

# Roadmap to 2030

*Scenari e indicazioni di policy alla luce  
dei nuovi target di decarbonizzazione*

Executive Summary



POLITECNICO  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT





# Indice

<b>1. Prospettive sull'efficienza energetica in Italia: analisi delle politiche attuali e necessità di accelerazione per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione</b>	4
1.1 L'evoluzione delle emissioni	5
1.2 Il pilastro delle rinnovabili	7
1.3 Il pilastro dell'efficienza energetica	8
1.4 Gli strumenti incentivanti per l'efficienza energetica e la decarbonizzazione	10
1.5 Il confronto con altri Paesi europei	11
<b>2. Il mercato dell'efficienza energetica in Italia e le principali tecnologie per la transizione energetica</b>	14
<b>3. Proposte di policy per il raggiungimento dei target di efficienza energetica</b>	18
3.1 Framework generale	19
3.2 Aree di miglioramento	23
3.2.1 Pubblica amministrazione	23
3.2.2 Infrastrutture urbane	25
3.2.3 Rinnovabili e storage nel settore industriale	28
3.2.4 Biometano	31



La crescente consapevolezza dell'urgente necessità di ridurre le emissioni di gas serra ha spinto l'Unione Europea ad adottare programmi ambiziosi per affrontare la sfida ambientale. In particolare, l'UE si è posta l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, puntando ad un'economia ad emissioni nette di gas serra pari a zero. Questo ambizioso traguardo costituisce il fulcro del Green Deal, è vincolante giuridicamente grazie alla Legge sul Clima europea e sta via via indirizzando un numero crescente di Direttive che hanno il compito di indicare le concrete azioni da intraprendere.

La recente crisi energetica e geopolitica ha reso ancora più urgente la transizione ecologica, evidenziando la necessità di accelerare il passaggio verso fonti energetiche più sostenibili, promuovendo così l'indipendenza energetica e riducendo al contempo la vulnerabilità sul piano geopolitico. Questo contesto ha, in primo luogo, rafforzato l'importanza di superare la dipendenza dalle fonti fossili e di aumentare significativamente l'utilizzo delle energie rinnovabili.

Tuttavia, oltre alla transizione delle fonti energetiche, è altrettanto cruciale l'efficienza nell'uso dell'energia. ENGIE ritiene che il principio *"Energy Efficiency First"* sia essenziale per promuovere un'economia a bassa intensità di carbonio.

Questo aspetto va oltre i semplici slogan e richiede un impegno concreto e perseguibile, che possa portare benefici diretti per cittadini ed imprese, e garantire la sostenibilità del percorso per tutti.

Per affrontare questa sfida e creare valore durante la transizione energetica, è essenziale una stretta collaborazione tra gli operatori energetici e gli altri stakeholder.

È in questo contesto che si inserisce lo studio condotto da Energy & Strategy del Politecnico di Milano ed ENGIE, volto a identificare raccomandazioni utili per i policy maker nel definire azioni di supporto per il raggiungimento dei target di decarbonizzazione e di efficienza energetica in Italia.

# **1. Prospettive sull'efficienza energetica in Italia: analisi delle politiche attuali e necessità di accelerazione per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione**

La prima parte del presente studio si propone di delineare l'attuale contesto emissivo italiano e di fornire una overview del framework normativo europeo, con particolare riguardo alle direttive afferenti l'efficienza energetica (EED, EPBD), le fonti rinnovabili e le comunità energetiche (REDII e REDIII). È quindi presentato un approfondimento volto ad analizzare come il nostro Paese stia recependo tali direttive all'interno della recente proposta di aggiornamento del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC). Tale analisi, con focus incentrato sul contesto emissivo italiano e sulla prospettiva di riduzione dei consumi energetici, ha la finalità di evidenziare eventuali gap tra le attuali traiettorie di sviluppo (BAU - Business As Usual) al 2030 ed i target di riduzione delle emissioni GHG (Greenhouse Gases) al 2030, previsti nell'aggiornamento del PNIEC e derivanti dal recepimento della normativa europea. Infine, sono esaminati i principali strumenti incentivanti previsti nel PNIEC nel perimetro dell'efficienza energetica, proponendo un confronto con alcune delle misure previste e adottate in altri Paesi dell'Unione Europea.

## 1.1 L'evoluzione delle emissioni

Nel 2022 l'Italia ha ridotto di circa il 30% le sue emissioni rispetto al 2005, per una quantità pari a circa 177 MtCO<sub>2eq</sub>. Tuttavia, per tragguardare gli obiettivi europei è necessaria al 2030 una riduzione superiore al 50% delle emissioni rispetto al 2005, corrispondenti ad **ulteriori 137 MtCO<sub>2eq</sub> rispetto al 2022**. Il grafico seguente riporta lo scenario inerziale BAU, ossia la stima dell'evoluzione del contesto emissivo che il Paese avrebbe in considerazione delle policy e misure correnti (aggiornato a Novembre 2023), e lo raffronta con l'obiettivo fissato dal PNIEC e i target di riduzione fissati dall'Unione Europea.

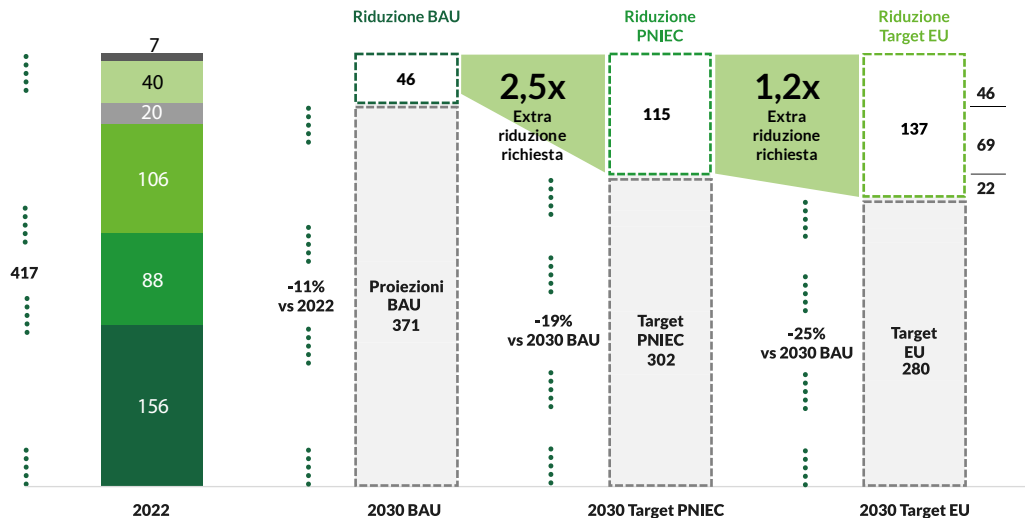
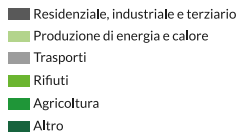


Figura 1.

Confronto delle emissioni nel 2022 con scenario BAU, PNIEC e Target europei [MtCO<sub>2eq</sub>].

Dal confronto presentato in Figura 1, emerge chiaramente che lo scenario BAU al 2030 non permette di raggiungere né gli obiettivi europei né i target nazionali già promossi all'interno del PNIEC, evidenziando dunque la necessità di un'accelerazione. Va sottolineato inoltre come il target 2030 proposto nel PNIEC, sebbene ambizioso in sé rispetto alla situazione attuale, non risulti sufficiente per raggiungere gli obiettivi europei, richiedendo, anche in questo caso, un'ulteriore spinta e stimolo quantificabile in 22 MtCO<sub>2eq</sub>.



## 1.2 Il pilastro delle rinnovabili

Per raggiungere gli obiettivi di riduzione di emissioni di GHG (-62% vs.2005) riducendo la dipendenza dalle fonti energetiche fossili, è necessario sostituire queste ultime con fonti di produzione di energia rinnovabili. Nel 2021, il peso delle fonti energetiche rinnovabili sul mix di produzione di energia elettrica è stato pari a circa il 40%. **Il PNIEC prevede che il peso dell'energia elettrica da fonti rinnovabili sul mix energetico raddoppi per raggiungere il target proposto al 2030 (65% del mix).**

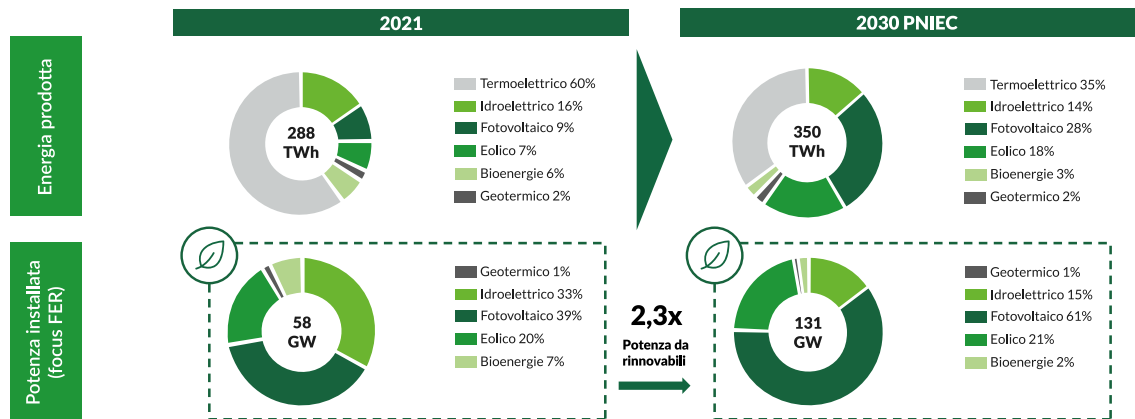


Figura 2.

*Evoluzione del mix energetico per la produzione di energia elettrica e della potenza installata da FER (2021 vs. scenario PNIEC al 2030). Il fotovoltaico risulta essere la tecnologia con il maggior potenziale di sviluppo.*

### 1.3 Il pilastro dell'efficienza energetica

Risparmiare energia è il modo più economico, sicuro e rapido per ridurre le emissioni di gas serra e la nostra dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili. Proprio per questo, l'efficienza energetica svolge un ruolo chiave nella proposta di aggiornamento del PNIEC italiano. Partendo da un valore di 113 Mtep di consumi di energia finale nel 2021, il PNIEC identifica un obiettivo pari a 100 Mtep al 2030. Come fatto in precedenza, è opportuno sottolineare come questo dato sia comunque non in linea con gli obiettivi comunitari che richiedono il raggiungimento di 92,5 Mtep.

Lo scenario tendenziale, in ogni caso, oggi proietta il Paese verso i 109 Mtep di consumi di energia finale al 2030, ossia un risultato distante da entrambi gli obiettivi.

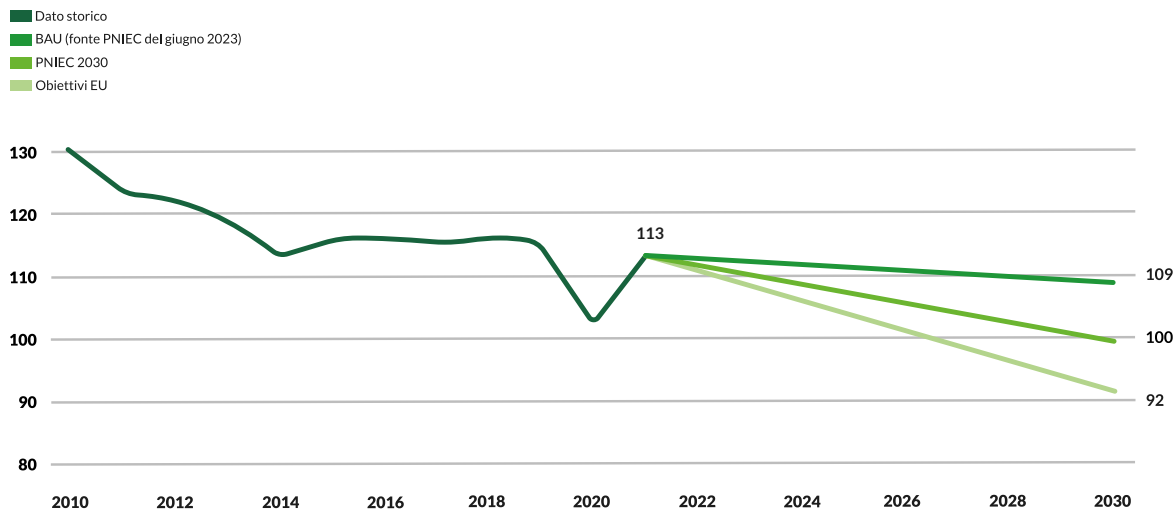


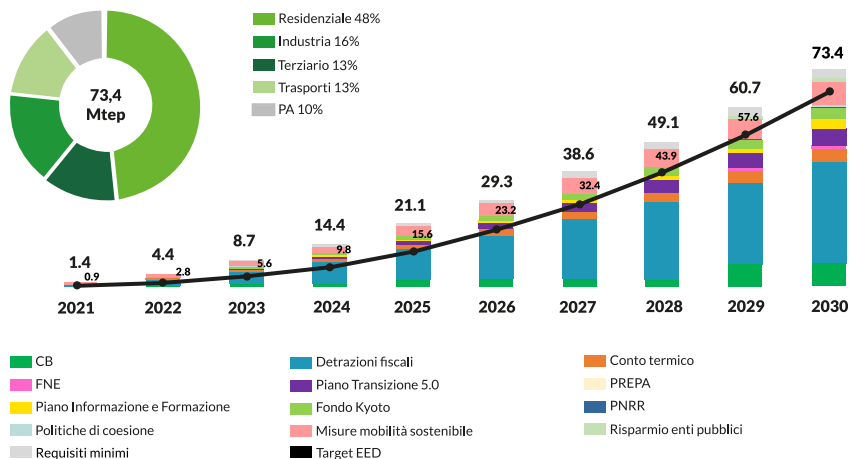
Figura 3.

Traiettorie dei consumi di energia finale dei diversi scenari [Mtep].

Il PNIEC prevede di raggiungere tale riduzione dei consumi in gran parte tramite l'implementazione di politiche attive rivolte ai settori residenziale, terziario, industria e trasporti, con misure che dovrebbero portare ad un **risparmio energetico cumulato pari a 73,4 Mtep** (a fronte dei 51,4 Mtep previsti dal precedente PNIEC), **nel periodo 2021-2030**. Un particolare focus è rivolto al settore della **Pubblica Amministrazione**, come possibile attore rappresentativo e trainante all'interno del processo di transizione energetica delineato dal PNIEC. Lo scenario revisionato proposto prevede che la PA infatti assuma il ruolo di guida, portando avanti, in linea con quanto previsto dalla revisione della Energy Efficiency Directive, un grande piano di efficientamento del parco immobiliare, con **tasso di riqualificazione pari al 3% annuo**, e di **riduzione dei consumi finali (-1,9% annuo)**.

Alla PA si stima sia imputabile circa il 10% dei risparmi energetici cumulati previsti nel piano.

Il PNIEC non consente di raggiungere i target europei. Esso si pone l'obiettivo di raggiungere al 2030 un consumo di energia finale pari a 100 Mtep, diversamente dal target europeo fissato per l'Italia a 92,5 Mtep, riportando perciò un gap pari a 7,5 Mtep (corrispondente a circa 24 MtCO<sub>2eq</sub>)



Misura	Risparmio 2030 (Mtep)
Detrazioni fiscali	32,5
Certificati bianchi	9,5
Misure mobilità	7,5
Piano Transizione 5.0	6,6
Conto termico	4,8
Fondo Kyoto	4,2
Requisiti minimi	3,7
Piano Informazione e Formazione	1,7
Risparmio PA	1,2
FNEE	0,7
PREPA	0,5
PNRR	0,4
Politiche di coesione	0,07

Figura 4.

Quadro di sintesi del conseguimento dei risparmi [Mtep di energia finale].

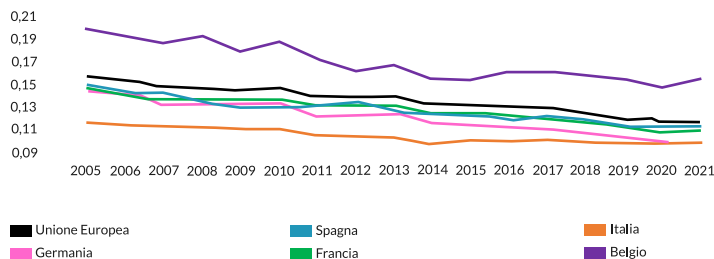
## 1.4 Gli strumenti incentivanti per l'efficienza energetica e la decarbonizzazione

L'efficienza energetica svolge un ruolo chiave per il raggiungimento dei target delineati in precedenza. Per tale ragione sarà indispensabile considerare l'implementazione di ulteriori misure e il potenziamento degli strumenti attualmente in vigore: **meccanismi e schemi a supporto dell'efficienza che agiscano come catalizzatori e promotori del nuovo impulso di cui la revisione del PNIEC è fautrice.** Il nuovo piano pone particolare attenzione al disegno di dettaglio delle proposte: **stabilità e prevedibilità nel tempo, semplicità di accesso ed efficienza, sono le parole chiave sul tema.** Risulta fondamentale disporre di un quadro normativo che supporti una **visione di lungo-periodo**, dove le risorse siano tra loro coordinate e razionalizzate, valutando possibili sinergie tra i diversi strumenti disponibili. Al contrario, al momento, il panorama normativo italiano sull'efficienza energetica è costituito da una varietà frammentata di disposizioni che si applicano ai settori residenziale, industriale e Pubblica Amministrazione.

## 1.5 Il confronto con altri Paesi europei

Sebbene anche per l'Italia vi siano stati dei progressi, l'efficiamento energetico appare progredire più lentamente rispetto agli altri Stati Europei. Infatti, la decrescita dell'Energy Intensity Index (rapporto tra Consumo Interno Lordo di energia - CIL - e Prodotto Interno Lordo - PIL), nel periodo 2013-2021, è progredita per la media europea ad un tasso 1,6 volte superiore a quello italiano (che è però quasi la metà di quello tedesco).

### Trend dell'indice di intensità energetica (ktep/mln€)



Nazione	Riduzione% EEI (2005-2021)	Ranking
Germania	-30.6%	1°
Francia	-25.1%	2°
Spagna	-23.9%	3°
Belgio	-22.1%	4°
Italia	-15.7%	5°
UE	-25.9%	n/a

Figura 5.

Andamento dell'energy efficiency index per alcuni Stati membri e relativa media UE [ktep/mln€].

Analizzando il trend dell'indice tra il 2005 e il 2021, si evidenzia come Germania e Francia abbiano migliorato l'indice rispettivamente del 30,6% e del 25,1%, rispetto all'Italia che si attesta su 15,7%.

Un'analisi di dettaglio degli strumenti di policy previsti nei PNIEC degli stessi Stati Membri riporta una situazione piuttosto eterogenea. Il **panorama di policy tedesco è il più vasto e maggiormente ripartito tra i diversi settori presi in considerazione**, con indirizzamento anche verso la PA. L'Italia riporta un numero di strumenti di policy complessivo minore, seguita solamente dal caso spagnolo.

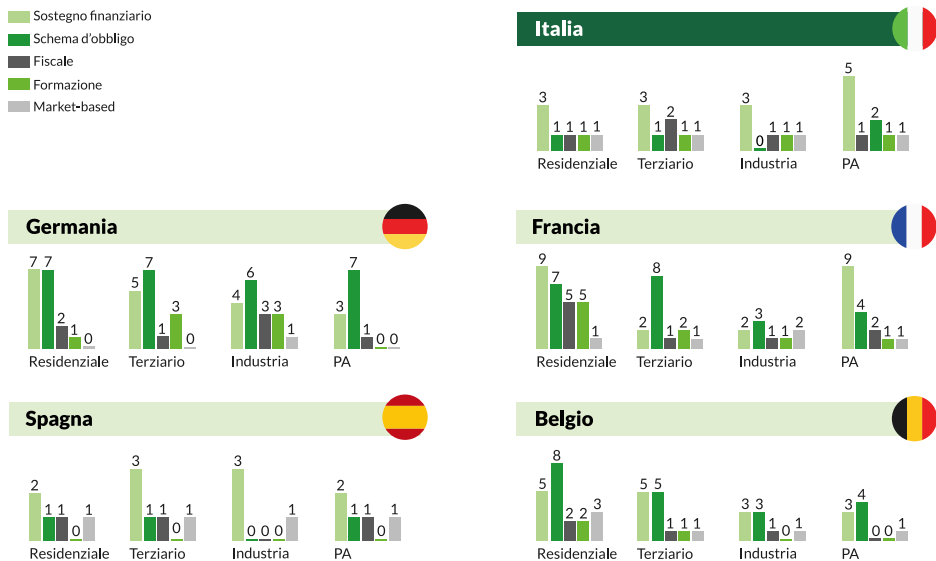


Figura 6.

Confronto degli strumenti di policy previsti dai PNIEC di Germania, Italia, Francia, Spagna e Belgio. Definizioni: Sostegno finanziario: misura basata sul supporto all'efficienza energetica dal punto di vista finanziario (e.g., lo Stato copre il 40% del CAPEX). Schema d'obbligo: misura che implica degli obblighi (e.g., obbligo di allacciarsi alla rete di teleriscaldamento). Fiscale: misura che consiste in benefici dal punto

di vista fiscale (e.g., esenzione dalle tasse). Formazione: misura basata sulla formazione e sulla conoscenza (e.g., campagna per educare i cittadini sull'efficienza energetica). Market-based: misura basata su meccanismi di mercato (e.g., meccanismo dei certificati bianchi).

Inoltre, l'analisi di benchmark delle normative di diversi Paesi EU evidenzia un **migliore bilanciamento tra obblighi e schemi incentivanti rispetto al sistema italiano**.

# Highlights

---

Nel 2022 l'Italia ha prodotto 417 MtCO<sub>2eq</sub> registrando una riduzione del 30% rispetto al 2005, pari a 177 MtCO<sub>2eq</sub> evitate. **Per raggiungere gli obiettivi europei al 2030 è necessaria una ulteriore riduzione delle emissioni del 33%, pari a 137 MtCO<sub>2eq</sub>\***

Lo scenario inerziale evidenzia un gap significativo rispetto al nuovo obiettivo di **riduzione delle emissioni** indicato dal PNIEC, a sua volta inferiore rispetto all'obiettivo europeo. Le stime prevedono la necessità di **triplicare gli sforzi per raggiungere l'obiettivo europeo.**

---

---

Il PNIEC prevede di **raddoppiare la quota di energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030**, con necessità di installare 3,5 volte più fotovoltaico e 2,5 volte più eolico rispetto alle attuali capacità.

Per quanto riguarda **l'efficienza energetica**, esaminando gli obiettivi relativi ai consumi di energia finale, si evince come il gap fra lo scenario tendenziale (-4 Mtep al 2030 vs. 2022) e comunitario (-21 Mtep al 2030 vs. 2022) renda di fatto necessario **quintuplicare l'efficacia delle misure attualmente messe in campo.**

---

---

È quindi necessario definire un quadro regolatorio stabile e politiche incentivanti coordinate per accelerare la transizione energetica, anche attraverso un **maggiore bilanciamento tra obblighi e incentivi**, al pari di quanto adottato da altri stati europei.

## **2. Il mercato dell'efficienza energetica in Italia e le principali tecnologie per la transizione energetica**



La seconda parte dello studio presenta i risultati emersi dall'analisi di mercato, attuale e prospettico, per le tecnologie di efficienza energetica e per gli strumenti ritenuti fondamentali per la decarbonizzazione.

Tale analisi, con focus nei settori civile e industriale, parte dall'individuazione di un perimetro tecnologico che distingue le tecnologie ascrivibili all'efficienza energetica – fra le quali si annoverano, a titolo esemplificativo, il fotovoltaico, gli impianti di produzione di calore, i sistemi di illuminazione – da quelle identificate come leve per la decarbonizzazione – storage e vettori energetici green (biometano e idrogeno) – e si concentra su specifiche variabili per analizzarne la penetrazione al 2030, quali gli investimenti, il numero di impianti, la potenza media installata.

I risultati dell'analisi, restituiti nella forma del confronto fra gli scenari BAU e PNIEC individuati nel capitolo precedente, mostrano come output principali:

1. Laddove sono disponibili o evincibili target per ciascuna tecnologia in entrambi gli scenari, si evidenzia un'ampia forbice degli investimenti nel periodo 2024-2030. Forbice che si traduce complessivamente in quasi **60 miliardi di euro incrementali in investimenti richiesti per raggiungere almeno gli obiettivi PNIEC** rispetto a quanto stimato nello scenario BAU.

Tecnologie	Investimenti 2024-2030 [Mln€]		Gap [Mln€]
	BAU	PNIEC	
Fotovoltaico	23.600 - 26.700	73.000 - 76.500	49.500 ca. (66% del target)
Solare Termico	740 - 820	4.700 - 5.200	4.200 ca. (85% del target)
Pompe di calore	10.700 - 15.000	12.900 - 14.300	500 ca. (4% del target)
Storage Batterie al litio	Distribuito	3.900 - 4.300	Nessun Gap al 2030
	Centralizzato	1.200 - 1.400	4.200 ca. (77% del target)
Idrogeno Elettrolizzatori	460 - 560	1.200 - 1.400	800 ca. (62% del target)
<b>Totale Gap:</b>			<b>59.200</b>

Una quota parte delle tecnologie di efficientamento e decarbonizzazione è coperta da target puntuali formalizzati nel PNIEC, il cui raggiungimento comporta ingenti investimenti

Figura 7.  
Gap degli investimenti [Mln €] fra lo scenario BAU e PNIEC.

2. Contestualmente, un'assenza di target, sia puntuali che generici, riferiti a tecnologie più mature e di fondamentale importanza per il mercato dell'efficienza energetica, come gli impianti cogenerativi e trigenerativi, illuminazione, aria compressa, etc. Una lacuna di indicazioni che si traduce nel rischio di minore diffusione di questo set tecnologico.
3. Secondo l'aggiornamento del PNIEC, è attesa una forte accelerazione sui gas rinnovabili, biometano e idrogeno, identificati come vettori fondamentali per la riduzione delle emissioni negli usi finali ed energetici, specialmente nelle attività hard-to-abate, e a supporto del raggiungimento dei target di penetrazione di rinnovabili nel settore termico nonché per la decarbonizzazione del settore dei trasporti.

Vettori		Consumi finali lordi [Mtep annui]		Gap [Mtep annui]
		2021	PNIEC 2030	
Biometano	Termico	0	3,7	3,7 (100%)
	Trasporto	0,1	1,2	1,1 (92%)
Idrogeno (green)	Termico	0	0,33	0,33 (100%)
	Trasporto	0	0,39	0,39 (100%)

Figura 8.

Target di consumi finali lordi [Mtep annui] di biometano e idrogeno secondo il PNIEC vs 2021.

Per questi vettori energetici, la cui filiera risulta ancora poco sviluppata e il mercato è in fase embrionale, è importante segnalare come al 2021 risulti ancora da coprire quasi il 100% dei target. La scalabilità di queste soluzioni può contare su incentivi dedicati, indirizzati principalmente tramite il PNRR, nell'orizzonte però di breve-medio periodo, mentre devono ancora essere definiti strumenti abilitanti la crescita attesa nel lungo periodo.

# Highlights

---

Da un punto di vista tecnologico, il PNIEC identifica dei target specifici per alcune tecnologie chiave, per il raggiungimento dei quali si evidenzia **un'ampia forbice di investimenti richiesti rispetto allo scenario inerziale**. Complessivamente, sono necessari quasi 60 miliardi di euro aggiuntivi nel periodo 2024-2030 per soddisfare gli obiettivi del PNIEC.

Si nota inoltre una **mancanza di target per tecnologie più mature** e fondamentali per l'efficienza energetica. Questa carenza di indicazioni potrebbe ostacolare la diffusione di tali tecnologie.

---

---

Il PNIEC prevede inoltre una **forte accelerazione nella produzione di gas rinnovabili come biometano e idrogeno**, identificati come vettori fondamentali per ridurre le emissioni negli usi finali ed energetici. Tuttavia, il mercato dei gas rinnovabili è ancora in fase embrionale, con la necessità di definire strumenti e incentivi per favorirne la crescita nel lungo periodo post PNRR.

### **3. Proposte di policy per il raggiungimento dei target di efficienza energetica**

L'ultima parte dello studio condotto è finalizzata all'individuazione delle criticità – clusterizzate in framework generale e specifiche aree di miglioramento – e, in ultima istanza, alla formulazione di proposte di policy rivolte ai policy maker.

### 3.1 Framework generale

Partendo da quanto evidenziato al Capitolo 1, appare evidente come in ciascun ambito analizzato vi sia un gap da colmare fra gli scenari BAU, PNIEC e dei target comunitari. Per quanto riguarda l'evoluzione delle emissioni, il cui obiettivo europeo si attesta, come visto, a -137 MtCO<sub>2eq</sub>, si evidenzia come la metà di questa riduzione potrebbe essere raggiunta grazie ad un ulteriore potenziale contributo dei pilastri dell'efficienza energetica e delle rinnovabili, stimabile tra le 50 e le 72 MtCO<sub>2eq</sub>.

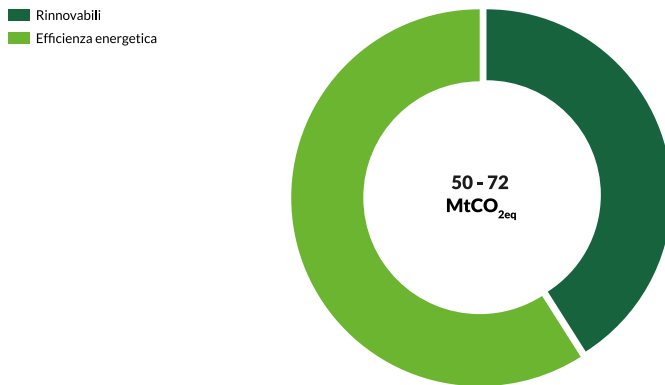


Figura 9.

*Il potenziale contributo dei pilastri dell'efficienza energetica e delle rinnovabili.*

In merito al pilastro dell'efficienza energetica, esaminando in particolare gli obiettivi relativi ai **consumi di energia finale**, si evince come il gap fra lo scenario tendenziale (-4 Mtep al 2030 vs. 2022) e comunitario (-21 Mtep al 2030 vs. 2022) renda di fatto necessario **quintuplicare l'efficacia delle misure attualmente messe in campo**.

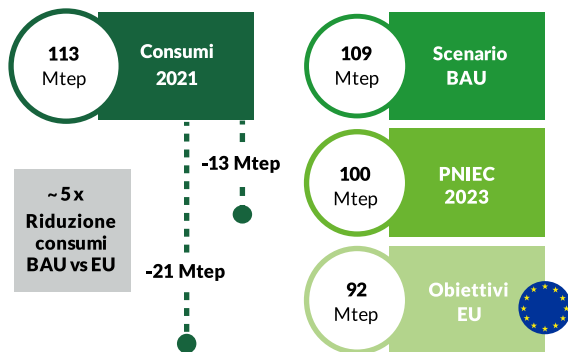


Figura 10.

La riduzione dei consumi di energia finale secondo i vari scenari.

Relativamente al pilastro delle rinnovabili, invece, si dovrebbe provvedere ad installare 3,5 volte l'attuale capacità di fotovoltaico e 2,5 volte quella di eolico.

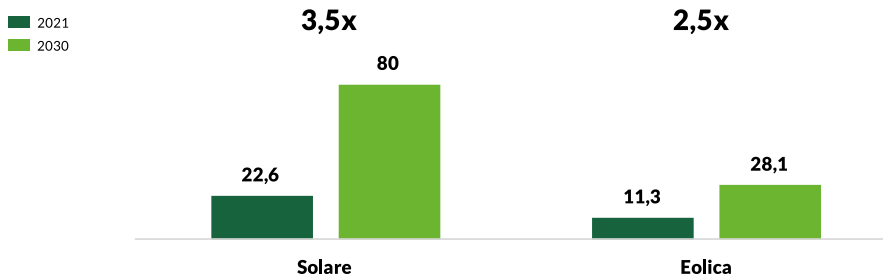


Figura 11.

Traiettoria di crescita capacità FER per fonte [GW].

Affinché tali settori esprimano il loro pieno potenziale, è necessario che siano in grado di attrarre efficacemente investimenti privati. Investimenti che hanno necessità di essere anzitutto guidati da **obiettivi specifici per ciascuna tecnologia, di cui oggi si ravvede in parte la mancanza**, e, poi, **sostenuti da un framework regolatorio chiaro e stabile**, elemento indispensabile per consentire la corretta pianificazione degli investimenti, il ramp-up delle macchine organizzative e delle filiere di settore. Tutti elementi indispensabili per la necessaria accelerazione. Il panorama degli strumenti incentivanti risulta invece estremamente frammentato e, sebbene la diversificazione consenta di coprire una vasta gamma di interventi, emergono **numerose sovrapposizioni** tra i diversi schemi, che in più casi incentivano la stessa tecnologia nel medesimo ambito, rendendo difficile valutare quale sia il meccanismo migliore. Mentre alcuni strumenti si sono rilevati di fondamentale importanza per lo sviluppo di soluzioni di efficienza energetica (i.e. i Certificati Bianchi e il Conto Termico, strumenti ormai consolidati che consentono di trainare l'efficienza energetica di PA e industrie), non sempre l'evoluzione normativo/incentivante è stata sviluppata in ottica integrata e sinergica, specie nel settore residenziale, dove, di nuovo, si osservano numerose sovrapposizioni.

		INCENTIVI					Fino al 2025	Fino al 2026
		Certificati Bianchi	Conto Termico	Bonus Casa	Regime SEU	Ecobonus	Superbonus*	Cofinanziamenti**
TECNOLOGIE DI EFFICIENZA ENERGETICA	Fotovoltaico			☑	☑		☑	☑
	Termico	Solare termico	☑	☑	☑		☑	☑
		CHP, CCHP, ORC	☑			☑		☑
		Pompe di calore	☑	☑	☑		☑	☑
		Caldaie a condensazione		☑	☑		☑	☑
	Illuminazione	☑	☑				☑	☑
	Aria compressa	☑					☑	☑
	EMS/BMS***	☑	☑				☑	☑
SETTORI	Pubblica Amministrazione	☑	☑		☑		☑	☑
	Industriale	☑			☑		☑	☑
	Civile	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

Figura 12.

*Sovrapposizione non armonizzata dei principali incentivi. (\*) SuperBonus al 110% terminato il 31.12.23, l'incentivo rimane in versione depotenziata (70% nel 2024 e 65% nel 2025) (\*\* Cofinanziamenti PNRR (\*\*\*) Intesi come tecnologie di building automation degli impianti, power quality, gestione efficiente, analisi dati.*

Oltre ai principali incentivi evidenziati in Figura 12, ne esistono poi molti altri che si potrebbero definire “ancillari” che ad oggi vengono sfruttati in maniera marginale (come ad esempio, Fondo nazionale efficienza energetica FNEE, Fondo Kyoto, PREPA, Requisiti Minimi). Ciò rende evidente e necessaria l’adozione di misure volte all’armonizzazione dell’attuale contesto di policy e all’implementazione di un approccio olistico volto a razionalizzare future eventuali sovrapposizioni. Alla luce di questi elementi critici sono state formulate una serie di proposte di policy per il raggiungimento dei target di seguito espresse:

1. **Sviluppo di obiettivi chiari e puntuali:** considerato il fine ultimo di decarbonizzazione del sistema, si propone, partendo dagli obiettivi generali del PNIEC, di **sviluppare target chiari e puntuali di efficientamento energetico e di decarbonizzazione per tutti i settori;**
2. **Massimizzazione dell’efficacia dei meccanismi incentivanti:** per il raggiungimento di tali target, si ritiene opportuno valorizzare **meccanismi incentivanti che siano correlati all’effettivo beneficio raggiunto** (da verificare attraverso appositi schemi di controllo) e **agnostici rispetto alla tecnologia;** allo stesso tempo, **sviluppare degli schemi incentivanti specifici per quei vettori/leve abilitanti** che hanno bisogno di sussidi per consolidare e maturare il mercato (es. idrogeno, biometano, storage);
3. **Armonizzazione della normativa:** si propone l’adozione di **misure volte all’armonizzazione dell’attuale contesto di policy** e di mantenere in futuro un **approccio olistico volto a razionalizzare future sovrapposizioni e minimizzare la necessità di riconciliazione normativa ex-post.** A tale scopo si propone l’adozione di **Testi Unici come punti di consistenza ed armonizzazione** sulle tematiche di maggiore complessità e la definizione di **linee guida a livello statale** per supportare lo sviluppo armonizzato delle **normative regionali;**
4. **Introduzione di schemi d’obbligo:** sulla scorta dell’esempio dei diversi Paesi europei che sono stati oggetto di analisi, valutare l’introduzione di **schemi d’obbligo da sviluppare sinergicamente con gli incentivi di settore.**



## 3.2 Aree di miglioramento

L'analisi ha consentito di identificare **specifici ambiti di decarbonizzazione** che, fino ad oggi, **non hanno ricevuto adeguata attenzione**, ma che presentano un **notevole potenziale** per l'attuazione di azioni in grado di generare miglioramenti concreti in termini di efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale.

### 3.2.1 Pubblica amministrazione

Come evidenziato nel Capitolo 1, la PA è chiamata ad assumere un ruolo guida nel percorso di transizione energetica, dovendo trarre obiettivi sfidanti sia sul fronte della riqualificazione degli edifici, con un tasso del 3% all'anno, che della riduzione dei consumi di energia, con un rate annuo del -1,9%. Con riferimento al primo dei due obiettivi, nel periodo 2014-2021 si è osservato un tasso medio di riqualificazione della PA centrale del 2,7%, dunque inferiore al target, con un crollo nel triennio interessato dalla pandemia COVID.

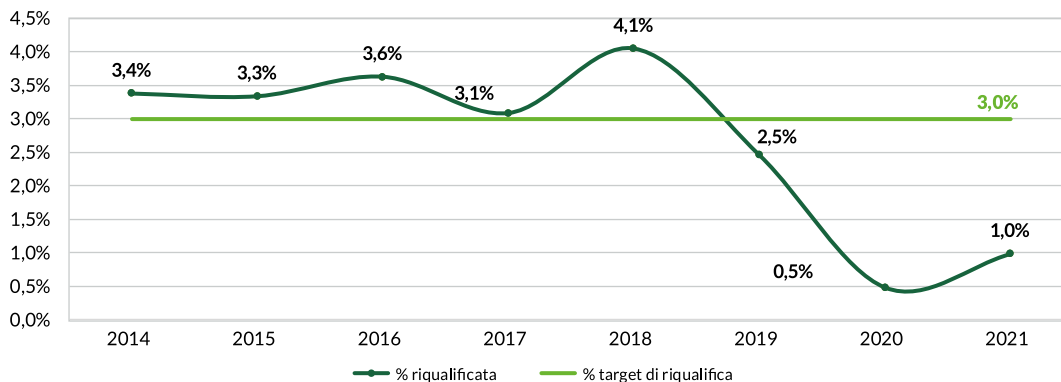


Figura 13.

Andamento della riqualificazione della PA nel periodo 2014-2021.

Per far sì che la Pubblica Amministrazione riesca a traguardare gli obiettivi si ritiene necessario intervenire su:

1. **Ampliamento del potenziale di mercato:** ampliare gli obiettivi di efficientamento della PA tramite target di riqualificazione più ambiziosi, essendo una valida alternativa in termini di costi-benefici per indirizzare il potenziale di efficientamento energetico del Paese. Considerando ad esempio l'incremento del target al 4% annuo di riqualifica, oltre ad accelerare il processo di decarbonizzazione della PA si otterrebbero risparmi energetici di ulteriori 0,4 TWh/anno per un risparmio in bolletta di 300 mln€ all'anno, con un delta in investimenti annui fra 1 e 2 mld€;
2. **Aumento dell'attrattività del settore per gli investimenti dei privati** prevedendo una revisione dei sistemi incentivanti e delle logiche di public procurement, volte in particolare a:
  - **Sostenere la diffusione di strumenti quali Energy Performance Contracts e Partenariato Pubblico Privato**, ad esempio con specifici meccanismi premianti per l'adozione di tali tipologie contrattuali sulla base della loro **capacità di attrarre investimenti privati nel mercato PA** e soprattutto delle **sinergie sviluppate dall'uso congiunto dei due strumenti**. Infatti, l'uso congiunto dei PPP con gli EPC favorisce una maggiore efficienza e riduzione del rischio nei progetti di efficienza energetica, consentendo una programmazione razionalizzata degli interventi e quindi un migliore sfruttamento delle risorse pubbliche e private per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica e ambientale.

Si propone di valutare azioni volte a:

**I. Favorire economicamente l'adozione di contratti EPC**, ad esempio introducendo una detrazione fiscale per progetti soggetti ad EPC o fornendo la possibilità di iper-ammortamento per gli asset installati in progetti soggetti ad EPC;

**II. Offrire incentivi finanziari per le collaborazioni di tipo PPP**, ad esempio tramite l'istituzione di un fondo per finanziare parte degli investimenti delle PA realizzati in questa forma.

- **Revisionare i processi di procurement:** appare opportuno prevedere all'interno dei criteri di public procurement meccanismi di valutazione che prendano in considerazione la **capacità di decarbonizzazione delle differenti tecnologie** di efficientamento e decarbonizzazione, in modo da trasformare il modello di valutazione dei progetti, passando da un approccio esclusivamente economico a uno che consideri anche il valore per l'ambiente, il territorio e la società. In

questo contesto, Consip potrebbe svolgere il ruolo di apripista, accelerando così l'adozione di questo nuovo approccio su vasta scala.

- 3. Introduzione di obblighi di settore:** al pari di quanto fatto in altri Paesi, si propone di valutare la possibilità di **inserire un obbligo**, per il settore pubblico, di **raggiungimento** di una determinata **diminuzione dei consumi entro il 2030**. A riguardo, si desidera evidenziare l'esempio della Francia che, tramite la legge ELAN, delinea una roadmap di riqualificazione degli edifici pubblici con obiettivi di riduzione dei consumi energetici pari a -40% entro il 2030.

### 3. 2. 2 Infrastrutture urbane

Attualmente, si osserva una penetrazione del teleriscaldamento (9,7 TWh/anno, pari a circa il 2% della domanda di calore ad uso civile) che è circa la metà rispetto a quanto riportato nell'aggiornamento del PNIEC, secondo il quale il potenziale economico di sviluppo del teleriscaldamento porterebbe a volumi pari a 21 TWh nel 2030. Tuttavia, uno studio condotto recentemente dal Politecnico di Milano – Dipartimento di Energia evidenzia **un potenziale di penetrazione** del teleriscaldamento pari a **38 TWh/ anno** (quindi quasi **4 volte superiore** alla diffusione attuale), con volumi che potrebbero soddisfare **l'8% del fabbisogno** termico nazionale: gli **investimenti necessari** per tale sviluppo dell'infrastruttura sono stimati **tra i 7 e i 10 Mld €**.

Un ruolo fondamentale per la decarbonizzazione e l'efficientamento delle reti può essere svolto dal calore di recupero, fonte ampiamente disponibile sul territorio e di semplice utilizzo: sempre secondo le stime del Politecnico, **oltre 100 TWh di calore di scarto risultano recuperabili** in reti di teleriscaldamento, prevalentemente disponibili nelle zone industriali del Nord Italia, risultando in linea con la localizzazione della domanda di riscaldamento.

Rispetto alle tecnologie decentralizzate, infatti, nei contesti (e sono diversi nel nostro Paese) adatti dal punto di vista di concentrazione demografica e di condizioni climatiche, il teleriscaldamento rappresenta una soluzione con **benefici in termini di efficientamento energetico** grazie alla produzione centralizzata ottimizzata e al possibile impiego di fonti rinnovabili per la generazione del calore. Proprio per questo motivo, diversi Paesi europei si sono concentrati sul teleriscaldamento come strumento per migliorare l'efficienza energetica in particolare nel settore residenziale. Il teleriscaldamento infatti può rappresentare una valida opzione in grado di contribuire in maniera incisiva all'efficientamento del patrimonio edilizio,

consentendo di intervenire anche laddove ulteriori interventi di efficientamento energetico (ad esempio installazione di FER termiche o modifiche dell'involucro) non sarebbero di facile implementazione.

Nonostante quanto sopra, l'assenza di incentivi e obblighi specifici hanno limitato significativamente lo sviluppo del teleriscaldamento in Italia. Dal punto di vista normativo, ad oggi il settore si trova davanti ad una pluralità di sfide da affrontare, come l'obbligo di introdurre una quota di rinnovabili nelle vendite di energia termica, la roadmap della EED per le reti di teleriscaldamento efficiente, l'introduzione del sistema EU-ETS II, le Garanzie d'Origine termiche, l'intervento di regolazione tariffaria da parte dell'Autorità per l'energia. È fondamentale che il Governo e l'Autorità adottino un approccio organico che consenta di inserire i vari tasselli all'interno di un quadro e una roadmap coerentemente sviluppata.

Alla luce di tutto quanto riportato si ritiene necessario operare su:

1. **Ampliamento del potenziale di mercato:** si propone di **impostare obiettivi di penetrazione del teleriscaldamento per arrivare al 2030 a soddisfare 38 TWh di domanda termica civile**, ossia il potenziale indicato dallo studio del Politecnico di Milano, da raggiungere attraverso la leva dei capitali e delle competenze private;
2. **Aumento dell'attrattività per gli investimenti privati:** sviluppare **meccanismi incentivanti in conto capitale e in conto esercizio**, per lo sviluppo di nuove reti efficienti o per l'efficientamento e green-ificazione di reti esistenti, **per attrarre investimenti privati** e raggiungere uno sviluppo infrastrutturale che traguardi il pieno potenziale di mercato di questa soluzione;
3. **Stimolo lato domanda:** soprattutto in considerazione del combinato tra i) la definizione di obblighi di efficienza e decarbonizzazione in capo agli operatori e ii) l'introduzione di una tariffa regolata "cost-reflective", si propone di inserire all'interno della normativa i seguenti aspetti al fine di stimolare la domanda e mantenere la sostenibilità del servizio per gli operatori:
  - **L'obbligo per lo Stato di individuare i Comuni idonei** allo sviluppo del teleriscaldamento, secondo opportune analisi costo/beneficio, i quali dovrebbero essere indirizzati a **bandire manifestazioni di interesse per lo sviluppo di una rete di teleriscaldamento**;
  - **L'obbligo per gli edifici di nuova costruzione o per gli edifici che sostituiscono il precedente impianto di allacciarsi alla rete di teleriscaldamento**, specie se all'interno dei Comuni idonei; allo stesso tempo, disincentivare il distacco da reti

efficienti;

- Dei **meccanismi incentivanti** per stimolare le **industrie a recuperare calore, o meccanismi disincentivanti la dispersione di calore altrimenti utilizzabile**, per favorire il raggiungimento di una determinata quota di **calore di scarto** relativamente alle fonti adottate per alimentare le reti di TLR.

A livello europeo alcuni Paesi hanno già adottato misure volte a supportare lo sviluppo del teleriscaldamento: grazie ad un approccio integrato, in cui la normativa prevede il bilanciamento tra obblighi e incentivi, Paesi come la Francia hanno già disposto obblighi di connessione in aree denominate di “interesse prioritario” e incentivi mirati alla crescita del settore. Un ulteriore esempio concreto è rappresentato dalla proposta francese di creare un fondo nazionale per finanziare progetti di recupero di calore in siti industriali.

### 3. 2. 3 Rinnovabili e storage nel settore industriale

Il PNIEC imposta un target al 2030 del 65% di penetrazione di fonti energetiche rinnovabili nel mix di generazione di energia elettrica. Andando ad analizzare la tecnologia fotovoltaica, che come evidenziato in Figura 4 al Capitolo 1 risulta quella con il più elevato potenziale di sviluppo, lo scenario a politiche vigenti restituisce un trend non soddisfacente delle nuove installazioni.

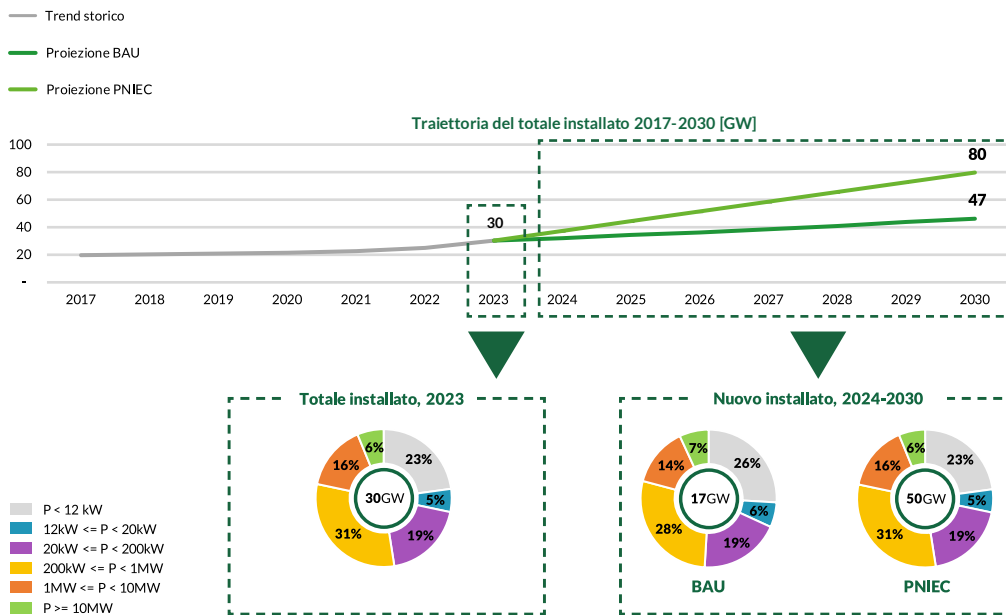


Figura 14.

Traiettorie del totale installato di fotovoltaico nel periodo 2017-2030 [GW].

Prendendo in esame il 2023, ad esempio, risulta minima la crescita nel numero di impianti fotovoltaici nel settore commerciale e industriale, in particolare per potenze dell'impianto comprese tra 200 kW e 10 MW. È opportuno poi sottolineare che, per queste taglie di impianto, l'integrazione di sistemi di storage può incrementare ulteriormente la quota di autoconsumo, abilitando una maggior diffusione delle tecnologie di produzione rinnovabile. Dall'analisi degli **strumenti di policy ad oggi in essere**, si evidenzia come l'ambito commerciale ed industriale abbia avuto sino ad ora un minor focus sulle tecnologie di storage. Lo storage residenziale ha goduto del Superbonus, mentre quello centralizzato usufruirà del MACSE per svilupparsi nei prossimi anni.

La taglia commerciale ed industriale invece non ha ricevuto incentivi mirati fino a febbraio 2024, con l'introduzione del Piano Transizione 5.0. Tale incentivo, d'altro canto, evidenzia alcune criticità che si stima possano vincolare lo sviluppo del potenziale di mercato dello storage nel settore industriale, tra cui:

- **Le tempistiche di riferimento**, più limitate rispetto agli incentivi Superbonus e MACSE;
- **La concentrazione economica** in tempistiche limitate ;
- **La tipologia di incentivo**, indiretto per le ESCo, che non permette di valorizzare competenze ed asset di queste aziende per ottimizzare l'efficacia economica degli investimenti.

	Piccola taglia Residenziale	Media taglia C&I	Grande taglia Utility Scale
Misura	Superbonus	Transizione 5.0	MACSE
Durata	4 anni	2 anni	5 anni
Incentivi	122 Mld € *	61 Mld € *	18 Mld € **

Figura 15.

Quadro degli strumenti incentivanti lo storage al 2024. (\*) Fondi cumulati e indipendenti dalla tecnologia di attuazione (\*\*\*) Fondi MACSE dedicati univocamente alla tecnologia di accumulo

Alla luce di quanto riportato si propone di intervenire su:

- 1. Estensione del Piano Transizione 5.0:** estendere la durata del Piano Transizione 5.0 di ulteriori 2 anni e renderlo maggiormente allineato con gli altri incentivi inerenti lo storage, con un rifinanziamento dedicato allo sviluppo di tecnologie di produzione fotovoltaica in bundle con tecnologie di storage, per una cifra compresa tra 1 e 2 Mld €. Questo consentirebbe di **evitare una concentrazione economica**, che rispetto alla limitazione temporale potrebbe vincolare l'efficacia della misura. Prevedendo infatti un'estensione di due anni del Piano e supponendo una copertura del 35% dei costi dei sistemi, si stima possibile finanziare un numero compreso tra 5.000 e 6.000 impianti con accumulo di energia, consentendo un maggior autoconsumo dell'energia prodotta e **alleggerendo** di conseguenza **il carico sulla rete elettrica, riducendo la necessità di investimenti infrastrutturali** aggiuntivi.
- 2. Ruolo delle ESCo:** includere le ESCo nel perimetro di soggetti ammessi all'incentivazione, per dare maggiore impulso al mercato attraverso il loro know how operativo e le loro possibilità finanziarie; inoltre, tali operatori, tramite lo strumento dell'Energy Performance Contract, possono garantire l'effettivo raggiungimento dei risultati e quindi massimizzare l'efficacia nell'utilizzo dei fondi pubblici.
- 3. Obbligo di installazione pannelli fotovoltaici:** al pari di quanto introdotto in altri paesi dell'Unione Europea, adottare **l'obbligo di installare fotovoltaico sul tetto di nuovi edifici** o per edifici particolarmente energivori. Si riporta l'esempio di quanto disposto in Belgio, dove, dal 2023, nella regione delle Fiandre, per determinate categorie di edifici pubblici e privati ad elevati consumi energetici, vige l'obbligo di installazione di pannelli solari.



### 3. 2. 4 Biometano

Il biometano, come riportato nel Capitolo 2, rappresenta una **fonte alternativa rinnovabile** per la produzione di energia termica (ad es. teleriscaldamento per il settore residenziale e cogenerazione per settore hard-to-abate). A seguito del REPowerEU, l'Italia ha definito **un target al 2030 più ambizioso**, passando da 1 mld di smc nel PNIEC 2019 a circa **6 mld di smc di biometano**, utilizzato in tutti gli usi finali.

La **crescita del biometano dovrà pertanto essere adeguatamente sostenuta**, mentre l'attuale meccanismo incentivante, nonostante supporti la creazione di nuovi impianti produttivi di biometano o efficientamento di impianti già esistenti, risulta limitato nel tempo all'orizzonte temporale del PNRR.

Un importante punto di attenzione per le aziende operanti nella produzione di biometano è inoltre la **forte frammentazione e disomogeneità geografica** a livello locale delle **filiera di approvvigionamento**: mancando soggetti aggregatori, l'approvvigionamento del materiale da digerire è svolto presso i singoli produttori e/o le singole aziende agricole, generando incertezza, inefficienze operative e variabilità economica.

Per raggiungere i target di mercato al 2030, è assolutamente necessaria un'ulteriore spinta. Alla luce degli elementi riportati, si ritiene opportuno intervenire su:

- 1. Creazione di soggetti aggregatori della materia prima:** attualmente, la **catena di approvvigionamento della materia prima** per la produzione di biometano è **altamente frammentata**. Gli obiettivi del PNIEC evidenziano la necessità di **sostenere la produzione** anche attraverso soluzioni volte a favorire **economie di scala e l'industrializzazione della filiera**. In particolare, una soluzione potrebbe essere quella di **promuovere iniziative di aggregazione**, come ad esempio la **formazione di consorzi**, che semplifichino l'approvvigionamento del feedstock necessario ad alimentare gli impianti di biometano. Un forte impulso alla crescita del settore potrebbe derivare dall'**introduzione di incentivi per la creazione di soggetti aggregatori di portata**, con meccanismi di premialità all'aumentare della capacità produttiva. Con l'obiettivo di valorizzare le dimensioni operative caratteristiche del mercato di produzione di biometano, si porta l'esempio di **impianto medio con capacità produttiva di 1.100 smc/h**. Per stimare la dimensione appropriata dei consorzi, consideriamo la capacità di questi di **fornire la biomassa necessaria per l'alimentazione di 10 impianti** di produzione di biometano.

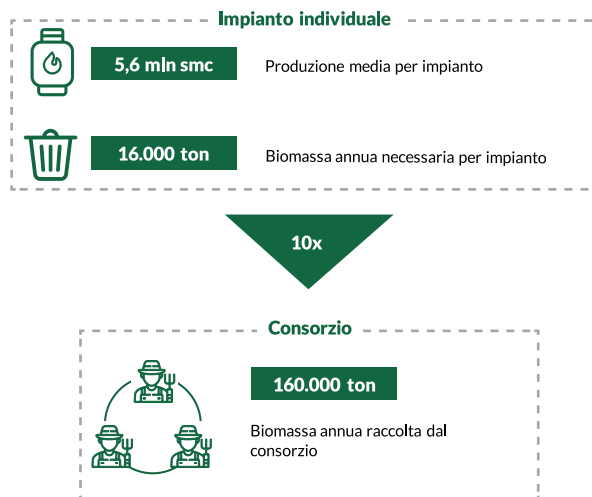


Figura 16.

*Esempio di dimensionamento del consorzio per l'approvvigionamento del feedstock per impianto medio di biometano (capacità produttiva di 1.100 smc/h).*

- 2. Rapida adozione del nuovo meccanismo incentivante post 2026:** è essenziale definire per tempo un nuovo meccanismo di supporto post PNRR, che tenga adeguatamente conto dei costi di investimento necessari per la realizzazione degli impianti, o tramite l'estensione del contributo in conto capitale, o prevedendo una tariffa in conto esercizio che tenga conto dei costi complessivi della realizzazione e operazione degli impianti di produzione di biometano.

# Highlights

---

L'analisi porta a identificare alcune **raccomandazioni di carattere generale** per lo sviluppo di politiche energetiche: la definizione di obiettivi chiari e puntuali, l'armonizzazione normativa, l'ottimizzazione dei meccanismi incentivanti anche in funzione dei risultati effettivamente ottenuti e l'introduzione di schemi di obbligo da sviluppare sinergicamente agli incentivi di settore.

Il nuovo PNIEC prevede un ruolo guida per la **Pubblica Amministrazione**, ma i target impostati possono ancora essere efficacemente incrementati: ad esempio, un aumento dell'1% del target di riqualificazione genererebbe risparmi energetici aggiuntivi di 0,4 TWh/anno e risparmi in bolletta di 300 milioni di euro all'anno. Per sfruttare al meglio il notevole potenziale del settore, è però **opportuno attrarre investimenti privati favorendo l'adozione di strumenti come gli EPC e i PPP**.

---

---

Nel settore urbano, si evidenzia la necessità di accelerare lo sviluppo delle reti di **teleriscaldamento**. Uno studio del Politecnico di Milano evidenzia un potenziale di penetrazione quasi 4 volte superiore all'attuale, con volumi che potrebbero soddisfare l'8% del fabbisogno termico nazionale. Per supportare tali investimenti, è necessario un **quadro di politiche organico che contempli sinergicamente obblighi ed incentivi**, nonché misure per **favorire la diffusione del recupero termico**.

Sul fronte **industriale**, l'autoconsumo diffuso (fotovoltaico + storage) può essere ulteriormente promosso: ad esempio, un'estensione di due anni del Piano Transizione 5.0, insieme all'apertura a soggetti in grado di sfruttarne a pieno il potenziale, come ad esempio le ESCo, renderebbe possibile finanziare un numero tra 5.000 e 6.000 impianti con accumulo, **alleggerendo di conseguenza il carico di investimenti in flessibilità sulle reti di distribuzione e trasmissione**.

---

---

Gli obiettivi del PNIEC sul **biometano** evidenziano la necessità di sostenere la produzione tramite un meccanismo incentivante di lungo periodo post-2026, e di soluzioni per favorire **economie di scala**, come ad esempio incentivi per la creazione di soggetti aggregatori.



POLITECNICO  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

