

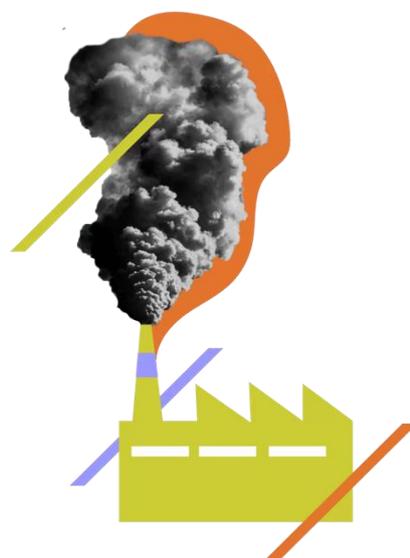


THE ITALIAN CLIMATE CHANGE THINK TANK

# IL PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA

Un piano per l'azione

GLI SCENARI SETTORIALI  
Settore industria



## SCENARI DI DECARBONIZZAZIONE SETTORIALI

La nuova versione del PNIEC deve aggiornare gli obiettivi nazionali e settoriali sulla base di un più ambizioso target di riduzione dei gas serra (GHG) a livello di UE del **-55% al 2030 rispetto ai livelli del 1990**, come ridefinito con l'approvazione del pacchetto "Fit for 55", ovvero l'insieme di direttive e regolamenti che stabiliscono gli obiettivi in materia di clima ed energia per gli Stati membri allineati all'obiettivo di neutralità climatica al 2050.

Tale obiettivo si traduce nel raggiungimento degli obiettivi riportati nella seguente tabella:

	UdM	Dato 2021	Obiettivo Fit for 55
<b>Obiettivi di riduzione gas serra</b>			
Obiettivo di riduzione ETS (rispetto al 2005)	%	-47	-62
Obiettivo di riduzione Effort Sharing (rispetto al 2005)	%	-17	-43,7
Obiettivo di incremento assorbimenti (LULUCF)	MtCO <sub>2eq</sub>	-27,5	-35,8
<b>Obiettivi Rinnovabili</b>			
Quota FER nei consumi finali lordi di energia	%	19	38,4%-39%
Quota FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti	%	8	29%
Quota FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffrescamento	%	20	29,6%-39,1%
Quota idrogeno da FER sul totale usato in industria	%	0	42%
<b>Obiettivi efficienza energetica</b>			
Consumi energia primaria	Mtep	145	115 (±2,5%)
Consumi energia finale	Mtep	113	94,4 (±2,5%)
Risparmi annui nei consumi finali	Mtep	1,4	73,4

**Tabella 1** – Obiettivi del Piano Nazionale Integrato per il Clima e l'energia come individuati dalle norme del Pacchetto Fit for 55. L'obiettivo ETS è inteso come unico a livello UE, mentre gli altri sono declinati a livello nazionale. (Fonte [PNIEC 2023](#))

Senza considerare le emissioni ETS che, come detto, hanno un obiettivo di riduzione europeo<sup>1</sup>, in coerenza con i nuovi obiettivi, le emissioni nazionali al 2030 relative ai settori ricompresi in *Effort sharing* dovrebbero scendere dagli attuali 284MtCO<sub>2eq</sub> a **194 MtCO<sub>2eq</sub>**<sup>2</sup>, ovvero oltre il 30% rispetto al dato 2021. Rileva sottolineare che l'obiettivo di riduzione non è che il punto finale di una traiettoria di riduzione con **obiettivi annuali vincolanti**, per cui eventuali non conformità si cumulano nel periodo 2023-2030.

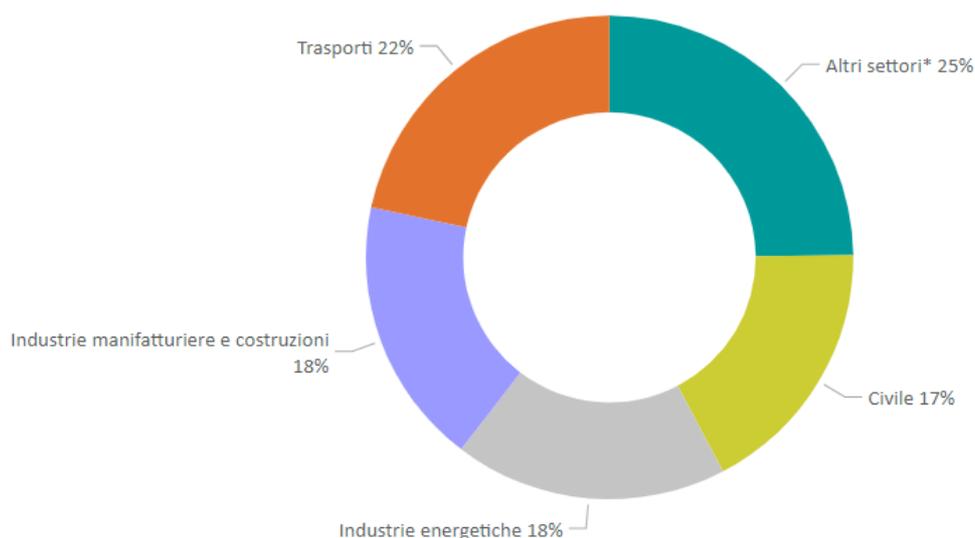
<sup>1</sup> Pari al -62% se comparato con il 2005, e comprensivo anche delle emissioni del settore marittimo e aviazione

<sup>2</sup> Stimato applicando una riduzione di -43,7% rispetto al livello del 2005 pari a 343,8 MtCO<sub>2e</sub> e come anche indicato nella proposta di PNIEC 2023 <https://commission.europa.eu/system/files/2023-07/ITALY%20-%20DRAFT%20UPDATED%20NECP%202021%202030%20%281%29.pdf>

Inoltre, a **politiche correnti**, ovvero considerando l'effetto delle misure adottate nel 2021, incluse quelle definite nel PNRR, già nel 2021 emerge un **divario emissivo di oltre 10 MtCO<sub>2eq</sub>**. Come mostrato nella tabella seguente, tale divario, in assenza di misure ulteriori, continua a crescere fino ad arrivare a **52,5 MtCO<sub>2eq</sub>** dall'obiettivo nel 2030.

	1990	2005	2021	2025	2030
	<b>MtCO<sub>2</sub> eq.</b>				
<b>Emissioni di gas serra (escluso LULUCF), di cui:</b>	<b>523</b>	<b>594</b>	<b>418</b>	<b>373</b>	<b>350</b>
Settori ETS		248	132	124	110
Settori <i>Effort Sharing</i> (ESR)		344	284	263	246
Obiettivi <i>Effort Sharing</i> (*)			273	241	194
<b>Distanza dagli obiettivi ESR</b>			<b>10,9</b>	<b>22</b>	<b>52</b>

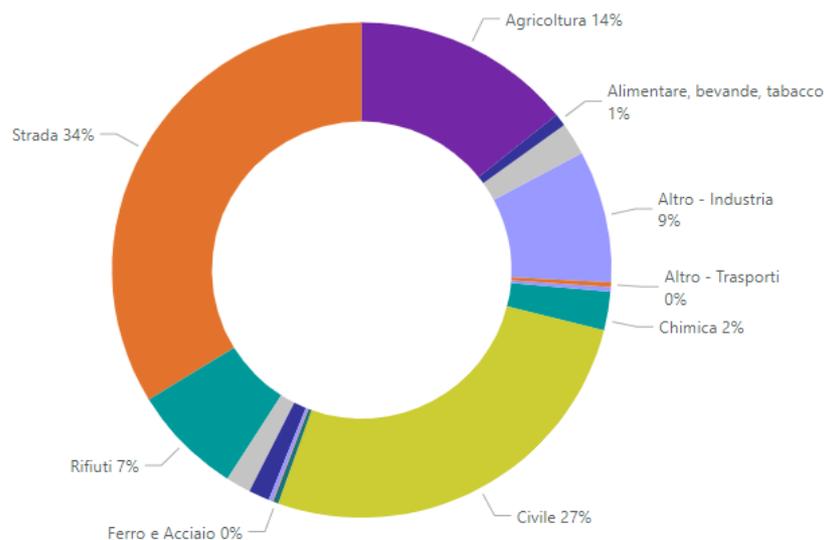
**Tabella 2** – Emissioni storiche di gas a effetto serra e proiezioni secondo lo scenario di riferimento a politiche correnti per i settori ETS e non-ETS. Fonte: ISPRA - PNIEC 2023



**Figura 1** – Contributo dei singoli settori sul totale delle emissioni GHG nel 2021. Coerentemente con gli scenari PNIEC e con l'inventario di gas serra, nel settore civile sono incluse le emissioni di Agricoltura per usi energetici; Altri settori include le rimanenti emissioni fuggitive e non energetiche (Processi industriali, Agricoltura e Rifiuti).

I settori *Effort sharing*, per i quali è necessario raggiungere obiettivi di riduzione annuali e **vincolanti per l'Italia**, comprendono il settore civile e dei trasporti, entrambi molto rilevanti dal punto di vista emissivo, contando per circa il 29% e il 36% del totale dei settori ESR<sup>3</sup> e il settore industriale con potenze installate inferiori a 20MWt (14% del totale ESR comprese le emissioni derivanti dai processi industriali e dall'uso dei prodotti (cd. IPPU)). Sono, poi, ricompresi i settori agricoltura (solo il non energy, ovvero allevamenti e coltivazioni, 11%), rifiuti (7%) (Figura 1).

<sup>3</sup> Fonte Tabella 5.5 [https://www.isprambiente.gov.it/files2023/pubblicazioni/rapporti/rapporto\\_384\\_2023\\_le-emissioni-di-gas-serra-in-italia.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2023/pubblicazioni/rapporti/rapporto_384_2023_le-emissioni-di-gas-serra-in-italia.pdf), dato 2021.



**Figura 2** – Contributo emissivo dei singoli settori rispetto al totale ricompreso in Effort Sharing. Dato 2021. Elaborazione ECCO su dati ISPRA2021.

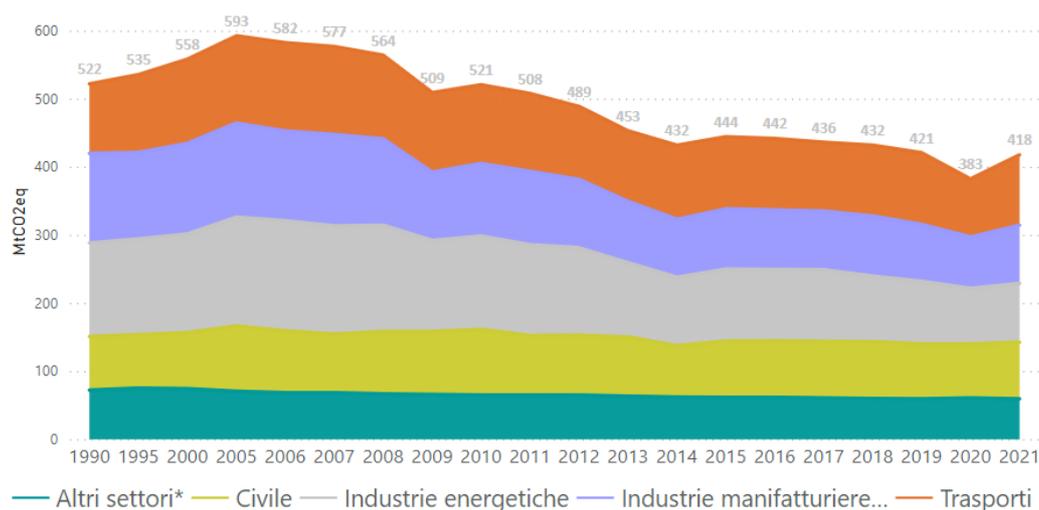
Per poter analizzare e fare proposte alternative o complementari a quelle attualmente presenti nel PNIEC, è stato elaborato uno scenario emissivo *bottom-up* 2021-2030, ovvero **a partire dalle politiche e dal loro effetto atteso**, in modo tale da evidenziarne rischi ed opportunità. Lo scenario, chiamato ECCO-FF55, è stato sviluppato per i quattro macrosettori principali di generazione ed uso dell'energia: elettrico, civile, industria e trasporti. Questi raccolgono il 76% delle emissioni e rappresentano i settori con i maggiori potenziali di abbattimento. Il lavoro non si basa su sull'impiego di un modello, ma su una metodologia **di valutazione bottom-up sviluppata per associare la riduzione delle emissioni al quadro delle politiche e misure, fornendo informazioni sulle priorità e l'efficacia delle stesse, il fabbisogno di investimenti e il quadro di riforme necessario per abilitare la trasformazione.**

Per ciascun settore, nei capitoli che seguono, saranno schematicamente mostrate:

1. Le caratteristiche salienti del settore, il contributo emissivo, le tendenze e i driver principali di tali tendenze;
2. Le differenze principali che si riscontrano rispetto allo scenario PNIEC2023;
3. Le politiche alla base dello scenario ECCO, evidenziando le priorità e, ove possibile integrando le dimensioni trasversali, in particolare il finanziamento delle misure.

In allegato al documento, viene mostrata una tabella con esempi concreti di 'misure faro' per ciascun settore, che riporta le informazioni che sarebbero necessarie per poter **accompagnare ogni misura dalla sua definizione alla sua attuazione.** Ove possibile, sono stati indicati anche gli indicatori per il monitoraggio delle misure.

Il lavoro non ipotizza scenari per le emissioni di processo dell'industria (7%), il settore LULUCF (6% come assorbimenti), l'agricoltura (9.6% energy e non): per questi settori i dati di scenario sono stati ripresi tal quali dal PNIEC2023. Allo stesso modo, i potenziali di produzione di biocombustibili si sono assunti pari a quelli del PNIEC ed è stata condotta un'analisi di sensitività.



**Figura 3** – Evoluzione storica delle emissioni di GHG per settore, escluso LULUCF. Altri settori\* comprende le emissioni da altri usi energetici e fuggitive, agricoltura (allevamenti e coltivazioni) e rifiuti - Fonte: elaborazione ECCO su dati UNFCCC [MtCO<sub>2</sub>eq]

Lo scenario ECCO-FF55 tiene conto **dell'impegno dell'Italia al G7 per un sistema elettrico sostanzialmente decarbonizzato al 2035<sup>4</sup>**, valorizzando i risultati ottenuti dall'[esercizio modellistico dedicato](#). Oltre che di rispettare gli impegni presi dall'Italia a livello internazionale, tale scelta di metodo si fonda sulla necessità di **abilitare la transizione di tutti i settori dell'economia**. In termini generali, infatti, nei settori di consumo dell'energia i principali *drivers* di riduzione sono l'efficienza energetica e l'elettrificazione dei consumi, la produzione e uso di idrogeno verde nell'industria *hard to abate*.

Solo un sistema elettrico competitivo e decarbonizzato, che possa garantire stabilità e sicurezza energetica di famiglie e imprese può concretamente abilitare la decarbonizzazione dei settori di consumo dell'energia e del sistema economico del Paese. La capacità di visione di un nuovo sistema elettrico che accompagni alla rapidità della penetrazione delle rinnovabili opportune e innovative soluzioni per la stabilità e sicurezza della fornitura è alla base di un Piano che possa consegnare gli obiettivi e mettere il Paese in linea con il percorso di decarbonizzazione su cui si è impegnato.

Data la rilevanza strategica della decarbonizzazione del settore elettrico, lo scenario ECCO-FF55 si basa sull'analisi modellistica più complessa sviluppata per il settore elettrico e ne integra completamente i risultati nello scenario di riduzione complessivo.

Nel periodo 2021-2030 lo scenario ECCO-FF55 prevede una riduzione complessiva del **-54,5%** delle emissioni di GHG **rispetto al 2005<sup>5</sup>**, che raggiungono un valore di **270 MtCO<sub>2</sub>eq al 2030**, rispetto ai

<sup>4</sup> Communiqué 2023 <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/05/20/g7-hiroshima-leaders-communicue/#:~:text=We%20reaffirm%20our%20commitment%20to,temperature%20rise%20within%20reach%20a> [nd](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Europa_International/g7_climate_energy_environment_ministers_communique_bf.pdf), che richiama il comunicato dell'anno precedente [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Europa\\_International/g7\\_climate\\_energy\\_environment\\_ministers\\_communique\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Europa_International/g7_climate_energy_environment_ministers_communique_bf.pdf)

<sup>5</sup> Anno di riferimento delle politiche UE per il clima e l'energia. Tale percentuale si traduce nel 48% se paragonata ai livelli emissivi del 1990, base per la comunicazione dell'impegno UE verso l'Accordo di Parigi. Si tratta del contributo dell'Italia al contributo complessivo dell'Unione che ammonta al -55% rispetto ai livelli del 1990.

**312 MtCO<sub>2eq</sub>** del PNIEC (cfr. Tabella 84 del PNIEC 2023), raggiungendo gli obiettivi di riduzione previsti dal pacchetto Fit for 55.

Secondo i risultati dello scenario ECCO-FF55:

- il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione è il settore delle industrie energetiche, trainato dalla decarbonizzazione del **settore elettrico**, per il 37% sul totale delle riduzioni. In questo caso, i *drivers* principali sono una forte penetrazione delle rinnovabili nel sistema elettrico, sulla base delle ipotesi dello scenario [ECCO-Artelys](#).
- Per quello che riguarda le emissioni energetiche dell'**industria manifatturiera**, queste contribuiscono alla riduzione per il 22%<sup>6</sup>; i *driver* principali considerati per questo settore sono stati lo sfruttamento del potenziale di **elettrificazione** del calore a media a bassa temperatura, l'utilizzo di **biometano** nei settori energy intensive, l'utilizzo del potenziale di **idrogeno verde** generato dalla decarbonizzazione del sistema elettrico e l'avvio concreto del processo di decarbonizzazione dell'**ex-ILVA di Taranto**<sup>7</sup>.
- In contributo del settore **trasporti** contribuisce alle riduzioni per il 20%. Le misure ipotizzate riguardano prioritariamente la **riduzione della domanda di trasporto privato** con la realizzazione delle politiche previste nel PNRR e del complesso degli strumenti di pianificazione per la mobilità sostenibile. In questo senso, si sottolineano criticamente alcune delle modifiche proposte al PNRR rispetto alle misure sulla mobilità e si evidenzia la necessità di una *governance* molto efficace del Piano in coordinamento con i livelli di governo locale per un'efficace attuazione delle misure. Si è ipotizzato un **incremento del numero di veicoli elettrici (BEV)** nel parco circolante fino a 3.5 milioni di vetture, a livelli inferiori rispetto al PNIEC (4.3 milioni), benché le politiche ipotizzate siano più spinte verso l'elettrificazione della flotta. Per quello che riguarda il **settore navale**, si sono ipotizzate riduzioni date dalla realizzazione degli investimenti PNRR sull'elettrificazione delle banchine portuali nazionali e parziale sostituzione della flotta di traghetti per il trasporto persone e mezzi da e verso le isole<sup>8</sup>.
- Per quello che riguarda il settore **civile**<sup>9</sup>, il contributo alla riduzione complessiva è nell'ordine del 16%. In questo caso, i principali *drivers* di riduzione sono stati una **maggior elettrificazione** dei consumi finali per effetto di una più rapida sostituzione dei sistemi di riscaldamento tradizionali con pompe di calore (esclusivamente) elettriche e un tasso crescente di **riqualificazioni** dal valore attuale di 0,37% al 4% al 2030, rispetto al tasso ipotizzato nel PNIEC costante e pari all'1,9% tra il 2021 e il 2030. Le misure alla base di tale scenario consistono in mirati incentivi alle riqualificazioni e alla sostituzione dei sistemi di riscaldamento, come ipotesi di riforma dell'attuale meccanismo di eco e superbonus per l'efficienza energetica.

---

<sup>6</sup> Sulla base di elaborazioni ECCO, si stima che la spinta sull'elettrificazione contribuisce ad una riduzione in particolare sui settori ESR, che vedono ridurre le emissioni del 38% rispetto al 2005.

<sup>7</sup> Per poter essere coerenti ed effettuare confronti, in linea con gli scenari emissivi del PNIEC, le emissioni relative all'ex ILVA di Taranto sono conteggiate in parte nel settore delle industrie energetiche (per la quota parte relativa alla produzione di coke) e, in parte, nel settore industriale (relativamente alla produzione acciaio da altoforno)

<sup>8</sup> Tale ultimo contributo, considerato in ESR, dovrà essere quantificato come ETS a seguito dell'inclusione del settore in EU ETS, come previsto dall'ultima revisione della Direttiva.

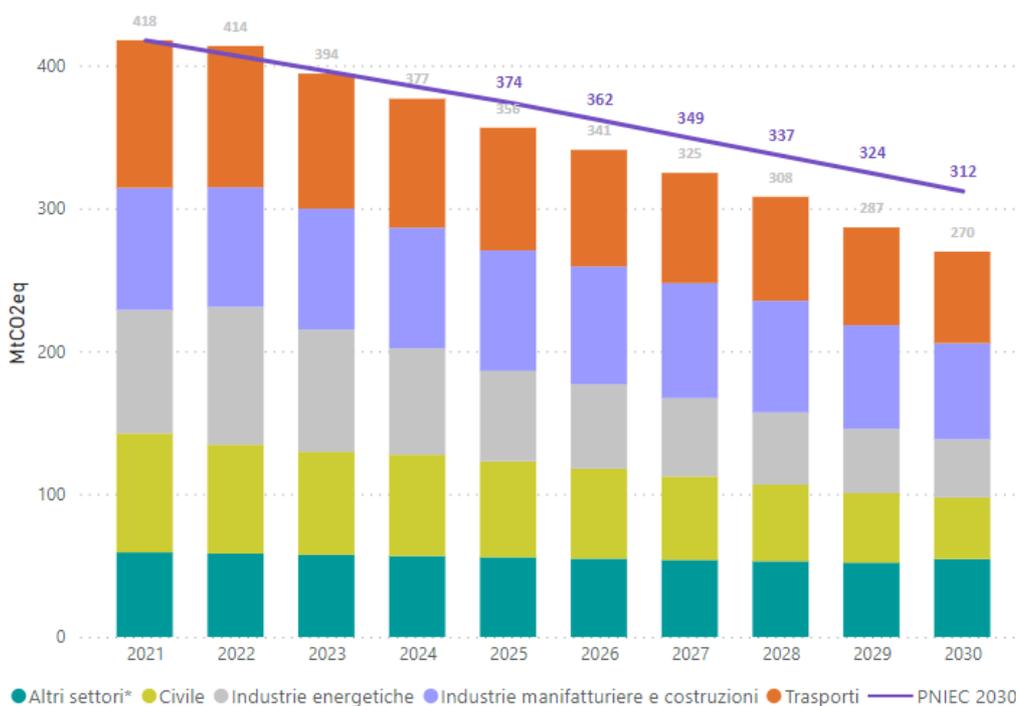
<sup>9</sup> Si sottolinea che, per quello che riguarda le emissioni 'energy' del settore agricoltura che, seguendo la classificazione dell'inventario si trovano 'accorpate' al settore civile, non si sono ipotizzate misure specifiche, benché il potenziale di riduzione sia abbastanza significativo (il settore emette circa 7MtCO<sub>2eq</sub>). Pur nel rispetto degli obiettivi della direttiva RED, si potrebbe ipotizzare di allocare almeno parte del potenziale biocombustibili per il riscaldamento e la trazione delle macchine agricole, spostando gli attuali SAD per la promozione di combustibili alternativi.

Lo scenario tiene conto dell'andamento emissivo e dell'inerzia storica rilevata dai singoli settori, pur identificando un quadro di misure prioritarie e molto orientate a colmare il *gap* emissivo identificato nel PNIEC, soprattutto per i settori *Effort sharing* e, in particolare, trasporti, civile e industria.

**Tabella 3 –**  
storica delle  
GHG per  
ISPRA) e  
emissivo per il  
(fonte:  
ECCO)

	2005	2030	
		PNIEC	ECCO-FF55
MtCO <sub>2</sub> eq			
<b>Da USI ENERGETICI, di cui:</b>	<b>488</b>	<b>232</b>	<b>189</b>
Industrie energetiche	160	51	41
Industria (inclusa produzione altri comb.)	92	41	34
Trasporti	128	77	64
Civile	96	56	43
Di cui agricoltura*	9,2	7	7
Altri usi energetici e fuggitive	12	7	7
<b>Da ALTRE FONTI, di cui:</b>	<b>106</b>	<b>81</b>	<b>81</b>
Processi industriali	46	33	33
Agricoltura (coltivazione e allevamenti)	35	32	32
Rifiuti	24	16	16
<b>Totale (escluso LULUCF)</b>	<b>594</b>	<b>312</b>	<b>270</b>
LULUCF	-36	-35	-35
<b>Di cui ESR</b>	<b>344</b>	<b>216-223</b>	<b>193</b>
<b>Distanza rispetto agli obiettivi ESR</b>		<b>22-29,1</b>	<b>-1</b>

*Evoluzione  
emissioni di  
settore (fonte:  
scenario  
2021-2030  
elaborazione*



**Figura 4** – Scenario emissivo ECCO-FF55 per il 2021-2030, escluso LULUCF, e confronto con scenario PNIEC - Fonte: elaborazione ECCO [MtCO<sub>2</sub>eq]

## SETTORE INDUSTRIA

### Le caratteristiche principali del settore industriale

- Al netto delle emissioni delle industrie energetiche, il settore manifatturiero italiano contribuisce al 22% delle emissioni nazionali di gas serra<sup>10</sup> nel 2021.
- Nel periodo dal 1990 al 2021 le emissioni di gas serra dell'industria italiana sono diminuite del 35% sia a seguito dell'attuazione di politiche clima, come l'EU ETS, sia a causa della diminuzione della produzione e del numero di imprese attive, in particolare in seguito alla crisi economica degli anni 2008-2009.
- Le emissioni del settore manifatturiero ricadono per circa il 57% nei settori EU ETS e per la restante parte nei settori ESR per cui vige l'obiettivo di riduzione nazionale<sup>11</sup>, ovvero circa 36 MtCO<sub>2</sub> ricadono nella competenza nazionale.

### Lo scenario di riduzione delle emissioni di gas serra

- Lo scenario PNIEC prevede una riduzione del 24% al 2030 delle emissioni energetiche del settore industriale rispetto al 2021, mentre lo scenario ECCO-FF55 prevede una riduzione del 37%.
- Lo scenario PNIEC riporta un consumo finale di energia da parte dell'industria pari a 24.3 Mtep al 2030, mentre nello scenario ECCO-FF55 si raggiunge un consumo energetico finale di 22.2 Mtep.
- Per raggiungere tale risultato, nello scenario proposto si è ipotizzato un progressivo e costante miglioramento dell'efficienza energetica dei processi produttivi, la parziale elettrificazione del calore a bassa e media temperatura, l'impiego di idrogeno verde, la destinazione di una importante quota di biometano all'industria e la riconversione dello stabilimento ex Ilva di Taranto con tecnologia DRI (Direct Reduced Iron)<sup>12</sup>. A differenza del PNIEC, al 2030, inoltre, si è ipotizzato di non fare ricorso al CCS.

### Quali politiche per obiettivo

- Il PNIEC dovrebbe includere strategie per la riduzione delle emissioni del settore manifatturiero in un capitolo dedicato che affrontino in modo integrato le dimensioni della produzione e sostengano adeguatamente la domanda di prodotti 'verdi';
- Nello specifico degli obiettivi 2030, si ritiene necessario che il PNIEC comprenda:
  - Politiche di sostegno all'innovazione e tecnologie per la decarbonizzazione, anche nei settori *hard to abate*;

<sup>10</sup> Elaborazione ECCO a partire da dati ISPRA. Nel presente documento con il termine industria si fa riferimento ai settori manifatturiero e delle costruzioni.

<sup>11</sup> Elaborazioni ECCO a partire da dati "EU Emissions Trading System (ETS) data viewer", European Environment Agency, 27 luglio 2023 e "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2021", ISPRA, 2023.

<sup>12</sup> Sulla base delle ipotesi aggiornate dello scenario già pubblicato nello studio [Taranto, la produzione di acciaio primario](#), 2021.

- Politiche per la incentivazione selettiva della domanda di prodotti a basse emissioni di carbonio.

### **Politiche abilitanti prioritarie**

- Nel caso dell'industria, analisi settoriali che siano in grado di cogliere le specificità delle singole filiere appaiono necessarie al fine di identificare un quadro di politiche coerenti e mirate alla decarbonizzazione, mantenendo la competitività delle imprese, con strumenti finanziari mirati e politiche sociali adeguate
- Misure specifiche dedicate alle PMI appaiono prioritarie, alla luce dell'ecosistema industriale nazionale
- Nel settore dell'industria, la componente temporale ha un ruolo particolarmente significativo, con politiche che devono mirare a sfruttare le opportunità di riduzione di breve periodo e impostare le nuove soluzioni di decarbonizzazione del futuro

Il settore industriale italiano contribuisce al 22% delle emissioni nazionali di gas serra<sup>13</sup>. Nel periodo dal 1990 al 2021 le emissioni di gas serra dell'industria italiana sono diminuite del 35%<sup>14</sup>; questa riduzione è attribuibile a molteplici fattori:

- l'adozione del sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'Unione Europea (EU ETS<sup>15</sup>) a partire dal 2005;
- l'adozione di misure di efficienza energetica a livello europeo e nazionale;
- il passaggio da combustibili fossili maggiormente emissivi (carbone e petrolio) al gas naturale e alle fonti rinnovabili,

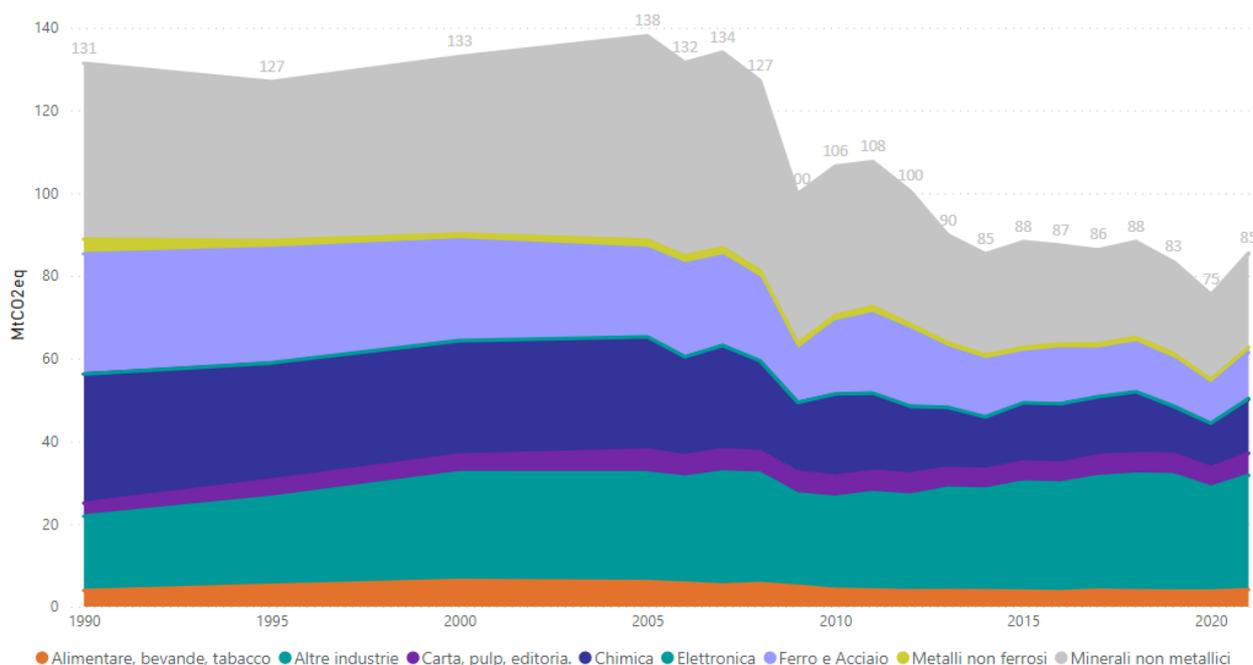
La diminuzione della produzione e del numero di imprese attive, in particolare in seguito alla crisi economica degli anni 2008-2009.

---

<sup>13</sup> Elaborazione ECCO a partire da dati ISPRA.

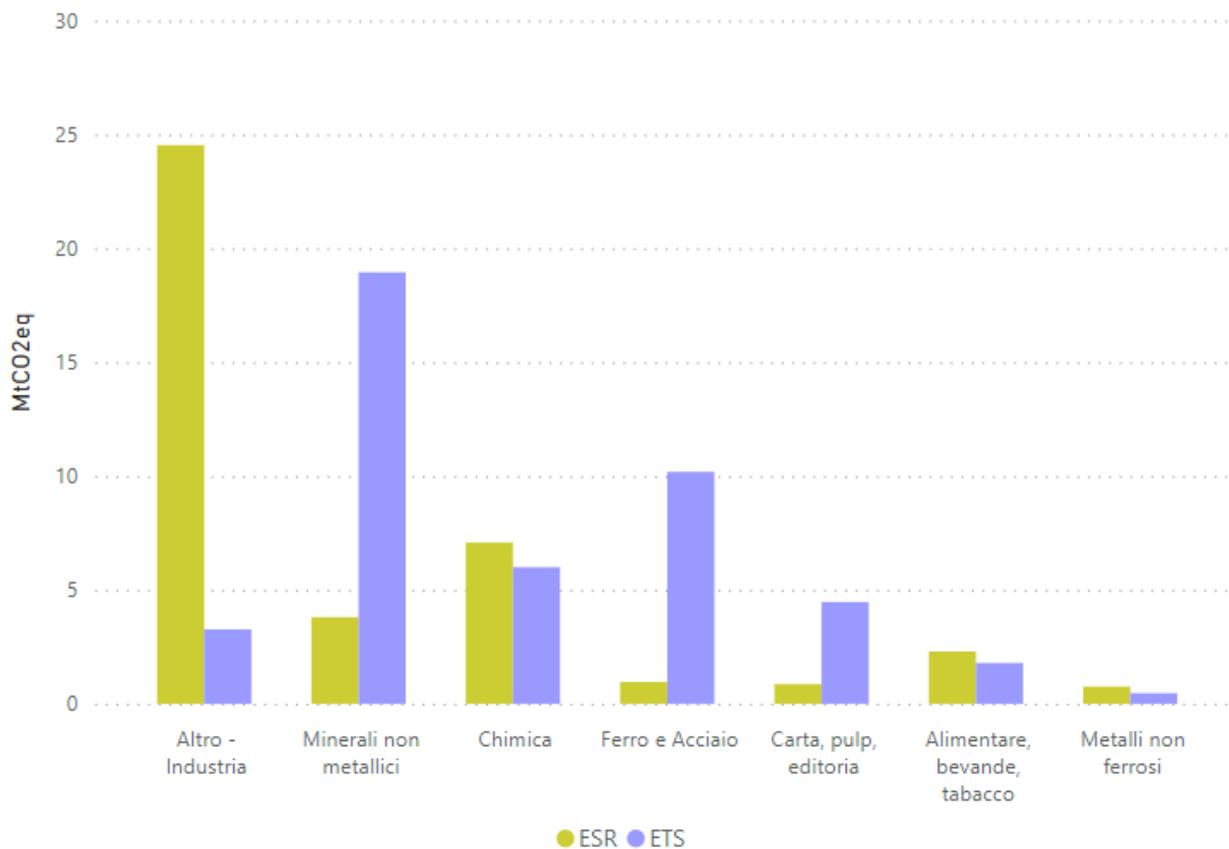
<sup>14</sup> Elaborazione ECCO a partire da dati ISPRA.

<sup>15</sup> "Sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'UE", Commissione Europea. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets\\_it](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_it)



**Figura 5 – Andamento delle emissioni del settore industriale (MtCO2eq)**

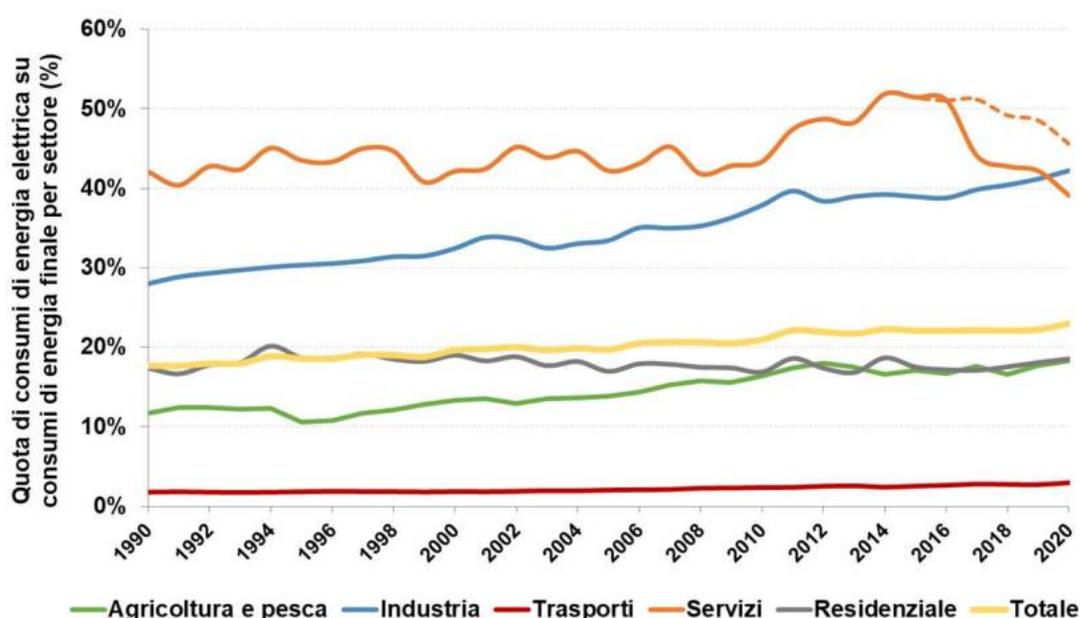
Gli impianti produttivi nazionali possono distinguersi tra quelli soggetti alla Direttiva EU ETS, ovvero gli impianti di produzione elettrica e i settori *energy intensive* (acciaio, chimico, carta, vetro, laterizi, cemento, calce, ecc.) e impianti con potenze installate superiori ai 20MW, per i quali, quindi, la componente di produzione energetica è rilevante. Gli altri impianti ricadono nell’ambito del Regolamento *Effort Sharing*.



**Figura 6** – Emissioni di gas serra dell'industria fra settori soggetti al regolamento ETS e a quello ESR. Le emissioni dei singoli sotto-settori sono riportate in valore assoluti in milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>e<sub>q</sub> e fanno riferimento all'anno 2021 – Fonte elaborazione ECCO su dati ISPRA.

L'economia nazionale, storicamente, si caratterizza per alti livelli di efficienza energetica<sup>16</sup>. L'industria, con l'introduzione dell'EU ETS nel 2005, ha iniziato a ridurre i consumi finali che hanno mostrato un andamento più marcato rispetto al valore aggiunto, portando ad una riduzione dell'intensità energetica con un tasso medio annuo dal 2005 al 2019 di -2,7%. Tale riduzione si è accompagnata anche ad una riduzione del valore aggiunto nel periodo 2007-2014 del 21% del +8,6% dal 2014 al 2019.

Guardando allo storico, inoltre, l'industria mostra un tasso di elettrificazione dei consumi finali in costante crescita dal 1990, con un'accelerazione dal 2005. In questo settore i consumi di energia elettrica nel 2019 sono il 41,8% dei consumi finali<sup>17</sup>.



**Figura 7** – Andamento della quota di consumi di energia elettrica su consumi di energia finale per settore. Per i servizi è riportata anche la quota al netto dei consumi finali per calore ambientale da pompe di calore (linea tratteggiata dal 2017). Fonte ISPRA, 2022.

La crisi energetica iniziata a fine 2021 ha avuto una ripercussione diretta sui consumi finali di energia che, nel settore industriale, hanno registrato un calo dell'8% nel 2022<sup>18</sup>. Una parte significativa dei risparmi dell'industria è spiegabile con il cambiamento nel mix produttivo in risposta agli alti prezzi dell'energia. Nell'industria la quota di imprese con costi energetici superiori al 10% del fatturato è salita da poco più del 22% a quasi il 42%. Tuttavia, sulla base dei risultati di un'indagine di MBS Consulting Innovation Team ed ECCO emerge che alcuni dei numerosi interventi attuati in emergenza porteranno riduzioni dei consumi strutturali, soprattutto per le imprese di minori

<sup>16</sup> L'International Energy Efficiency Scorecard assegna all'Italia ancora il 5° posto a livello mondiale per prestazioni di efficienza energetica del sistema economico

<sup>17</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/files2021/pubblicazioni/rapporti/r343-2021.pdf>

<sup>18</sup> "Crisi energetica ed efficienza", Osservatorio Energia. [https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2023/10/Crisi-energetica-ed-efficienza-alcune-evidenze\\_articolo-MBS-ECCO.pdf](https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2023/10/Crisi-energetica-ed-efficienza-alcune-evidenze_articolo-MBS-ECCO.pdf)

dimensioni. **Dall'indagine, inoltre, emerge che il 70% delle imprese vede ulteriori margini di riduzione e ben il 55% sarebbe pronta ad affrontare nuovi investimenti a tal fine.**

Per tale ragione, nello sviluppo dello scenario ECCO-FF55 si è inteso indagare specificatamente i potenziali di efficienza ed elettrificazione sfruttabili ai fini del raggiungimento degli obiettivi 2030 e quali politiche occorrerebbe utilizzare a tal fine.

### DESCRIZIONE DELLO SCENARIO ECCO-FF55

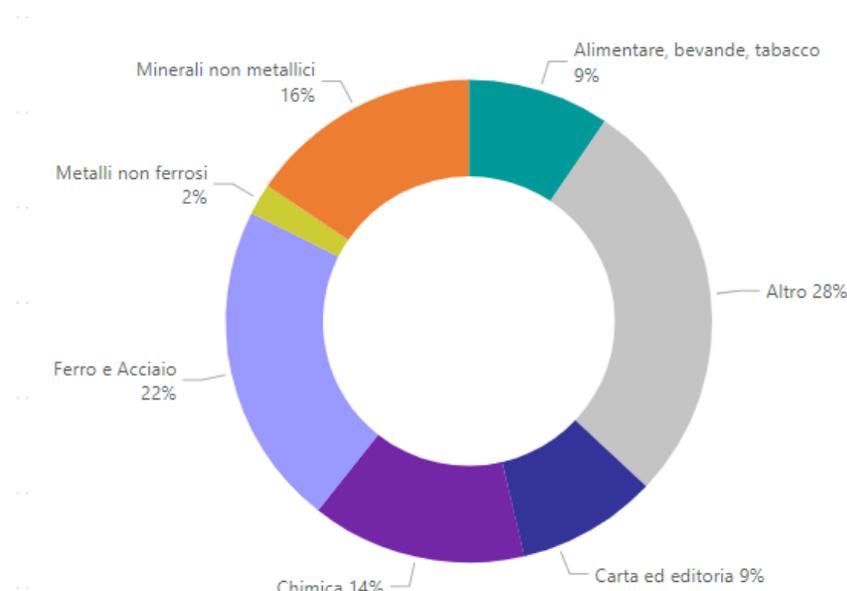
Lo scenario ECCO-FF55, come quello PNIEC, è stato elaborato a partire dai dati del 2021, anno in cui il settore industriale ha emesso 85.4 MtCO<sub>2eq</sub>, di cui:

- 53.9 MtCO<sub>2eq</sub> sono emissioni "energy", risultanti dalla combustione di combustibili fossili;
- 31.8 MtCO<sub>2eq</sub> sono emissioni "non energy", legate a reazioni chimiche in processi industriali.

Nel 2021 i consumi energetici finali del settore industriale italiano sono stati di 29.3 Mtep ( Figura 8), suddivisi in:

- 11.4 Mtep di gas naturale;
- 6.8 Mtep di altri combustibili (combustibili solidi, liquidi, energie rinnovabili, biocarburanti, rifiuti non rinnovabili);
- 10.3 Mtep di energia elettrica.

I consumi di gas naturale e altri combustibili sono stati calcolati dagli inventari UNFCCC, al netto della quota di combustibili utilizzata per produrre energia elettrica con impianti cogenerativi e delle relative perdite. I dati sui consumi di energia elettrica sono stati ottenuti dal Bilancio Energetico Nazionale<sup>19</sup>.



<sup>19</sup> "Simplified energy balances", EUROSTAT.

**Figura 8** – Consumi energetici dell'industria italiana nel 2021 suddivisi per settore.

Settore	% PMI <sup>20</sup>	Consumo EE [Mtep]	Consumo ET per combustibili [Mtep]		Consumo ET per temperatura [Mtep]			
			Gas naturale	Altri combustibili <sup>21</sup>	T<100°C	100°C<T<150°C	150°C<T<500°C	T>500°C
<b>Chimica</b>	98,5%	1,2	1,7	1,3	0,5	0,2	0,9	1,4
<b>Alimentare, bevande e tabacco</b>	99,8%	1,3	0,8	0,7	0,8	0,5	0,1	0,06
<b>Siderurgia</b>	96%	1,6	2,0	2,8	0,5	0,2	0,2	3,8
<b>Metalli non ferrosi</b>	98,8%	0,2	0,4	0,02	0,03	0,01	0,02	0,3
<b>Minerali non metallici</b>	99,8%	0,8	2,4	1,3	0,3	0,5	0,2	2,8
<b>Carta e stampa</b>	99,8%	0,8	1,9	0,01	0,8	0,2	1,0	0,02
<b>Altro</b>	99,7%	5,0	2,4	0,7	2,3	0,4	0,2	0,2

**Tabella 4** – Consumi di energia elettrica (EE) e termica (ET) dei settori dell'industria italiana nel 2021. I consumi di energia termica sono suddivisi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato e del livello di temperatura alla quale è richiesto il calore. Elaborazione ECCO a partire da dati BEN e UNFCCC.

Come evidente dalla

Tabella 4, il potenziale appare concentrato nei settori alimentare, della carta e nella voce "altro", che racchiude svariati sotto-settori del settore industriale, molto rappresentati anche nella popolazione di impianti non-ETS (Figura 5). Alla luce di questo dato, quindi, politiche rivolte allo sfruttamento di questo potenziale potrebbero contribuire alla riduzione delle emissioni di competenza nazionale, contribuendo alla riduzione del *gap* individuato nella proposta di PNIEC.

Nello scenario proposto si è ipotizzato un progressivo e costante miglioramento dell'efficienza energetica dei processi produttivi, con un tasso di miglioramento medio delle prestazioni emissive del 2,5% annuo. Tale valore è stato stabilito a partire dal tasso di miglioramento dei valori dei

<sup>20</sup> "Unità locali e addetti: Classe di addetti, settori economici (Ateco 3 cifre)", ISTAT.

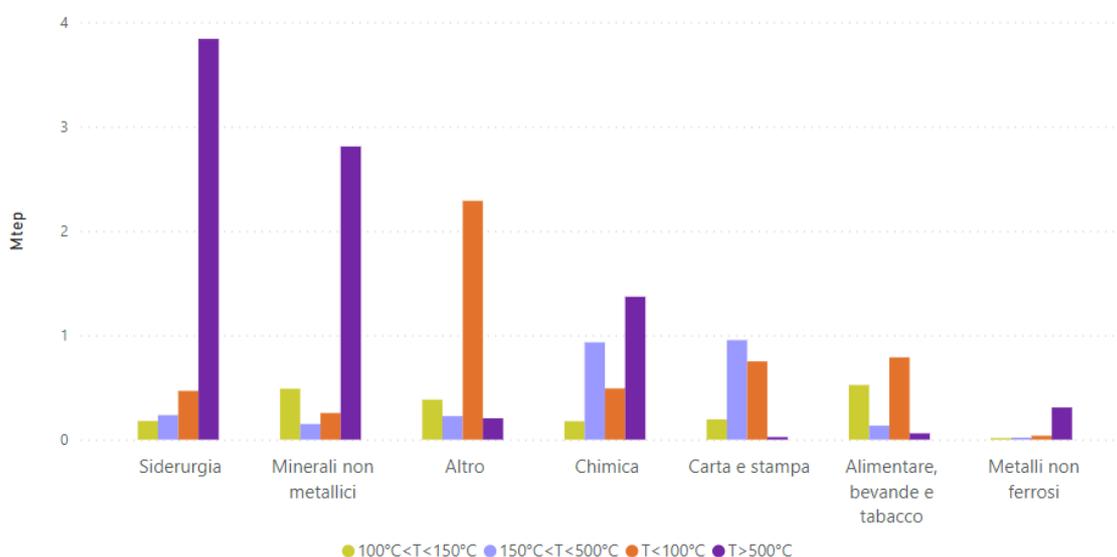
<sup>21</sup> I consumi di combustibili liquidi, solidi, biocombustibili e biomassa e rifiuti sono stati raggruppati alla voce "Altri combustibili".

benchmark settoriali, elaborato dalla Commissione a partire dai dati comunicati dalle imprese e sviluppato per tenere conto proprio del miglioramento tecnologico per la quarta fase dell'EU ETS<sup>22</sup>.

In passato le industrie italiane si sono concentrate su misure di base che permettevano di ottenere risultati immediati in termini di riduzione dei costi energetici, ma ci sono opportunità di miglioramento attraverso soluzioni più avanzate con ritorni a lungo termine<sup>23</sup>. Questi interventi riguardano soprattutto il recupero di energia e i sistemi ausiliari di applicazione industriale. L'efficienza energetica è anche favorita dall'adozione di sistemi di monitoraggio e automazione, come le tecnologie dell'Internet of Things (IoT), parte integrante della trasformazione digitale dell'Industria 4.0.

Oltre alle misure di efficienza energetica integrate nello scenario di riferimento, nello scenario ECCO-F55 sono previste ulteriori azioni, ovvero:

- L'elettificazione di parte del calore a medio-bassa temperatura. Nel 2021 l'industria ha consumato complessivamente 18,3 Mtep di calore, di cui si stima 7 Mtep a temperature inferiori a 150°C. Nello scenario proposto si prevede che il 50% del fabbisogno termico industriale a temperatura inferiore a 150°C, pari a **3,5 Mtep, possa essere elettrificato con adeguate politiche di indirizzo e sostegno.** Si ipotizza che venga elettrificato solamente il calore diretto, mentre non viene fatto alcun intervento sul calore da cogenerazione. I sistemi cogenerativi utilizzati nell'industria, sono, tipicamente, impianti altamente efficienti con elevati recuperi di calore per i quali è verosimile pensare che da qui al 2030 non vi saranno sostanziali interventi. Con questa misura è possibile abbattere 8.3 MtCO<sub>2</sub>eq al 2030 in modo trasversale in tutti i settori industriali, considerando il fattore di emissione del gas naturale.



<sup>22</sup> "Update of benchmark values for the years 2021-2025 of phase 4 of the EU ETS", European Commission, 12 ottobre 2021.

<sup>23</sup> Gianluigi Torchiani, "Italia già avanti nell'efficienza energetica nell'industria: ecco cosa si può ancora fare", Lumi, 28 gennaio 2020. <https://www.lumi4innovation.it/about-us/>

**Figura 9** – Consumi di energia termica dei settori dell'industria italiana suddivisi per livelli di temperatura nel 2021<sup>24</sup>.

- Utilizzo di biometano. In sostituzione del gas naturale si ipotizza un crescente consumo di biometano, pari a 1.5 miliardi di metri cubi al 2025 e a 3.3 miliardi di metri cubi al 2030. Il PNIEC valuta una disponibilità di biometano da biomassa rinnovabile pari a 5.7 miliardi di m<sup>3</sup> al 2030; il 57% di questi sono stati allocati, per ipotesi, al settore industriale. Tale misura riduce le emissioni per 6.5 MtCO<sub>2</sub>eq al 2030 in maniera trasversale in tutti i sotto-settori<sup>25</sup>.
- Un crescente consumo di idrogeno verde. Si assume che l'idrogeno verde prodotto da generazione elettrica venga destinato all'industria siderurgica, chimica e petrolchimica e alla raffinazione, per un totale di 8 TWh al 2030<sup>26</sup> e una riduzione delle emissioni di 1.6 MtCO<sub>2</sub>eq, considerando il fattore di emissione del gas naturale.
- La riconversione dell'impianto ex ILVA di Taranto alla tecnologia DRI. In questo scenario si prevede la riconversione dello stabilimento ex Ilva di Taranto alla tecnologia DRI. Questa riconversione, sulla base degli scenari settoriali sviluppati da ECCO<sup>27</sup>, implica l'uso iniziale di gas naturale, possibilmente miscelato con idrogeno, per alimentare gli impianti DRI, con una graduale transizione all'uso esclusivo di idrogeno verde. Al 2030, si stima una produzione di 6 Mt di acciaio utilizzando la tecnologia DRI con una miscela di gas naturale e idrogeno verde al 90% - 10%. Al 2030, tale misura determina una riduzione di 2 MtCO<sub>2</sub>eq complessive<sup>28</sup>.

Con queste ipotesi, nello scenario ECCO-FF55 il consumo di gas naturale diminuisce da 11.5 Mtep nel 2021 a 7.6 Mtep nel 2030 (Figura 10). Le misure di efficienza energetica ed elettrificazione determinano la grande parte delle riduzioni di consumo gas ed emissioni, così come il consumo di biometano e idrogeno verde. La riconversione dell'acciaieria ex Ilva di Taranto alla tecnologia DRI in parte alimentata a gas, invece, comporta un aumento di consumi gas nel medio periodo. Nel lungo periodo (post-2030) si prevede che il gas naturale utilizzato per l'alimentazione degli impianti DRI sarà completamente sostituito dall'idrogeno verde, portando all'eliminazione sia del consumo di gas naturale che delle emissioni di gas serra.

Nello scenario proposto, il consumo di energia elettrica del settore industriale diminuisce da 11 Mtep nel 2021 a 9.1 Mtep nel 2030. Questa riduzione è il risultato della combinazione di interventi di efficienza energetica, che riducono il consumo di elettricità, e della maggiore elettrificazione dei processi produttivi.

---

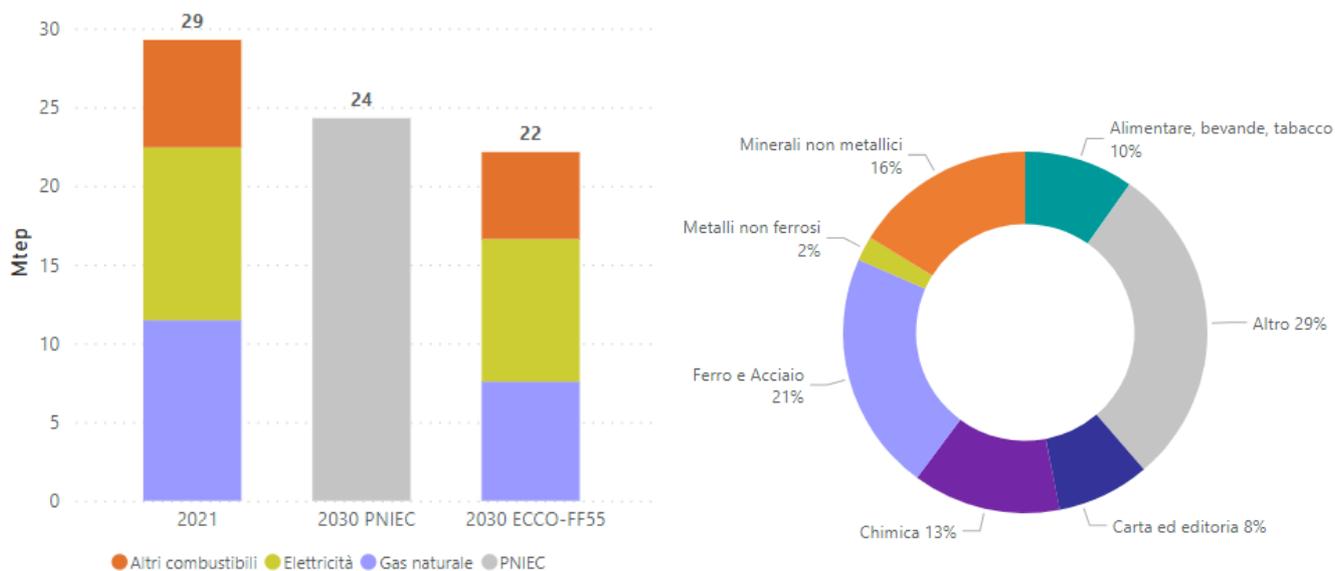
<sup>24</sup> Elaborazione dati ECCO da UNFCCC, Bilancio Energetico Nazionale e Kosmadakis, Georg; "Estimating the potential of industrial (high-temperature) heat pumps for exploiting waste heat in EU industries", Applied Thermal Engineering, 20 aprile 2019.

<sup>25</sup> Tale dato deriva da due ipotesi fondamentali, ovvero l'assunzione del potenziale biometano pari a quello del PNIEC (per cui si rimanda alle considerazioni espresse nel box biocombustibili) e ad un'attribuzione dei quantitativi di biometano all'industria che, nel caso di immissione in rete del biometano, andrebbe verificata.

<sup>26</sup> Tale dato è uno dei risultati riportati nello studio "Development of a transition pathway towards a close to net-zero electricity sector in Italy by 2035", Artelys in collaborazione con ECCO, Giugno 2023. [https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2023/06/Development-of-a-transition-pathway-towards-a-close-to-net-zero-electricity-sector-in-Italy-by-2035\\_19giugno.pdf](https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2023/06/Development-of-a-transition-pathway-towards-a-close-to-net-zero-electricity-sector-in-Italy-by-2035_19giugno.pdf)

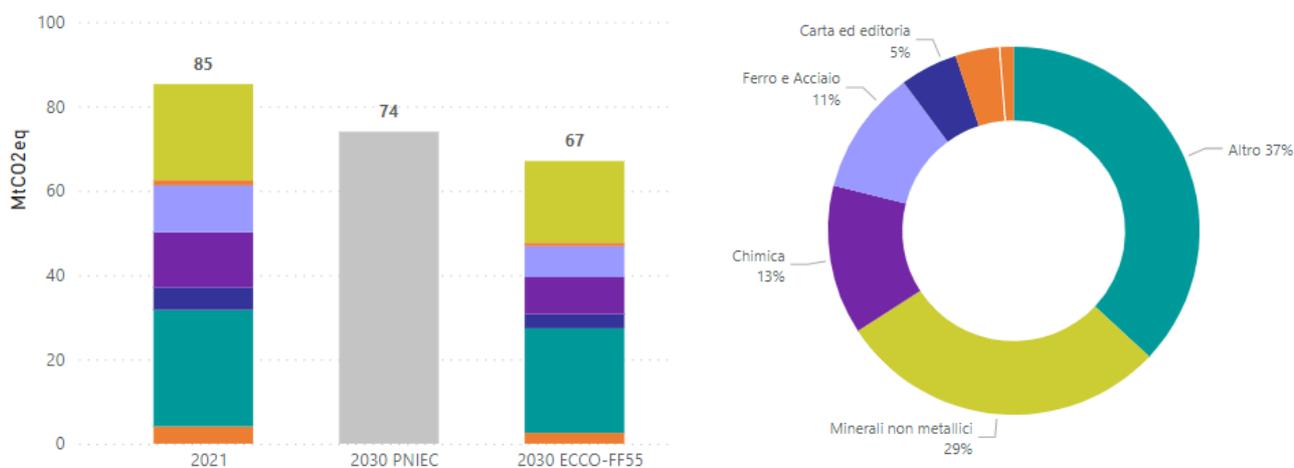
<sup>27</sup> "Una strategia per l'acciaio verde", ECCO, agosto 2022.

<sup>28</sup> Si ricorda che parte delle emissioni relative al complesso industriale di ILVA e, nello specifico, quelle derivanti dalla produzione di coke, sono contabilizzate nel settore delle industrie energetiche.



**Figura 10** – Consumo finale di energia al 2030 e contributi dei diversi settori industriali al 2030 nello scenario ECCO-FF55.

Nello scenario ECCO-FF55 le emissioni di gas serra dell'industria italiana risultano pari a 82.6 MtCO<sub>2eq</sub> nel 2025 e a 67.2 Mt nel 2030 (Figura 11). Quest'ultimo valore fa registrare un calo dell'37% rispetto al 2021 (-49% rispetto al 1990).



**Figura 11** – Confronto fra le emissioni di CO<sub>2eq</sub> dei settori dell'industria italiana e contributi % al 2030 nello scenario ECCO-FF55.

## POLITICHE E MISURE ALLA BASE DELLO SCENARIO ECCO-FF55

Come anche sottolineato nel Capitolo 4 ("Il Piano e l'industria manifatturiera"), per la rilevanza del settore industriale, le politiche per la sua decarbonizzazione dovrebbero essere più riconoscibili nel Piano e, almeno, raggruppate per macro-obiettivi.

Le politiche necessarie per la transizione dovrebbero tenere conto al massimo delle specificità settoriali e, allo stesso tempo, individuare misure trasversali che possano accelerare l'innovazione tecnologica e sostenere le imprese negli investimenti richiesti.

Un PNIEC per l'industria dovrebbe prevedere le misure per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, ma anche a preservare la competitività dell'industria e i posti di lavoro. Un capitolo dedicato alla decarbonizzazione dell'industria dovrebbe individuare gli strumenti di analisi e le politiche per la gestione della trasformazione industriale legata alla decarbonizzazione secondo due principali direttrici, ovvero:

- Politiche di **sostegno all'innovazione e alle tecnologie per la decarbonizzazione**, anche nei settori *hard to abate*;
- Politiche di **sostegno selettivo alla domanda di prodotti decarbonizzati** in sinergia con le politiche di promozione dell'economia circolare.

Il Piano dovrebbe anche individuare possibili strumenti per analizzare i **nessi tra le filiere di produzione** innovativi, mettendo in evidenza le opportunità e i rischi derivanti dall'accelerazione verso l'*uptake* delle tecnologie a zero-basse emissioni, per favorire l'adozione di **politiche per la gestione della trasformazione industriale**, anche in termini occupazionali.

## SOSTEGNO ALL'INNOVAZIONE E ALLE TECNOLOGIE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

### Promozione dell'efficienza energetica e elettrificazione dei consumi

È necessario un chiaro indirizzo e sostegno alle imprese affinché investano in tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni, spesso caratterizzate da rischi e costi d'investimento elevati. Allo stesso modo, interventi dedicati all'efficienza energetica e all'elettrificazione dei consumi termici, soprattutto alla luce delle prestazioni storicamente distintive dell'industria nazionale, è necessario un migliore indirizzamento delle politiche esistenti che, oltre alla componente 'efficienza energetica' possano valorizzare quella della riduzione delle emissioni, in particolar modo per accelerare la decarbonizzazione degli impianti industriali ricadenti in *Effort sharing*, ma non solo, contribuendo per scala e rapidità di investimento, in maniera sostanziale al raggiungimento degli obiettivi nazionali.

Gli strumenti elencati sotto e richiamati nel PNIEC hanno molteplici destinazioni o obiettivi e non sempre coniugano esplicitamente requisiti di efficienza energetica con requisiti di decarbonizzazione. Nel PNIEC, occorrerebbe una **sistematizzazione e prioritizzazione ed eventuale modifica di tali schemi in relazione all'efficacia dimostrata su interventi di efficientamento o elettrificazione dei consumi**. Le modalità di accesso ai finanziamenti dovrebbero essere semplificate e ricondotte il più possibile ad un solo strumento ed ente attuatore, anziché essere parcellizzate, riconoscendo, al limite le peculiarità delle PMI e accesso semplificato a queste ultime. Nella definizione delle politiche, inoltre, si dovrebbe tenere adeguatamente conto del segnale di prezzo dell'energia indotto dalla presenta o meno nello schema ETS.

#### 1. Certificati Bianchi<sup>29</sup>

Il meccanismo dei Certificati Bianchi promuove l'efficienza energetica in settori come l'industria, le infrastrutture, i servizi. Consiste nel rilascio di certificati, noti come TEE (Titoli di Efficienza Energetica),

---

<sup>29</sup> "Certificati Bianchi", GSE. <https://www.gse.it/servizi-per-te/efficienza-energetica/certificati-bianchi>

a fronte di implementazione di interventi di risparmio energetico significativi. Un TEE corrisponde al risparmio di una tonnellata equivalente di petrolio (tep). I distributori di elettricità e gas con oltre 50.000 clienti finali (soggetti obbligati) devono rispettare obblighi di risparmio di energia primaria e raggiungere target annuali. Ciò può avvenire mediante progetti di efficienza energetica o l'acquisto di TEE da terzi, in particolare dalle società di servizi energetici (ESCO).

A partire dalla sua introduzione, il meccanismo ha certificato risparmi energetici di 29.1 Mtep e rilasciato 57.7 milioni di TEE<sup>30</sup>. Negli ultimi anni si è registrato un forte calo nei titoli riconosciuti e nei risparmi certificati<sup>31</sup>. Il PNIEC del 2019 prevedeva *il proseguimento del processo di aggiornamento e potenziamento del meccanismo dei Certificati Bianchi nell'ottica della semplificazione e dell'ottimizzazione delle metodologie di quantificazione e riconoscimento del risparmio energetico, della riduzione dei tempi per l'approvazione, l'emissione e l'offerta dei titoli sul mercato*<sup>32</sup>.

In linea con quel proposito, il PNIEC 2023 potrebbe includere un rilancio dello schema che preveda una premialità per quegli interventi che, oltre a incrementare l'efficienza energetica, consentono una riduzione delle emissioni dirette di gas serra. In questo modo il meccanismo dei Certificati Bianchi sarebbe funzionale non solo all'efficientamento, ma anche al raggiungimento degli obiettivi climatici, sia per le imprese ricadenti nel perimetro ETS che per quelle ESR.

## 2. Fondo Transizione Industriale<sup>33</sup>

Tale fondo ha l'obiettivo di favorire l'adeguamento del sistema produttivo italiano alle politiche UE sulla lotta ai cambiamenti climatici. Il Fondo ha una dotazione di 300 milioni di euro, la metà dei quali è riservato alle imprese energivore. Le agevolazioni sono concesse nella forma di contributo a fondo perduto ad aziende che effettuano interventi per migliorare l'efficienza energetica nell'esecuzione della propria attività e/o l'efficienza nell'uso delle risorse, attraverso una riduzione dell'utilizzo delle stesse anche tramite riuso, riciclo e uso di materie prime riciclate. Il Fondo incentiva, inoltre, l'installazione di impianti di autoproduzione di energia da FER, idrogeno e impianti di cogenerazione ad altro rendimento. Non sono però ammessi interventi che determinano un aumento della capacità produttiva dell'impianto. Il Fondo ha un ampio spettro di azione e si focalizza, evidentemente, sul finanziamento dei CapEX di interventi a basso rischio. L'indirizzo del fondo in particolare verso l'elettrificazione e misure che determinino la riduzione delle emissioni dirette del settore, potrebbe creare un contesto favorevole alla decarbonizzazione dell'industria.

## 3. Transizione 5.0 green

Si tratta di un intervento da più di 4 miliardi di euro presentato nella revisione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza di luglio 2023. Transizione 5.0 è uno schema di supporto all'innovazione digitale a supporto della transizione verde nel sistema produttivo. Sarà implementato tramite un meccanismo di credito d'imposta e coprirà un'ampia gamma di settori economici, compreso il turismo. Gli obiettivi sono l'accelerazione della trasformazione degli asset strumentali e dei processi produttivi delle aziende e la promozione della creazione di nuovi impianti e l'espansione di quelli già in essere per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Vengono incentivati progetti che mirano a

---

<sup>30</sup> "Rapporto annuale Certificati Bianchi 2022", GSE.

<sup>31</sup> "Rapporto annuale Certificati Bianchi 2022", GSE.

<sup>32</sup> "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima", Ministero dello Sviluppo Economico, dicembre 2019.

<sup>33</sup> "Fondo transizione industriale", Invitalia. <https://www.invitalia.it/cosa-facciamo/sosteniamo-grandi-investimenti/fondo-transizione-industriale>

ridurre i consumi energetici nei processi produttivi, sostituire l'uso di combustibili fossili, ridurre le emissioni in atmosfera, promuovere il recupero di materie prime critiche e favorire la circolarità nei processi produttivi attraverso un uso più efficiente delle risorse. L'indirizzamento deciso di queste risorse verso interventi in linea con il dnsH con precise indicazioni delle riduzioni di emissioni indotte e dirette potrebbe avere impatti rilevanti, alla luce della propensione delle imprese verso tale tipologia di intervento<sup>34</sup>.

#### 4. Fondo Nazionale Efficienza Energetica<sup>35</sup>

Dedicato a favorire gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica realizzati dalle imprese e dall'Amministrazione Pubblica. Il Fondo ha una dotazione di 310 milioni di euro e si articola in due sezioni: la concessione di garanzie su singole opere di finanziamento (30%) e l'erogazione di finanziamenti a tasso agevolato (70%). La gestione del Fondo è affidata a Invitalia. Tra gli interventi sostenuti vi sono la riduzione dei consumi di energia nei processi industriali. Per quello che riguarda le imprese, il Fondo appare complementare e parzialmente sovrapposto ad altre misure elencate per cui il suo contributo dovrebbe essere pesato rispetto ai risultati conseguiti e alla maggiore o minore efficienza rispetto agli altri strumenti qui presentati.

#### 5. Conto termico

Il Conto termico incentiva interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili per impianti di piccole dimensioni. I beneficiari sono principalmente le Pubbliche amministrazioni, ma anche imprese e privati, che potranno accedere a fondi per 900 milioni di euro annui. Nell'ottica dell'ottimizzazione degli strumenti dedicati all'efficienza nelle imprese, occorrerebbe una revisione dello strumento basato su indicatori di efficacia rispetto a tale fine.

#### 6. Fondo per la crescita sostenibile

Il Fondo per la crescita sostenibile (FCS) è destinato al finanziamento di programmi e interventi con un impatto significativo in ambito nazionale sulla competitività dell'apparato produttivo con finalità molteplici:

- Promozione di progetti di ricerca, sviluppo e innovazione
- rafforzamento della struttura produttiva e il rilancio di aree che versano in situazioni di crisi complessa di rilevanza nazionale tramite la sottoscrizione di accordi di programma
- la promozione della presenza internazionale delle imprese e l'attrazione di investimenti dall'estero,

È evidente come un tale fondo, molto articolato, dovrebbe vedere stretta correlazione tra le misure e gli interventi promossi e le politiche previste nel PNIEC.

#### 7. Sabatini green

---

<sup>34</sup> Secondo i risultati del sondaggio di cui detto in premessa, per cui ben il 70% delle imprese vede margini per la riduzione della domanda gas e con politiche di incentivazione o meno, per il 55% è pronta ad investire in tal senso.

<sup>35</sup> "Fondo Nazionale Efficienza Energetica", Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

<https://www.mase.gov.it/energia/efficienza-energetica/fondo-nazionale-efficienza-energetica>

La misura Sabatini *green* rappresenta un incentivo offerto dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy finalizzato a semplificare l'ottenimento di finanziamenti da parte delle imprese, con l'obiettivo di potenziare la competitività del settore produttivo nazionale. Una quota dell'allocazione finanziaria di tale misura è destinata a investimenti a ridotto impatto ambientale per le micro, piccole e medie imprese. Questa disposizione riguarda "investimenti verdi" correlati all'acquisto di macchinari e impianti a "basso impatto ambientale" che permettono di migliorare l'ecosostenibilità dei prodotti e dei processi produttivi. Tali misure potrebbero essere ampliate e rese più mirate, favorendo progetti di efficientamento e elettrificazione.

## 8. Sostegno all'elettrificazione impianti soggetti ad EU ETS

L'ultima revisione della direttiva EU ETS prevede che gli Stati Membri (Art. comma 1), nel recepimento della direttiva, possano consentire agli impianti che scendano sotto le soglie di inclusione nel sistema di scambio delle quote di emissione in ragione di interventi di elettrificazione, di restare soggetti alla norma e, quindi, far sì che l'investimento si ripaghi mediante le assegnazioni gratuite delle quote di CO<sub>2</sub>. Si auspica che nel recepimento della norma, il Governo stabilisca di consentire tale possibilità, favorendo le imprese che elettrificano il calore di processo e che riducono le proprie emissioni.

## Sostegno all'innovazione nei settori Hard to Abate

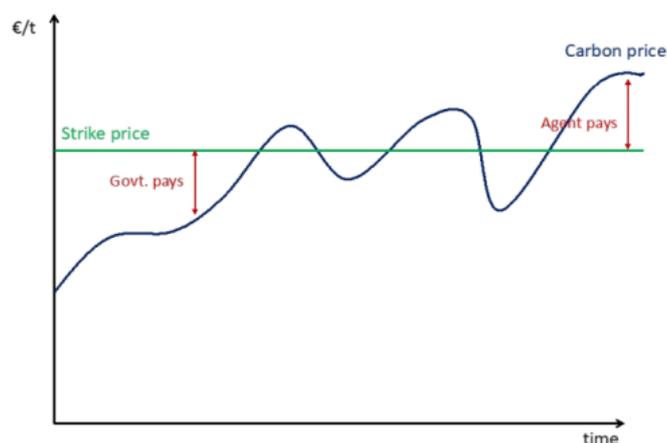
### 1. Strumenti di finanziamento delle soluzioni tecnologiche innovative

Negli interventi che implicano l'adozione di soluzioni particolarmente innovative, è necessario che si stabilisca una forma di condivisione del rischio tra investitore privato e pubblico e che si sostengano, oltre ai CapEX, gli OpEX<sup>36</sup>. Una tale forma di sostegno può essere rappresentata dai **Carbon Contracts for Difference** (CCfD). I CCfD consentono di garantire investimenti nelle tecnologie di decarbonizzazione e il relativo ritorno economico, assorbendo il rischio di un eventuale fallimento. Un Carbon Contract implica un accordo tra il Governo o un'istituzione e un produttore privato per stabilire un prezzo del carbonio (*strike price*) per un periodo specifico. Se il prezzo di mercato è inferiore al prezzo concordato, il governo paga la differenza al produttore; se è superiore, il privato restituisce il surplus al governo. Questi contratti bilanciano la volatilità dei prezzi delle emissioni di CO<sub>2</sub> e riducono il rischio associato agli investimenti.

Tale forma di sostegno all'investimento è adatta a coprire sia i CapEX che gli OpEX e, per tale motivo, è anche stata ammessa quale metodologia per il finanziamento dei progetti finanziati con Innovation Fund dall'ultima revisione della direttiva EU ETS. Anche ampliando rispetto allo scopo di tale Fondo, questa metodologia potrebbe essere adottata per finanziare gli investimenti particolarmente rischiosi e sostenere l'investimento privato mediante garanzie pubbliche.

---

<sup>36</sup> Si veda anche il paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**



**Figura 12** – Schematizzazione del principio di funzionamento dei Carbon Contracts for Differences<sup>37</sup>.

### Riconversione dell'ex ILVA di Taranto

Dal momento che viene menzionata, il nuovo PNIEC dovrebbe meglio riflettere la strategia di riconversione del sito produttivo dell'ex ILVA di Taranto, con una valutazione dei finanziamenti necessari e degli impatti sociali connessi. Nel PNIEC si afferma di aver tenuto conto di tale riconversione, infatti, ma non sono esplicite le tappe e gli effetti attesi. Nel capitolo sugli investimenti non è esplicitato il fabbisogno finanziario connesso alla riconversione, così come non sono chiarite le sue tempistiche, le conseguenze sociali attese (da tenere in considerazione nella stima degli impatti socioeconomici del Piano) o le misure di giusta transizione da intraprendere, oltre alla menzione del Piano di Giusta transizione. In studi pregressi<sup>38</sup>, ECCO ha analizzato la possibilità tecnologica, economica e sociale della riconversione, individuando la tecnologia DRI come possibile soluzione tecnologicamente matura per operare una completa riconversione del sito.

La costituzione della società DRI d'Italia sembrava andare nella direzione di attuare la riconversione del sito produttivo da altoforni a DRI sfruttando i finanziamenti del PNRR. Con la revisione di luglio 2023 il miliardo di € affidato a DRI d'Italia per l'avviamento del processo di riconversione è stato espunto dal Piano di Ripresa e Resilienza e, al momento, non si hanno certezze sul destino di tali risorse e su quali fondi alternativi verranno utilizzati. La revisione del PNIEC potrebbe rappresentare un'occasione per pianificare interventi di riconversione che possano coniugare la sostenibilità economica e sociale degli investimenti con la sostenibilità ambientale del progetto.

### Ruolo dell'idrogeno nell'industria

Relativamente al ruolo dell'idrogeno, per l'elaborazione dello scenario ECCO-FF55 sono stati considerati in input i risultati di studio realizzato da ECCO in collaborazione con Artelys, dove vengono presentate le ipotesi e il risultato delle simulazioni di un sistema elettrico sostanzialmente decarbonizzato al 2035<sup>39</sup>. Da tale report risulta una produzione di 8 TWh di idrogeno verde al 2030

<sup>37</sup> "Carbon Contracts for Differences: their role in European industrial decarbonization", Climate Friendly Materials Platform, settembre 2020.

<sup>38</sup> "Una strategia per l'acciaio verde", ECCO, agosto 2022. <https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2022/08/Una-strategia-per-lacciaio-verde-2.pdf>

e "Taranto, la produzione di acciaio primario", ECCO, novembre 2021. <https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2021/11/Taranto-e-acciaio-primario-in-italia.pdf>

<sup>39</sup> "Development of a transition pathway towards a close to net-zero electricity sector Italy by 2035", ECCO e Artelys. <https://eccoclimate.org/it/programme/energy-it/>

dovuto a sovrapproduzione elettrica da rinnovabili. Nello scenario ECCO-FF55 si ipotizza che tutto questo idrogeno venga destinato ai settori siderurgico, della chimica, della petrolchimica e delle raffinerie. In questo senso, è evidente come la decarbonizzazione del settore elettrico abiliti quella degli altri settori e, nello specifico, dell'industria. Le politiche richiamate nel capitolo 6.1.2 relative alla produzione rinnovabili, sono anch'esse abilitanti la trasformazione dell'industria. Complementari a tali politiche, sono ovviamente anche quelle relative alla promozione dell'idrogeno verde da PNRR e REPowerEU.

### **BOX – IL PNIEC E IL RUOLO DELLE TECNOLOGIE CCUS**

La cattura della CO<sub>2</sub>, il trasporto e lo stoccaggio (CCS – Carbon Capture and Storage) riguarda una serie di processi che prevedono la separazione della CO<sub>2</sub> dalle fonti energetiche o dai flussi di gas emessi e il suo trasporto in un luogo di stoccaggio, confinandola a lungo termine. Alternativamente la CO<sub>2</sub> potrebbe anche essere impiegata in processi industriali per la produzione di prodotti chimici, materiali da costruzione, combustibili: in questo caso si parla di CCU – Carbon Capture and Use.

A livello internazionale sono operative 40 strutture commerciali che applicano la CCUS a processi industriali, al trattamento dei combustibili e alla generazione di energia, con una capacità di cattura complessiva di 45MtCO<sub>2</sub> all'anno<sup>40</sup>. Sono stati fatti annunci per oltre 50 nuovi impianti di cattura che dovrebbe essere attivi entro il 2030, catturando ulteriori 125MtCO<sub>2</sub> all'anno. Tuttavia, a giugno 2022 solo per 10 di questi progetti era stata presa la decisione finale di investimento.

Inoltre, l'Agenzia Internazionale per l'Energia dichiara che, anche se venissero realizzati tutti i 50 nuovi impianti annunciati, l'impiego della CCUS rimarrebbe una tecnologia marginale per il raggiungimento delle emissioni di carbonio nette pari a zero entro il 2050.

Nella proposta di PNIEC queste tecnologie sono associate a utilizzi diversi, come la decarbonizzazione del sistema elettrico, la produzione di idrogeno e l'abbattimento delle emissioni nei settori industriali hard to abate, in particolare, cemento, chimica e acciaio. Il Piano indica che gli obiettivi per la cattura e lo stoccaggio della CO<sub>2</sub> saranno stabiliti sulla base della capacità di stoccaggio disponibile, senza fornire una quantificazione delle emissioni catturate al 2030, le modalità di cattura previste e la relativa gestione della CO<sub>2</sub> (stoccaggio geologico o impiego in processi industriali).

Le tecnologie CCUS sono caratterizzate da costi d'investimento e operativi (in particolare quelli energetici) elevati che, al momento, ne stanno limitando l'adozione su vasta scala, come emerso anche da una serie di interviste con varie realtà industriali di grandi dimensioni effettuate da ECCO lo scorso anno. La CCS, inoltre, non contribuisce a obiettivi secondari di riduzione delle emissioni inquinanti, che caratterizzano, ad esempio, centrali termoelettriche e gli impianti a ciclo integrale per la produzione dell'acciaio. Il passaggio a fonti energetiche rinnovabili e a processi produttivi che non richiedono l'utilizzo del carbone permette di ottenere risultati in termini di riduzione delle emissioni di gas serra e inquinanti, con effetti positivi a livello locale.

Date le molteplici incertezze correlate a queste tecnologie, nello sviluppo dello scenario ECCO-FF55 si è stabilito di non considerarne l'applicazione al 2030.

<sup>40</sup> "Carbon Capture, Utilisation and Storage", IEA. <https://www.iea.org/energy-system/carbon-capture-utilisation-and-storage#tracking>

Con un orizzonte più ampio, si ritiene che, alla luce di quanto sopra, dovrebbe essere individuato un gruppo prioritario di settori che hanno diritto a usufruire della capacità di stoccaggio disponibile – come, ad esempio, i comparti industriali del cemento e della calce – e utilizzare queste soluzioni lì dove non vi siano alternative disponibili. Per la decarbonizzazione del sistema elettrico e per la produzione di idrogeno sono disponibili tecnologie più convenienti, come messo in evidenza negli scenari precedentemente illustrati. In questi ambiti, focalizzare l'attenzione sulla cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub>, anziché mirare alla drastica riduzione delle emissioni alla fonte, richiede l'implementazione di un sistema di gestione e controllo complesso sia dal punto di vista tecnologico sia di governance.

### **Riduzione della domanda di prodotti e supporto selettivo a prodotti con bassa impronta carbonica**

La decarbonizzazione dei materiali richiede la riduzione delle emissioni durante i processi produttivi e la creazione di un mercato per prodotti a basso impatto carbonico.

Per quello che riguarda la riduzione della domanda di prodotti da materia prima, il richiamo del PNIEC alla Strategia di Economia circolare rappresenta un buon punto di partenza. Si segnala, tuttavia, la mancanza di politiche specifiche maggiormente indirizzate alla riduzione e incentivazione selettiva della domanda.

Ad esempio, l'introduzione di un **sistema di deposito su cauzione** (DRS) migliorerebbe notevolmente il riciclo di plastica, vetro e metallo, rispettando gli obiettivi europei di economia circolare. Alcuni paesi che hanno già implementato il DRS hanno ottenuto risultati positivi; ad esempio, il tasso di raccolta del PET nei paesi con DRS è del 90%, mentre in Italia è del 46%<sup>41</sup>. Il DRS non solo aumenta il tasso di raccolta, ma permette anche di separare in modo efficace i flussi di rifiuti e di promuovere un riciclo di alta qualità.

Per quanto riguarda il supporto selettivo ai prodotti '*low carbon*', l'intervento del settore pubblico attraverso il *Green Public Procurement* è essenziale per stimolare la creazione di un mercato a basse emissioni e scalare l'accesso al mercato di tale tipologia di prodotti. Attualmente i **Criteri Ambientali Minimi** (CAM), tuttavia, non includono requisiti specifici per prodotti a bassa impronta carbonica. L'introduzione di vincoli nei CAM per l'uso di prodotti "*low carbon*" consente di stimolare la domanda e mantenere la competitività delle aziende. È anche necessario stabilire standard e certificazioni europee condivise per definire quando un prodotto può essere considerato "*low carbon*". Al momento, tali criteri non comprendono la variabile carbonio in maniera sistematica, per cui sarebbe necessaria una loro revisione in questo senso, a partire dai processi di revisione attualmente in corso presso il MASE.

## **STIMA DEL FABBISOGNO DI INVESTIMENTO**

Con riferimento all'industria, stimare l'ammontare complessivo degli investimenti richiesti per la decarbonizzazione è un esercizio complesso, in primo luogo dal punto di vista concettuale. Ciò che

---

<sup>41</sup> "[PET collection rates across Europe](#)", Unesda.

comunemente chiamiamo “settore industriale” è, infatti, un insieme eterogeneo di comparti produttivi, ciascuno con processi e tecnologie molte diverse e connessi tramite articolate catene di fornitura.

La valutazione degli investimenti necessari per la decarbonizzazione dell'economia è soggetta a una considerevole variabilità anche in relazione alle metodologie utilizzate. Su queste ultime l'IPCC distingue tra una definizione di investimenti “ampia” (*broad*) e una “ristretta” (*narrow*). Nella definizione “ampia” si considerano gli investimenti relativi alle tecnologie che possono essere adottate e acquistate direttamente dagli utenti finali come, ad esempio, automobili o sistemi di riscaldamento e condizionamento. La definizione “ristretta” invece si concentra sulle componenti o sui sottosistemi specifici incorporati nelle più ampie applicazioni a disposizione degli utilizzatori finali, come compressori, motori per veicoli e generatori di calore. Queste due definizioni non si parlano direttamente e producono risultati generalmente non comparabili. L'ordine di grandezza degli investimenti secondo la definizione “ampia” è significativamente superiore (un multiplo di 6 – 10 volte) rispetto a quello derivante dalla definizione “ristretta”. Non sorprende quindi che gli sforzi per calcolare gli investimenti utilizzando un approccio *bottom-up* (basato sulla raccolta e l'analisi di tecnologie specifiche) spesso non siano coerenti con le stime *top-down* ottenute da modelli integrati macroeconomici – climatici, che si riferiscono invece a categorie economiche e settoriali aggregate. Nel contesto industriale la sfida diventa ancora più complessa poiché la necessità di ridurre le emissioni di gas serra deve essere bilanciata con la necessità di preservare la produttività e la competitività delle aziende. Questi obiettivi sono fortemente influenzati da una serie di fattori, tra cui i vincoli ambientali, i costi e la volatilità dei prezzi dell'energia.

Nell'ambito della valutazione connessa con lo scenario ECCO-FF55 sono state considerate tre componenti per calcolare gli investimenti necessari per ridurre le emissioni di gas serra nell'industria al 2030:

1. Investimenti in efficienza energetica.
2. Elettrificazione dei consumi finali di energia.
3. Avvio della riconversione alla tecnologia DRI dello stabilimento ex-Ilva di Taranto.

### **Interventi di efficienza energetica**

Per stimare degli investimenti necessari in interventi di efficienza energetica si fa riferimento all'“Energy Efficiency Report” del Politecnico di Milano<sup>42</sup>, che prevede un investimento di 23.1 miliardi di euro fra il 2021 e il 2030 a fronte di una riduzione dei consumi finali di energia del settore industriale pari a 5.367 ktep, proprio grazie all'efficienza energetica. Si ottiene dunque un investimento specifico di 4.3 milioni di € per ogni ktep di consumo energetico ridotto mediante l'efficientamento energetico.

Nello scenario ECCO-FF55 si ottiene una riduzione dei consumi di energia di 4.830 ktep fra il 2023 e il 2030 grazie l'efficienza energetica, da cui risulta un investimento cumulato pari a 16.2 miliardi di euro.

### **Elettrificazione dei consumi finali di energia**

---

<sup>42</sup> “Energy efficiency report 2023”, Politecnico di Milano.

Nello scenario ECCO-FF55 si prevede che tra il 2023 e il 2030 saranno elettrificati 3.5 Mtep di calore richiesto a una temperatura inferiore a 150°C. Considerando un costo di investimento delle tecnologie per l'elettificazione compreso tra 0.1 e 0.3 milioni di € al MW termico<sup>43</sup> e un funzionamento di 6'000 ore all'anno, l'investimento necessario oscillerà tra 0.5 e 2.3 miliardi di €, a seconda della soluzione adottata (boiler elettrici, solare termico, pompe di calore industriali elettriche).

Già oggi il confronto emissivo tra, ad esempio, un boiler a gas e una pompa di calore di pari prestazioni è nettamente a favore di quest'ultima tecnologia. Con la sostituzione di un boiler a gas da 30MW che emette circa 40kCO<sub>2</sub>/anno, una pompa di calore ne emette 15,6kCO<sub>2</sub>/anno. È evidente che con il progredire delle fonti rinnovabili nel settore elettrico si ha una progressiva decarbonizzazione anche degli altri settori dell'economia, tra cui l'industria.

### **Riconversione dello stabilimento Ex-ILVA alla tecnologia DRI**

Per stimare gli investimenti necessari per la riconversione dello stabilimento di Taranto dalla produzione di acciaio con altiforni a carbone alla tecnologia DRI, sono stati considerati i seguenti costi:

1. Impianto DRI: Si stima un investimento di 2,5 miliardi di euro per la costruzione dell'impianto DRI, che al 2050 produrrà 8 milioni di tonnellate di acciaio all'anno, comprendendo la costruzione delle unità di riduzione diretta, dei forni ad arco elettrico e dei pellettizzatori. Non sono inclusi i costi di dismissione degli altiforni esistenti e le modifiche al layout.
2. Sistemi di accumulo di idrogeno: Per garantire la sicurezza e la continuità di funzionamento, è necessario accumulare una quantità di idrogeno equivalente a cinque giornate di lavoro, ovvero 6.8kt di idrogeno. Si stima un investimento di 4.4 - 5.9 miliardi di euro per i sistemi di accumulo dell'idrogeno.

La somma di queste voci di costo porta a un investimento complessivo compreso tra 6.9 e 8.4 miliardi di euro per la riconversione completa dell'acciaieria ex-Ilva di Taranto alla tecnologia DRI alimentata da idrogeno verde. Il costo degli elettrolizzatori è stato allocato al settore elettrico in quanto si ipotizza che l'idrogeno necessario ad alimentare l'acciaieria provenga da sovragerazione rinnovabile

Al 2030, si stima una produzione di 6 Mt utilizzando la tecnologia DRI con una miscela di gas naturale e idrogeno verde al 90% - 10%.

**Pertanto, per avviare la riconversione e produrre al 2030 6Mt di acciaio/anno utilizzando la tecnologia DRI con un blend gas naturale-idrogeno al 90%-10% rispettivamente si stima un investimento complessivo di 2.8 - 2.9 miliardi di €.**

Va notato che inizialmente il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) prevedeva un investimento di 1 miliardo di euro per la realizzazione di progetti di produzione di ferro preridotto tramite processo DRI alimentato da idrogeno verde. Tuttavia, dopo una modifica nel luglio 2023,

---

<sup>43</sup> "Long term projections of techno-economic performance of large-scale heating and cooling in the EU", *European Commission*.

queste risorse sono state rimosse dal piano, e al momento non è chiaro se verranno mantenute e allocate in che modi e tempi.

In conclusione, considerando anche gli investimenti necessari per efficienza energetica e elettrificazione, gli investimenti totali stimati per raggiungere gli obiettivi dell'industria sono compresi tra 18.9 e 20.8 miliardi di euro, pari a una media di 2.7 – 3 miliardi di euro all'anno, semplificando al massimo le assunzioni di base. Va notato che la bozza di revisione del PNIEC riporta un investimento cumulato per l'industria di 12.6 miliardi di euro per il periodo 2023 – 2030, ovvero circa la metà dell'investimento stimato nello scenario ECCO-FF55. Non viene fornito alcun dettaglio circa la metodologia utilizzata per la stima e le voci di costo considerate. Non è chiaro, per esempio, come possa essere sufficiente un investimento così modesto pur facendo largo ricorso alle tecnologie CCUS, sistemi caratterizzati da costi d'investimento molto elevati.

## **BOX – LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SOCIOECONOMICI DELLA TRANSIZIONE – L'IMPATTO OCCUPAZIONALE DELLA RICONVERSIONE DELL'EX ILVA DI TARANTO**

Nell'ambito delle valutazioni di impatto socioeconomico del Piano, quelle relative alla trasformazione industriale dovrebbero avere uno spazio specifico e, nel Piano 2030, una maggiore considerazione degli impatti della riconversione del sito di Taranto, richiamata tra gli interventi considerati al 2030.

In precedenti studi<sup>44</sup>, ECCO ha analizzato le ripercussioni occupazionali legate alla riconversione alla tecnologia DRI a idrogeno verde dell'acciaieria ex Ilva di Taranto, dove oggi si produce acciaio utilizzando il ciclo integrale a carbone.

Al momento nello stabilimento di Acciaierie d'Italia di Taranto lavorano 8.200 persone, di cui 5.000 nell'area a caldo<sup>45</sup>. L'adozione della tecnologia DRI comporta una riduzione del livello occupazionale poiché richiede un numero minore di impianto per la produzione di acciaio e, di conseguenza, sono necessari meno addetti per gestirli. La forza lavoro attuale supera le reali esigenze dello stabilimento, qualora fosse riconvertito a DRI e si raggiungesse un livello produttivo di 8 milioni di tonnellate di acciaio all'anno.

Dalla letteratura emerge che in un impianto DRI sono necessari da 227 a 400 addetti per produrre un milione di tonnellate di acciaio all'anno<sup>46</sup>, che si traduce in una forza lavoro complessiva compresa fra 1.816 e 3.200 persone, con un surplus di 1.800 – 3.184 addetti.

Producendo l'idrogeno necessario in loco, si apre la possibilità di sviluppare una filiera dell'idrogeno. Secondo le Linee Guida Preliminari della Strategia Nazionale Idrogeno, il governo italiano prevede l'installazione di circa 5 GW di capacità di elettrolisi entro il 2030, il doppio di quanto necessario per la riconversione dell'acciaieria di Taranto. Basandosi su tali Linee Guida, l'impatto sull'occupazione a Taranto, legato esclusivamente alla produzione di idrogeno, potrebbe comportare la creazione di circa 100 mila posti di lavoro temporanei durante la fase di costruzione e 50 mila posti fissi. L'investimento significativo richiesto alla tecnologia DRI a idrogeno è quindi giustificato da numeri vantaggiosi, tra cui la riduzione delle emissioni di gas serra e d'inquinanti, nonché l'istituzione di una filiera locale dell'idrogeno con impatti positivi sull'occupazione.

L'analisi descritta mostra le implicazioni delle diverse scelte tecnologiche rispetto alla riconfigurazione produttiva e occupazionale del sito. Anche se il Piano, di per sé, non possa accogliere tale tipologia di analisi, dovrebbe almeno richiamare analisi affrontate, magari, in altri documenti di programmazione, come, ad esempio, fatto per quello che riguarda le misure relative al phase out del carbone, accennate nel Piano.

<sup>44</sup> "Una strategia per l'acciaio verde", ECCO, agosto 2022. <https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2022/08/Una-strategia-per-l'acciaio-verde-2.pdf>; "Taranto, la produzione di acciaio primario", ECCO, novembre 2021. <https://eccoclimate.org/wp-content/uploads/2021/11/Taranto-e-acciaio-primario-in-italia.pdf>

<sup>45</sup> "Proposta di soluzione tecnica per il rilancio dello stabilimento di Taranto", Federmanager, maggio 2020.

<sup>46</sup> "Proposta di soluzione tecnica per il rilancio dello stabilimento di Taranto", Federmanager, maggio 2020.



THE ITALIAN CLIMATE CHANGE THINK TANK

Questo documento è stato curato da:

**Chiara Di Mambro**, Responsabile Politiche Decarbonizzazione, ECCO

[chiara.dimambro@eccoclimate.org](mailto:chiara.dimambro@eccoclimate.org)

**Matteo Leonardi**, Direttore Cofondatore, ECCO

[matteo.leonardi@eccoclimate.org](mailto:matteo.leonardi@eccoclimate.org)

**Francesca Andreolli**, Ricercatrice Senior Energia ed Efficienza, ECCO

[francesca.andreolli@eccoclimate.org](mailto:francesca.andreolli@eccoclimate.org)

**Giulia Novati** (Contributo scientifico), Ricercatrice Associata Industria, ECCO

[giulia.novati@eccoclimate.org](mailto:giulia.novati@eccoclimate.org)

**Gabriele Casseti** (Sistematizzazione dei risultati e restituzione grafica), Ricercatore Senior sui Sistemi Energetici, ECCO

[gabriele.cassetti@eccoclimate.org](mailto:gabriele.cassetti@eccoclimate.org)

Le opinioni riportate nel presente documento sono riferibili esclusivamente ad ECCO think tank autore della ricerca.

Per interviste o maggiori informazioni sull'utilizzo e sulla diffusione dei contenuti presenti in questo documento, si prega di contattare:

**Andrea Ghianda**, Responsabile Comunicazione, ECCO

[andrea.ghianda@eccoclimate.org](mailto:andrea.ghianda@eccoclimate.org)

+39 3396466985

[www.eccoclimate.org](http://www.eccoclimate.org)

Data di pubblicazione:

05 dicembre 2023