza per gli operatori del settore.

Un elemento chiave per l'efficacia delle politiche di incentivazione è rappresentato dalla stabilità dei requisiti e delle modalità di accesso. AIEL è consapevole che le Regioni difficilmente possono garantire la disponibilità di risorse economiche significative su lunghi orizzonti temporali. Tuttavia, **anche in presenza di strumenti a carattere intermittente, la definizione di criteri chiari, duraturi e uniformi rappresenta un fattore strategico.**

La stabilità normativa consente infatti al mercato non incentivato o non incentivabile (ad esempio i cittadini con ISEE superiore alle eventuali soglie previste) di operare in un contesto privo di incertezze o rallentamenti. Parallelamente, una maggio-

re coerenza territoriale tra i requisiti adottati dalle diverse Regioni facilita la comunicazione verso la cittadinanza, aumentando la comprensione, la trasparenza e l'efficacia delle campagne informative e di promozione del turn over tecnologico.

6.3. Formazione e comunicazione per i cittadini. **Impatto atteso: medio**

Il turn over necessario per conseguire una riduzione significativa delle emissioni coinvolge una significativa fascia della popolazione.

In questo contesto, un approccio comunicativo basato unicamente sull'allarmismo e sulla stigmatizzazione dei comportamenti individuali ritenuti "scorretti" si è dimostrato inefficace nel promuovere un cambiamento comportamentale reale e duraturo. Numerosi studi nell'ambito della psicologia ambientale e della comunicazione del rischio evidenziano che l'eccessiva enfasi sulla paura può generare risposte maladattive, come la negazione, il disimpegno o un diffuso senso di impotenza (O'Neill & Nicholson-Cole, 2009; Moser & Dilling, 2011).

Risulta quindi cruciale adottare un modello comunicativo alternativo che, pur non minimizzando la gravità delle sfide ambientali, si concentri sulla fattibilità delle soluzioni, sui benefici derivanti dai comportamenti pro-ambientali e sulla dimensione collettiva e siste-

mica della responsabilità, oltre a quella individuale (Maibach et al., 2008). In tale prospettiva, promuovere l'autoefficacia – intesa come la convinzione di poter incidere positivamente attraverso le proprie azioni e scelte – e la diffusione di strategie chiare, concrete e accessibili risulta decisamente più efficace rispetto a messaggi basati sul senso di colpa o ansia.

Applicando questo approccio al settore delle biomasse, e in particolare all'obiettivo di promuovere il turn over tecnologico, diventa essenziale orientare la comunicazione verso ciò che il cittadino può concretamente ottenere: miglioramenti prestazionali dei nuovi generatori, opportunità offerte degli incentivi e i benefici economici derivanti da una corretta gestione e manutenzione del generatore. Una narrazione fondata su vantaggi tangibili e soluzioni praticabili rappresenta un elemento chiave per stimolare l'adesione consapevole al processo di rinnovamento tecnologico.

Il parco generatori a biomassa in italia

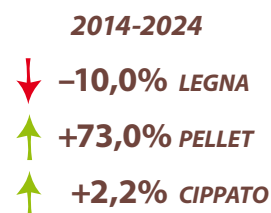
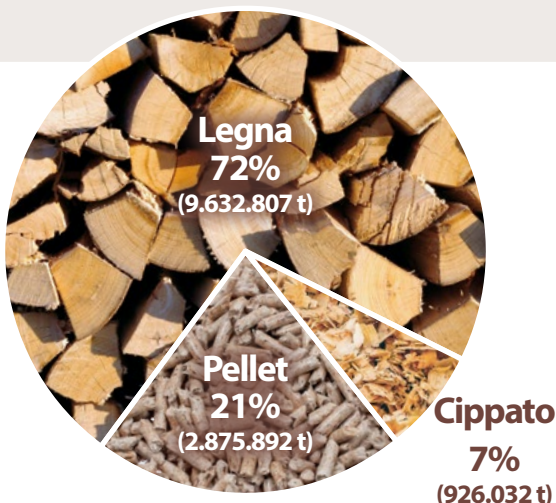


Evoluzione dal 2014 al 2024

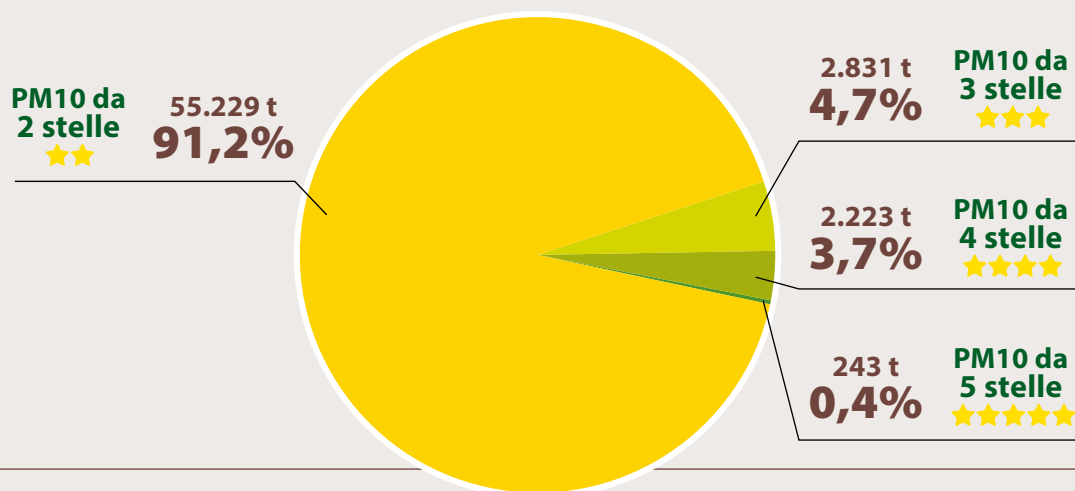


Consumo di biocombustibili legnosi 2024

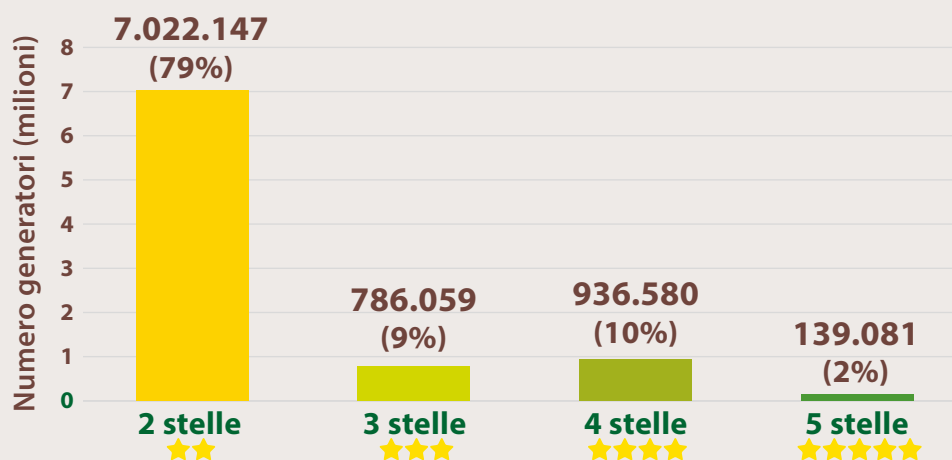
Totale: 13.458.391 t



Emissioni PM10 su base tecnologica (2024)



Qualità tecnologica (2024)



Politiche per ridurre le emissioni

- Semplificazione e armonizzazione dei bandi regionali • 
- Potenziare controlli sugli impianti non accatastati • 
- Adottare strategie di comunicazione positiva agli utenti • 
- Accelerare turn over tecnologico • 

Conclusioni

Il Rapporto statistico 2025 conferma che il riscaldamento domestico a biomassa in Italia resta un pilastro dell'energia termica rinnovabile, ma anche uno degli ambiti dove la qualità tecnologica del parco installato determina in modo decisivo l'impatto ambientale complessivo. Nel 2024 il parco installato conta **circa 8,88 milioni di generatori**, quasi interamente **domestici (97%)**, con una netta prevalenza di apparecchi sotto i **35 kW**: un settore quindi diffuso, capillare e fortemente legato alle scelte delle famiglie.

Sul piano tecnologico, il decennio 2014-2024 evidenzia un **turn over reale ma ancora insufficiente**: diminuiscono le tecnologie più obsolete (camini aperti, inserti e stufe tradizionali), mentre cresce in modo marcato la componente a pellet (stufe, inserti e caldaie), confermando una **transizione strutturale dalla legna al pellet** nel parco installato. Tuttavia, il 2024 mostra anche come la domanda possa essere influenzata in modo significativo da variabili esterne: l'anomalo incremento dei prezzi del pellet nel biennio 2022-2023 ha contribuito a una **temporanea inversione del mix venduto**, con un ritorno relativo verso i prodotti a legna. Questo segnala che **la stabilità del mercato dei biocombustibili è un fattore abilitante per la continuità del rinnovamento tecnologico**.

I consumi nazionali di biocombustibili solidi nel 2024 sono stimati in **13,46 milioni di tonnellate**, dominati da **legna da ardere** e **pellet**. Nel lungo periodo la legna perde quota (dal 79% al 72%), mentre il pellet cresce di oltre il 70%, in coerenza con l'evoluzione del parco e delle vendite. Il cippato rimane stabile e strategico per le taglie superiori, pur risultando sottostimato nelle statistiche di questo Rapporto che non include gli impieghi elettrici e parte della cogenerazione.

L'elemento più rilevante che emerge dall'analisi qualitativa è il **disallineamento tra il numero di impianti e le emissioni**: nel 2024 il parco è composto ancora per **circa il 79% da generatori 2 stelle**, mentre i generatori a **4-5 stelle** restano una quota minoritaria del totale installato. Nonostante ciò, le stime mostrano una **riduzione importante delle emissioni di particolato nel tempo**, a dimostrazione che il turn over, quando avviene, funziona. Ma la fotografia emissiva è netta: **la grande maggioranza delle emissioni è ancora attribuibile ai generatori obsoleti (2 stelle o non classificati)**, mentre le tecnologie più moderne, pur trainando le vendite recenti, contribuiscono in misura marginale alle emissioni complessive. Questo

significa **che il problema non sta nel nuovo installato, bensì nel vecchio che resta in esercizio**.

Le proiezioni al 2030 indicano che, mantenendo l'attuale ritmo di rinnovo, si potrebbe conseguire un'ulteriore riduzione delle emissioni nell'ordine del **20% rispetto al 2024**. Tuttavia, questa traiettoria è da considerare ottimistica, perché l'evoluzione delle politiche e del mercato nel biennio 2024-2025 potrebbe determinare un rallentamento del turn over e quindi compromettere parte del potenziale di riduzione.

L'analisi degli scenari di policy rafforza un messaggio chiave: **inasprire ulteriormente i requisiti dei nuovi impianti produce benefici marginali**, mentre il vero "moltiplicatore" è **accelerare la sostituzione dei generatori dalle 3 stelle in giù**, responsabili di oltre il 92% delle emissioni. Gli scenari illustrativi mostrano infatti che politiche che riducono le vendite (anche indirettamente) possono risultare controproducenti perché rallentano la riqualificazione del parco. **La strategia più efficace è quindi quella che combina stabilità regolatoria (limiti chiari e non penalizzanti per il mercato) con un rafforzamento degli strumenti che aumentano concretamente il tasso di sostituzione**.

Da qui discendono alcune priorità operative:

- **rafforzare i controlli sul parco non accatastato**, oggi il segmento più critico e meno intercettato dai sistemi regionali;
- **armonizzare e rendere più prevedibili i bandi regionali**, riducendo l'effetto *stop&go* che distorce la domanda e rende incerti gli investimenti;
- investire in **formazione e comunicazione orientata all'efficacia**, puntando su benefici e corretta gestione dell'impianto, più che su messaggi esclusivamente punitivi o allarmistici.

In conclusione, il Rapporto restituisce un quadro chiaro: la biomassa legnosa continuerà a svolgere un ruolo importante nel riscaldamento civile, ma il raggiungimento degli obiettivi emissivi al 2030 dipenderà soprattutto dalla capacità di **trasformare il turn over tecnologico in una politica strutturale**, centrata sulla sostituzione del parco obsoleto, sulla qualità dei biocombustibili e sulla corretta installazione e conduzione degli impianti. Dove si accelera la riqualificazione, la riduzione delle emissioni è misurabile e consistente; dove il rinnovo rallenta, il sistema resta bloccato su una quota di generatori vetusti che continua a determinare quasi interamente l'impatto ambientale del settore.

Materiali online

Metodologia di calcolo dei consumi

- Segmentazione di apparecchi domestici e caldaie a scala residenziale
- Potenza media (stagionale) stimata dei generatori
- Rilevazione delle vendite dal 2009 al 2023
- Stima dell'installato "all'anno zero": 2010
- Correzione dei segmenti poco rappresentativi e stima dei segmenti mancanti
- Correzione della segmentazione per combustibile
- Variazione annua degli apparecchi installati
- Stima delle vendite
- Stima del coefficiente di turn over Kto
- La stima della dismissione degli apparecchi
- Calcolo della variazione annua dell'installato
- Calcolo delle ore di funzionamento
- Il potere calorifico inferiore dei biocombustibili utilizzati
- Calcolo del consumo annuale dei biocombustibili solidi legnosi
- Correzione del consumo in base ai gradi giorno

Metodologia di calcolo delle emissioni

- Emissioni che influenzano la qualità dell'aria
- Fattori di emissione applicati
- Classificazione ai sensi del DM 186/2017 dei generatori di calore a biomassa

Bibliografia

Scarica pdf 



@AIELagroenergia