

Il ruolo dei soggetti privati nel contesto degli scenari globali di decarbonizzazione

Relazione tecnico-scientifica
redatta nell'interesse di Eni Spa
nel contesto del contenzioso promosso da
Greenpeace Onlus, Recommon APS et al.
presso
Tribunale di Roma, sez. II Civile
G.I. ----- R.G. N. 26468/2023

Dr Carlo Stagnaro
Direttore ricerche e studi
Istituto Bruno Leoni

22 dicembre 2023

Sommario

1. Premessa	6
2. Il riscaldamento globale e le emissioni di gas a effetto serra	8
3. I sistemi energetici e la transizione in corso	15
4. Gli accordi internazionali in materia di clima	22
5. Impegno globale, ruolo delle istituzioni pubbliche e degli individui	29
6. Gli scenari globali di decarbonizzazione	40
7. La contabilizzazione delle emissioni riferibili a Eni	54
8. Conclusioni	65
Bibliografia.....	68

Indice delle figure

Figura 1. Emissioni globali di gas serra per settore.	11
Figura 2. Emissioni di CO ₂ per fonte energetica a livello globale (1750-2021).	16
Figura 3. Consumo energetico globale per fonte (1965-2022).	16
Figura 4. Emissioni annue di CO ₂ negli Stati Uniti (1800-2021).	17
Figura 5. Consumo di energia per fonte nell'Unione europea (1965-2022).	18
Figura 6. Il trilemma energetico	19
Figura 7. Riduzione delle emissioni dell'Unione europea rispetto al 1990.	27
Figura 8. Ambiti emissivi censiti nel GHG Protocol.	33
Figura 9. Rappresentazione degli ambiti emissivi in due situazioni differenti.	35
Figura 10. Produzione di combustibili fossili nello scenario NZE.	42
Figura 11. Domanda di energia per fonte nei diversi scenari IEA.	49
Figura 12. Emissioni di CO ₂ nei diversi scenari IEA.	50
Figura 13. Traiettorie di decarbonizzazione.....	52
Figura 14. Emissioni riferibili a Eni (scope 1+2+3) stimate con approccio a filiera prevalente (a sinistra) e con perimetro esteso (a destra). Anno di riferimento 2018.	57
Figura 15. Evoluzione della traiettoria di decarbonizzazione Eni. Target Emissioni GHG Nette Assolute (scope 1+2+3 MtCO ₂ eq)	60
Figura 16. Emissioni (scope 1+2+3, LCA) riferibili a Eni nel 2018-2022 e target 2030.	60

Indice delle tabelle

Tabella 1. Alcuni confronti internazionali.....	14
Tabella 2. Sintesi dei contenuti dei principali accordi internazionali in materia di clima.....	25
Tabella 3. Alcuni esempi di cambiamenti comportamentali citati in NZE.	30
Tabella 4. Evoluzione delle posizioni dell'Agenzia internazionale dell'energia sul fabbisogno di investimenti addizionali nell'upstream gas.....	43
Tabella 5. Traiettorie di decarbonizzazione considerate.....	52
Tabella 6. Cronologia delle principali dichiarazioni al mercato sulla strategia di decarbonizzazione di Eni. ...	57

Executive Summary

- Le associazioni Greenpeace e Reccommon e alcuni cittadini italiani hanno citato in giudizio la società Eni Spa, la Cassa Depositi e Prestiti Spa e il Ministero dell’Economia e delle Finanze sostenendo che i convenuti sarebbero responsabili di specifici danni climatici asseritamente riconducibili alle attività della società Eni nell’ambito della produzione, lavorazione e commercializzazione di combustibili fossili e loro derivati, in particolare di petrolio e gas.
- Secondo la ricostruzione avversaria, Eni avrebbe prodotto, nel corso della sua storia, una quantità di emissioni tali da causare direttamente una quota rilevante e misurabile del riscaldamento globale osservato, e dunque Eni sarebbe responsabile dei danni attuali e potenziali derivanti da eventi climatici estremi.
- **Il riscaldamento globale è causato dalle emissioni di origine antropica di CO₂ e altri gas serra**, che derivano, tra l’altro, dall’utilizzo di prodotti fossili per usi energetici (per esempio nel settore trasporti), da processi industriali (per esempio nella siderurgia o nell’industria del cemento), dalle attività agricole e dall’uso del suolo e relativi cambiamenti. Oggi la Cina è il principale emettitore, responsabile per circa un terzo delle emissioni globali, mentre l’Europa ne produce circa il 7 per cento (in via di riduzione, sia in valore assoluto, sia in percentuale).
- Per comprendere quali siano i possibili percorsi per ridurre e infine annullare le emissioni nette (i cosiddetti Net Zero Pathways), le principali organizzazioni internazionali – quali l’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e l’International Energy Agency (IEA) – elaborano scenari c.d. a obiettivo predefinito. **Questi scenari, per come sono costruiti, hanno una pura funzione illustrativa: non hanno alcun valore prescrittivo.**
- **Gli scenari delle organizzazioni internazionali poggiano su assunzioni, relative tra l’altro alle dinamiche demografiche, economiche, tecnologiche e alle *policy* energetiche e ambientali.** Sulla base di tali assunzioni e di un certo obiettivo climatico (per esempio la neutralità carbonica entro il 2050), gli scenari: 1) stimano la traiettoria di emissioni globali coerente con quel determinato obiettivo climatico; 2) propongono un insieme di alternative tecnologiche che possano essere compatibili con tale traiettoria minimizzandone i costi sociali. Gli scenari tengono anche conto delle diverse opzioni di *policy* a livello nazionale e internazionale.
- Diversamente dagli scenari a obiettivo definito, quelli basati sulle politiche già attuate o sugli impegni assunti dagli Stati mostrano che, attualmente, il mondo è ancora lontano dal raggiungimento degli obiettivi: **fino a tutto il 2022, le emissioni globali hanno continuato a crescere** (con l’eccezione del 2020, anno segnato da un forte rallentamento dell’attività economica causato dalla pandemia di Covid-19). I consumi di petrolio, anziché calare, continuano ad aumentare, avendo superato la soglia dei 100 milioni di barili al giorno. **La distanza tra questi scenari inerziali e quelli *net zero* mostra l’importanza sia delle politiche pubbliche, sia delle azioni volontarie di quei soggetti che si dotano di strategie per contribuire attivamente alla decarbonizzazione dei settori in cui operano.**
- Per quanto riguarda gli scenari *net zero*, le traiettorie emissive da essi stimate si riferiscono alle **emissioni globali**. Pertanto, tali traiettorie non possono in alcun modo essere estrapolate a livello di singolo paese, singolo settore economico o addirittura singola impresa, sebbene alcuni scenari forniscano approfondimenti più dettagliati a livello di paese o di settore economico. Infatti, esse tengono conto del fatto che l’andamento delle emissioni globali è il frutto di percorsi di decarbonizzazione e interventi necessariamente asimmetrici tra Paesi, settori industriali e imprese. Ciò si traduce in una diversa velocità attraverso la quale i singoli Paesi possono raggiungere un determinato obiettivo climatico. Questa realtà è alla base degli impegni differenziati previsti dai trattati internazionali e dunque delle politiche adottate dai singoli Stati.
- In secondo luogo, occorre notare che **tali scenari non prescrivono “una unica” tecnologia** come capace di raggiungere un certo obiettivo climatico o garantire una specifica traiettoria di riduzione

delle emissioni. Diversamente suggeriscono un insieme di tecnologie che, in combinazione tra loro, possono contribuire efficacemente al raggiungimento di un determinato obiettivo climatico. Se così non fosse, non si terrebbe conto del diverso grado di applicabilità delle tecnologie ai differenti settori d'uso, della maturità delle tecnologie disponibili e del loro costo di implementazione, trascurando le esigenze di sostenibilità economica e sociale. Inoltre, per effetto del progresso tecnologico o di altri cambiamenti, non necessariamente quello che appare in un dato momento come il mix ottimale lo sarà anche in un momento successivo.

- **Questo approccio è il risultato dell'impostazione seguita dalla comunità internazionale da quando, agli inizi degli anni Novanta, ha iniziato a occuparsi del tema climatico.** Da allora si sono succeduti una serie di vertici e di accordi internazionali che hanno progressivamente adottato obiettivi di riduzione delle emissioni sempre più ambiziosi. Come confermato anche dalla recente COP28 tenutasi a Dubai, il perseguimento degli Accordi di Parigi – che delineano l'attuale quadro delle politiche climatiche globali – non può prescindere dal contributo di molteplici tecnologie anche alla luce dei cambiamenti che fisiologicamente intervengono nel tempo nei costi delle tecnologie e che, conseguentemente, fanno sì che non possa esserci una unica tecnologia o un unico mix di tecnologie determinati ex-ante e stabili nel tempo per contribuire al processo di decarbonizzazione. Gli Stati hanno fatto propri tali obiettivi e sono chiamati a perseguirli. L'Unione europea, che nel passato ha già raggiunto gli obiettivi di riduzione delle emissioni dell'8 per cento al di sotto dei livelli del 1990 entro il 2012 (Protocollo di Kyoto) e del 20 per cento entro il 2020 (*Clean Energy Package*), adesso si è impegnata a ridurre del 55 per cento entro il 2030 (*Green Deal*) e di arrivare alla neutralità climatica entro il 2050.
- **Gli Stati traducono gli impegni dei trattati internazionali in una serie di norme**, che condizionano le attività dei soggetti privati, per esempio, attraverso standard tecnologici, obblighi, divieti, incentivi o disincentivi. **Le emissioni riferibili a un'impresa sono classificate in tre ambiti:** a) lo *scope 1* comprende le emissioni generate direttamente dai propri processi industriali; b) lo *scope 2* comprende le emissioni generate nella produzione dell'energia elettrica o del calore che l'impresa acquista da terzi; c) lo *scope 3* include tutte le emissioni a monte o a valle nella catena del valore, per esempio prodotte dai fornitori oppure dai clienti attraverso l'utilizzazione del prodotto commercializzato. **Per definizione, le emissioni scope 3 comportano conteggi multipli:** per esempio, le emissioni scope 3 di una compagnia petrolifera che venda carburante a un'impresa di autotrasporto corrispondono alle emissioni scope 1 di quest'ultima.
- **Sin dai primi anni Duemila Eni riporta le proprie emissioni relative a tutti e tre gli ambiti secondo le indicazioni del GHG Protocol**, il principale standard di rendicontazione rivolto alle imprese e riconosciuto a livello internazionale. A questa rendicontazione, nel 2020 Eni ha affiancato un altro approccio metodologico che considera tutti i prodotti energetici gestiti dai vari *business*, secondo un'ottica che tiene conto dell'analisi a ciclo vita dei prodotti c.d. "well to wheel" (cioè dall'estrazione fino all'utilizzo finale). **Sulla base di questo approccio, le emissioni scope 3 costituiscono circa il 90 per cento delle emissioni totali riferibili alla sua attività.** Di queste, oltre il 90 per cento è dovuto all'utilizzazione da parte dei consumatori finali dei prodotti commercializzati.
- Qualunque impresa ha un controllo limitato e indiretto sulle emissioni scope 3, perché esse dipendono anche dalle scelte e dai comportamenti dei consumatori. Tuttavia, **un'impresa può esercitare un'influenza sulle emissioni scope 3, per esempio migliorando la qualità dei prodotti commercializzati, sviluppando nuove tecnologie low carbon e orientando la domanda verso prodotti a minore impatto carbonico** (per esempio promuovendo l'utilizzo dei biocarburanti in miscela con, o in luogo dei, prodotti tradizionali). **Eni ha volontariamente assunto impegni di riduzione delle emissioni, sia dirette, sia indirette, che puntano alla neutralità carbonica entro il 2050 e prevedono una serie di target intermedi.**
- La strategia di Eni si articola nel tempo in più fasi, nelle quali molteplici leve sono attuate modularmente tenendo conto dell'evoluzione tecnologica. La strategia si sostanzia nel promuovere la transi-

zione da fonti fossili a fonti *low carbon* con un approccio neutrale che consente di usare in modo sinergico e complementare tutte le opzioni in base alla maturità ed efficacia nel ridurre le emissioni.

- **La strategia climatica Eni comprende, tra l'altro, un ribilanciamento del proprio portafoglio nell'ambito dei combustibili fossili, con un peso crescente del gas rispetto al petrolio** (il quale è caratterizzato da maggiori emissioni di CO₂ per unità di energia resa disponibile ai consumatori finali). Ciò risponde alla aspettativa che la domanda di tali prodotti, seppure in calo nel lungo termine, sarà ancora sostenuta nel breve-medio termine. Tale conclusione deriva direttamente, tra l'altro, dall'esame degli scenari delle maggiori istituzioni internazionali, quali IPCC e IEA, secondo cui l'abbandono dei combustibili fossili sarà graduale e riguarderà in primo luogo il carbone, caratterizzato da emissioni di CO₂ superiori, e solo in un secondo momento il petrolio e il gas.
- **Tra le altre leve utilizzate da Eni vi sono l'efficienza energetica (in primis nelle proprie attività), l'investimento nelle fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, biocarburanti, idrogeno *low carbon*, biometano) e l'utilizzo della cattura e stoccaggio del carbonio sui propri asset.** Ciascuna di queste soluzioni contribuisce a una parte del complessivo sforzo di decarbonizzazione messo in campo, a seconda delle caratteristiche e dell'applicabilità ai diversi settori e segmenti di mercato di ciascuna tecnologia. Per esempio, l'utilizzo delle fonti rinnovabili non elettriche (come i biocarburanti) è funzionale alla decarbonizzazione dei settori, come i trasporti, in particolare aviazione, pesanti e navali, nei quali l'elettrificazione non è immediatamente possibile su larga scala. Analogamente, la CCS serve nelle industrie c.d. *hard to abate* (quali siderurgia e cemento), che al momento non sono in grado di eliminare completamente i combustibili fossili (o che hanno emissioni di processo derivanti da reazioni chimiche, che non dipendono dall'uso di fonti fossili) e pertanto possono ridurre la propria impronta carbonica solo evitando che le emissioni prodotte vengano rilasciate in atmosfera.
- Eni è impegnata al raggiungimento del Net Zero al 2050 e, **alla vigilia della COP28, Carbon Tracker ha valutato, Eni come unica compagnia petrolifera internazionale ad avere obiettivi "potenzialmente in linea con l'Accordo di Parigi"**. La strategia di Eni è coerente con la piena decarbonizzazione dell'economia.

1. Premessa

1.1. Le associazioni Greenpeace e Recommon e alcuni cittadini italiani (gli "Attori") hanno citato in giudizio Eni Spa, Cassa Depositi e Prestiti Spa e il Ministero dell'Economia e delle Finanze. In sintesi, l'atto di citazione adotta il seguente ragionamento:

- Il riscaldamento globale, osservato a partire dalla Rivoluzione industriale, sta causando rilevanti danni agli esseri umani e all'ambiente. Tali danni potrebbero diventare irreversibili se fosse superata la soglia di 1,5 - 2 gradi centigradi al di sopra delle temperature medie prevalenti nel periodo pre-industriale. Già oggi, il pianeta ha una temperatura media all'incirca superiore di circa 1,2 gradi rispetto all'epoca pre-industriale;
- Il riscaldamento globale è causato dalle emissioni antropogeniche di CO₂ e altri gas serra (per semplicità, da ora in poi, seguendo la prassi adottata nell'Atto di citazione, si farà riferimento alla sola CO₂, salvo dove diversamente precisato);
- Per prevenire conseguenze catastrofiche e irreversibili, è necessario ridurre rapidamente e drasticamente le emissioni globali di CO₂, come richiesto dalla comunità scientifica internazionale e come previsto da diversi trattati internazionali, tra cui l'Accordo di Parigi adottato nel 2015, sottoscritto anche dall'Italia;
- Eni, in quanto una delle principali compagnie petrolifere al mondo, è direttamente e indirettamente responsabile di una parte delle emissioni globali di CO₂, sia in riferimento alle emissioni storiche (che hanno causato il riscaldamento osservato), sia in relazione alle emissioni future (che contribuiranno ad alterare ulteriormente il sistema climatico globale);
- Pertanto, Eni deve risarcire gli Attori per i danni che essi hanno subito a causa del riscaldamento globale, nella misura in cui Eni ne è responsabile;
- Inoltre, Eni deve cessare le attività che contribuiscono, direttamente e indirettamente, al riscaldamento globale, e segnatamente le attività di estrazione, lavorazione e commercializzazione dei combustibili fossili e dei loro derivati;
- Sebbene Eni dichiari di aver già programmato una serie di azioni finalizzate a ridurre il suo impatto climatico – fino ad arrivare alla neutralità climatica nel 2050 – tali azioni sono insufficienti, inadeguate o addirittura inutili e persino comprovanti la condotta illecita;
- Eni deve quindi cambiare il suo modello di *business*, abbandonare il settore dei combustibili fossili e dedicarsi unicamente al settore delle fonti rinnovabili, e segnatamente alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

1.2. Questa relazione viene redatta su richiesta dello studio legale Legance nell'ambito del giudizio promosso da Greenpeace e Recommon, e intende rispondere alle seguenti istruzioni:

- Rappresentare in modo oggettivo il contesto di riferimento e i fatti rilevanti per la comprensione del processo di decarbonizzazione;
- Illustrare gli aspetti di consenso e quelli per i quali esiste un dibattito in letteratura, con particolare riferimento agli scenari per la decarbonizzazione, alle tecnologie impiegabili per il medesimo processo e alle metodologie per la contabilizzazione delle emissioni prodotte da, o riferibili a, i soggetti privati (tra cui Eni);
- Esprimere alcune opinioni sul tema della transizione energetica e sulla strategia messa in atto da Eni, basate sulla consolidata esperienza professionale e conoscenza dei temi da parte

dell'Autore che, in quanto tali, verranno debitamente evidenziate e distinte dalla restante parte della discussione;

- Si precisa, a tal proposito, che la documentazione citata proviene da fonti istituzionali e/o riconosciute a livello internazionale per autorevolezza.

1.3. Questa relazione è organizzata come segue:

- La sezione 2 riassume le conoscenze scientifiche riguardo il riscaldamento globale, già presentate nell'Atto di citazione;
- La sezione 3 descrive sommariamente il funzionamento dei sistemi energetici a livello globale e nazionale, con particolare riferimento al ruolo – attuale e futuro – dei combustibili fossili;
- La sezione 4 ricostruisce i contenuti dei principali accordi internazionali in materia di clima, sia con riferimento a quelli assunti a livello globale nel contesto della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sul cambiamento climatico (UNFCCC), sia a livello europeo e nazionale;
- La sezione 5 illustra i contenuti dei principali scenari globali di decarbonizzazione, incluso il rapporto “Net Zero by 2050” dell'Agenzia internazionale dell'energia (IEA, 2021a) (successivamente rivisto nell'ambito del “World Energy Outlook 2022” – si veda IEA, 2022a - e dei successivi aggiornamenti pubblicati nel corso del 2023: IEA, 2023a; 2023e; 2023f), più volte richiamato nell'Atto di citazione;
- La sezione 6 affronta il tema del ruolo dei diversi *stakeholder*, in particolare degli Stati e delle imprese, nel contesto dello sforzo globale di decarbonizzazione;
- La sezione 7 discute della contabilità delle emissioni e del ruolo che un soggetto privato può avere sulle emissioni a esso riconducibili, ossia prodotte direttamente o a esso indirettamente riferibili, e descrive i principali elementi della strategia di decarbonizzazione messa in atto volontariamente da Eni;
- La sezione 8 riassume gli esiti delle analisi di cui alle precedenti sezioni e ne trae le conclusioni.

2. Il riscaldamento globale e le emissioni di gas a effetto serra

- 2.1. Il riscaldamento globale è un fenomeno osservato a partire dal periodo successivo alla rivoluzione industriale. Esso consiste nell'aumento delle temperature medie terrestri. Il riscaldamento globale è associato a svariate e gravi conseguenze negative per gli esseri umani e per l'ambiente, tra cui l'innalzamento del livello dei mari, l'acidificazione degli oceani, la perdita di biodiversità, l'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi climatici estremi (IPCC, 2021). Queste conseguenze possono essere molto diversificate a seconda dell'area geografica, con alcune zone caratterizzate da impatti limitati e altre da conseguenze più significative e drammatiche.
- 2.2. Oggi, le temperature medie globali sono superiori di circa 1,2 gradi ai livelli pre-industriali (1850-1900). Un ulteriore incremento, complessivamente superiore a 1,5 gradi, potrebbe determinare altri impatti negativi o aggravare quelli esistenti, sia per il mondo nel suo complesso, sia – specificamente – per alcune aree maggiormente esposte (quali le piccole isole o le zone a maggiore rischio di desertificazione). Un riscaldamento superiore ai 2 gradi è considerato fonte di conseguenze irreversibili e potenzialmente catastrofiche (IPCC, 2021).
- 2.3. È ormai assodato che la causa del riscaldamento osservato nell'ultimo secolo e mezzo va ricercata nel rilascio di emissioni di gas serra da parte delle attività antropiche. I principali gas a effetto serra di origine antropica sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), l'ossido nitroso (N₂O), e i gas fluorurati, quali gli idrofluorocarburi (HFCs) e i perfluorocarburi (PFC). I gas serra hanno effetti differenziati sulla capacità dell'atmosfera di assorbire e rilasciare nello spazio radiazioni infrarosse (cioè calore). Tali effetti dipendono dall'efficacia dei gas serra nell'assorbire le radiazioni termiche, dalla loro persistenza nel tempo in atmosfera e dalla loro concentrazione iniziale (IPCC, 2021).
- 2.4. Diversamente dagli inquinanti non atmosferici, che hanno impatti locali, le emissioni climalteranti hanno effetti globali. Politiche locali di contenimento delle sostanze inquinanti (per esempio: il particolato) sono giustificate dal fatto che questo può migliorare la qualità delle matrici ambientali nelle zone coinvolte, con effetti positivi sulla salute e sull'ambiente (per esempio: la riduzione delle malattie dovute all'esposizione a tali sostanze). Al contrario, gli effetti del riscaldamento globale dipendono dall'accumulo dei gas climalteranti in atmosfera, che è indipendente dal luogo nel quale esse vengono emesse. Le politiche di mitigazione del cambiamento climatico sono adottate a livello internazionale, per evitare che gli sforzi di riduzione di alcuni paesi siano controbilanciati da incrementi emissivi in altre nazioni.
- 2.5. Attualmente le concentrazioni di metano (CH₄) in atmosfera sono superiori di circa il 156 per cento rispetto al periodo pre-industriale (1750), mentre l'aumento delle concentrazioni della CO₂ nello stesso arco di tempo è dell'ordine del 50 per cento. La CO₂ ha contribuito per circa i tre quarti del riscaldamento netto osservato dal 1850-1900, mentre il contributo dovuto al metano rappresenta il più rilevante tra quelli attribuiti agli altri gas serra (IPCC, 2021).
- 2.6. La comunità scientifica internazionale ritiene che, per mantenere l'aumento delle temperature al di sotto di 1,5 gradi, sia necessario stabilizzare la concentrazione di CO₂ in atmosfera e, pertanto, ridurre rapidamente e drasticamente le emissioni antropogeniche, con l'obiettivo di arrivare a emissioni *nette* pari (o inferiori) a zero entro il 2050. Per mantenere l'incremento delle temperature al di sotto di 2 gradi è necessario un percorso di riduzione meno drastico ma comunque assai impegnativo (IPCC, 2019). Con l'espressione *net zero* (o emissioni nette pari a zero) ci si riferisce a "l'equilibrio tra la quantità di gas serra prodotti dalle attività umane e la quantità rimossa

dall'atmosfera. Il che significa bilanciare le emissioni residue e considerate inevitabili con un assorbimento equivalente".¹

- 2.7. L'assorbimento delle emissioni è possibile attraverso processi basati sulla tecnologia (*technology-based*) o basati sulla natura (*nature-based*):
- o Tra i primi vi sono l'estrazione di bioenergia dalla biomassa con cattura e stoccaggio del carbonio (BECCS) o la cattura del carbonio direttamente dall'aria per il suo successivo stoccaggio (DACCS);
 - o Le soluzioni basate sulla natura includono invece le pratiche finalizzate ad aumentare gli assorbimenti di carbonio dall'atmosfera, per esempio attraverso una migliore gestione del suolo o un incremento dell'attività di piantumazione.

Ne segue che **l'obiettivo di *net zero* non coincide con l'azzeramento in valore assoluto delle emissioni, ma implica che le emissioni collegate a processi antropogenici dovranno essere compensate da altri processi con emissioni negative.**²

- 2.8. Gli obiettivi di piena decarbonizzazione sono stati fatti propri dalla comunità internazionale attraverso una serie di trattati – tra cui l'Accordo di Parigi (2015)³. Gli accordi internazionali stabiliscono obiettivi o standard che tengono conto delle peculiarità dei singoli paesi e che impegnano gli Stati ad adeguare le rispettive legislazioni nazionali, in modo tale da coinvolgere nello sforzo di decarbonizzazione i soggetti pubblici e privati in tutti i settori dell'economia, ciascuno secondo le sue caratteristiche e possibilità. Sulla base delle indicazioni fornite dagli accordi internazionali molti paesi, regioni o giurisdizioni hanno adottato politiche climatiche vincolanti. Per esempio, l'Unione europea ha fissato per gli Stati membri l'obiettivo di arrivare alla neutralità climatica entro il 2050, con un *target* intermedio di riduzione delle emissioni di almeno il 55 per cento al di sotto dei livelli del 1990 entro il 2030 (v. §4).
- 2.9. Come si vedrà nel §4, le politiche sono disegnate dagli Stati e dalle istituzioni sovranazionali, incluse quelle europee, in modo tale da minimizzare il costo complessivo di riduzione delle emissioni, allocando lo sforzo presso quei soggetti (statali e non statali) che sono in grado di ridurre le emissioni a un costo marginale più basso. In altri termini, come riportato nell'atto di citazione, lo sforzo di riduzione delle emissioni coinvolge in prima linea non solo gli operatori privati, in misura proporzionale al peso e al tipo delle loro attività e alla loro capacità di conversione ecologica, ma anzitutto gli Stati. Da ciò deriva che tutti i soggetti, pubblici e privati, sono chiamati a contribuire allo sforzo, ma le modalità attraverso cui lo fanno e gli oneri che sopportano sono differenziati e dipendono, tra l'altro, dalle caratteristiche di ciascun settore economico, dalla struttura dei costi di ciascuna attività, da condizioni esogene (per esempio la domanda di prodotti energetici o il grado di esposizione alla concorrenza internazionale), dall'andamento del ciclo economico, dal progresso tecnologico e da eventuali vincoli imposti da normative nazionali o sovranazionali. Il fatto che soggetti diversi siano chiamati a dare contributi differenti per entità e per carat-

¹ <https://ipccitalia.cmcc.it/net-zero-emissioni/>

² <https://ipccitalia.cmcc.it/net-zero-emissioni/>

³ L'Accordo di Parigi è stato adottato il 12 dicembre 2015, in esito alla COP15 di Parigi, ed è entrato in vigore il 4 novembre 2016 con l'adempimento della condizione della ratifica da parte di almeno 55 paesi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali di gas a effetto serra. Tutti gli Stati membri dell'Unione europea hanno ratificato l'Accordo. Nel momento in cui viene scritta questa Relazione, l'Accordo è stato ratificato da 195 delle 198 parti rappresentate alla COP15. Fonte: <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>

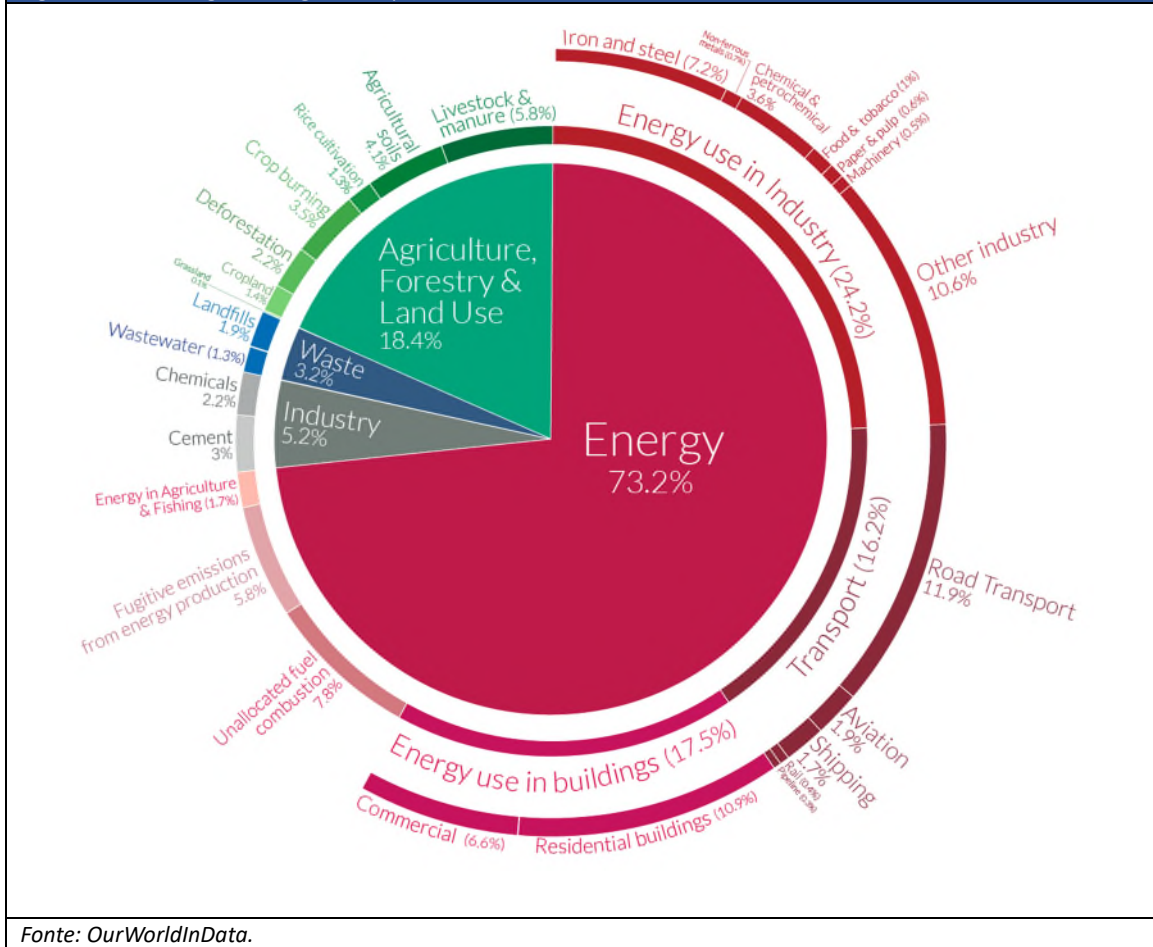
teristiche specifiche al comune obiettivo della riduzione delle emissioni non è un *difetto* ma una *caratteristica qualificante* delle politiche che sono state introdotte, e che progressivamente vengono affinate, al fine di perseguire la riduzione delle emissioni climalteranti.

2.10. Le emissioni climalteranti di matrice antropica – quelle che hanno causato il riscaldamento osservato e che vanno ridotte al fine di prevenire un ulteriore innalzamento delle temperature – hanno diverse provenienze, come mostra la Figura 1. Le emissioni derivano dall’uso dei combustibili fossili oppure da altre attività antropiche. I combustibili fossili sono utilizzati a fini energetici (cioè per fornire energia) oppure a fini non energetici (cioè all’interno di specifici processi industriali).

- L’uso dei combustibili fossili a fini energetici è di gran lunga la principale fonte di emissioni, per una quota di circa il 68 per cento (al netto delle c.d. emissioni fuggitive,⁴ che incidono per un altro 5,8 per cento). Tra i fini energetici dei combustibili fossili, quelli più rilevanti sono il settore elettrico che copre poco meno del 40 per cento del totale delle emissioni di CO₂, l’industria con circa un quarto del totale, i trasporti con circa il 16 per cento e gli altri settori di consumo finale come il residenziale e commerciale con circa il 15 per cento. Come si vedrà più avanti, gran parte delle emissioni del settore elettrico (circa il 70 per cento) è legata all’uso del carbone;
- I combustibili fossili utilizzati all’interno dei processi industriali (quali la produzione di cemento o di prodotti chimici) incidono sul totale delle emissioni per circa il 5,2 per cento;
- Le emissioni legate all’uso del suolo e ai cambiamenti dell’uso del suolo, incluse agricoltura e gestione delle foreste, incidono sul totale per circa il 18,4 per cento;
- Infine, il settore dei rifiuti contribuisce per circa il 3,2 per cento sulle emissioni globali.

⁴ Per emissioni fuggitive si intendono le emissioni “ derivanti dalla graduale perdita di tenuta di un componente dell’impianto progettato per contenere un fluido” (fonte: <https://www.isprambiente.gov.it/files2021/controlli-ambientali/fortuna-criticita-nel-controllo-delle-emissioni-diffuse-e-fuggitive.pdf>). Per esempio, sono qualificate come fuggitive le emissioni di metano dovute alle perdite durante il trasporto del gas naturale.

Figura 1. Emissioni globali di gas serra per settore.



Fonte: OurWorldInData.

- 2.11. Il grafico mostrato sopra aiuta anche a cogliere un aspetto che sarà centrale nella trattazione qui proposta: **le emissioni riferibili al settore energetico sono in realtà legate in gran parte agli utilizzi dei combustibili fossili in una pluralità di usi finali, quali l'industria, i trasporti o il riscaldamento degli edifici. Conseguentemente, tali emissioni potranno essere ridotte – come in parte sta accadendo, soprattutto nei paesi più avanzati – solo sostituendo tecnologie che utilizzano i combustibili fossili con altre tecnologie** che non li utilizzano, che si basano su fonti di energia a basso o nullo contenuto di carbonio o che prevedono meccanismi di abbattimento delle emissioni. Tale processo dipende in gran parte dai comportamenti dei consumatori e dalle politiche pubbliche, sebbene le aziende possano svolgere un ruolo rilevante migliorando la qualità dei prodotti venduti (in particolare per quanto riguarda il relativo contenuto carbonico) e attraverso l'innovazione tecnologica.
- 2.12. **Le attività di Eni afferiscono, direttamente o indirettamente, a molti di tali settori**, tra cui, a titolo di esempio, la fornitura di energia all'industria e ai mezzi di trasporto, la produzione di energia elettrica, la fornitura di energia ai consumatori civili.
- 2.13. **L'abbattimento delle emissioni, in prospettiva, dovrà investire tutti i settori, ma i costi, i tempi e la stessa fattibilità tecnica dipendono da caratteristiche specifiche.** Per esempio, in alcuni settori esistono tecnologie in uno stato più avanzato di sviluppo che possono, a fronte di ingenti investimenti e del raggiungimento della maturità tecnologica, sostituire gradualmente le fonti fossili (per esempio la produzione di energia elettrica), mentre in altri settori tali alternative non sono prontamente disponibili o non sono economicamente sostenibili (è il caso dei settori c.d. *hard to abate*, quali siderurgia, cemento e trasporti pesanti, nei quali quindi diventa cruciale la

capacità di “catturare” la CO₂ prodotta).⁵ **Le politiche di decarbonizzazione tendono quindi a prevedere obiettivi e traiettorie differenziate, in modo tale da dare priorità alla decarbonizzazione nei settori in cui i combustibili fossili sono più facilmente sostituibili (dal punto di vista tecnico ed economico). Ne consegue che i combustibili fossili saranno ancora necessari, nei prossimi anni, per soddisfare il fabbisogno dei settori in cui alternative a basso o nullo contenuto di carbonio e a basso costo non sono ancora disponibili** (v. §5). Le attività connesse alla produzione, trasporto ed eventuale trasformazione dei combustibili fossili saranno ancora necessarie nel futuro, sebbene con una funzione diversa dal presente e un ruolo significativamente più contenuto rispetto al soddisfacimento della domanda complessiva di energia.

2.14. Sebbene tutti i combustibili fossili producano, nel loro processo di combustione, emissioni climateranti (in particolare CO₂), il diverso contenuto carbonico comporta differenti fattori emissivi. Per esempio, a parità di contenuto energetico, le emissioni specifiche dei combustibili fossili possono essere stimate:

- Per quanto riguarda il carbone, 96,1 tCO₂ / TJ;⁶
- Per quanto riguarda il petrolio, 73,3 tCO₂ / TJ;
- Per quanto riguarda il gas naturale, 56,1 tCO₂ / TJ.

Alle emissioni prodotte direttamente dalla combustione vanno aggiunte le emissioni c.d. “a ciclo vita”, che tengono conto anche dei diversi utilizzi delle fonti, delle diverse efficienze di processo e delle emissioni incorporate nei macchinari che materialmente utilizzano i combustibili fossili. Ne segue che, **sebbene tutti i combustibili fossili contribuiscano al rilascio di emissioni in atmosfera, non tutti lo fanno in eguale misura**. Questo spiega perché nelle traiettorie per la riduzione delle emissioni assume una importanza particolare la riduzione della dipendenza dal carbone (v. §5), mentre si ritiene generalmente che il petrolio e soprattutto il gas possano essere abbandonati seguendo traiettorie meno ripide. Anzi, la sostituzione del carbone col gas (nella generazione di energia elettrica) è uno dei pivot di quasi tutti gli scenari, e ha consentito in alcuni contesti (per esempio gli Stati Uniti – v. *infra*) di ridurre significativamente le emissioni negli scorsi anni.

2.15. Inoltre, non tutti i combustibili fossili sono sostituibili con la medesima facilità nei diversi utilizzi. Per esempio, **mentre il carbone può essere sostituito abbastanza facilmente dal gas e, in parte, dalle fonti rinnovabili nella generazione elettrica, i prodotti petroliferi – a causa delle loro caratteristiche di densità energetica – possono essere meno facilmente sostituiti in alcuni utilizzi, quali i trasporti, che oggi rappresentano, a livello globale, circa i due terzi della domanda complessiva di petrolio**.⁷

2.16. Infine, è importante osservare la provenienza geografica delle emissioni. Nel 2021, a livello globale sono state emesse circa 38 miliardi di tonnellate di CO₂.⁸ I principali contributori sono stati:

⁵ <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/net-zero-or-bust-beating-the-abatement-cost-curve-for-growth>

⁶ Le emissioni specifiche vengono misurate in tonnellate di CO₂ (tCO₂) per terajoule (TJ). Il terajoule è un’unità di misura dell’energia corrispondente a mille miliardi di joule, corrispondente all’energia contenuta in circa 24 tonnellate equivalenti di petrolio, corrispondenti a circa 176 barili di petrolio.

⁷ <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-oil-final-consumption-by-sector-2018>

⁸ Salvo dove diversamente specificato, i dati seguenti sono tratti dal database EDGAR compilato dal Joint Research Center della Commissione europea. Si veda: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2022#emissions_table

- La Cina con circa 12,5 miliardi di tonnellate (32,9 per cento)
- Gli Stati Uniti con circa 4,7 miliardi di tonnellate (12,5 per cento)
- L'Unione europea con circa 2,8 miliardi di tonnellate (7,3 per cento)
- L'India con circa 2,6 miliardi di tonnellate (7,0 per cento)

2.17. Questi dati vanno analizzati sotto diverse dimensioni perché rischiano di essere fuorvianti. Una prima dimensione riguarda il contributo storico riguardo alle emissioni. Il riscaldamento globale osservato non è conseguenza delle (sole) emissioni di oggi, ma delle emissioni che si sono cumulate nel corso dei decenni. Poiché alcuni paesi si sono sviluppati prima o più rapidamente di altri, il loro contributo storico va valutato con riguardo a quanto è accaduto nel passato. Sotto questo profilo:⁹

- Gli Stati Uniti, nel corso della loro storia, hanno emesso circa 422 miliardi di tonnellate di CO₂, corrispondenti al 24,2 per cento del totale;
- L'Unione europea ha contribuito con circa 293 miliardi di tonnellate (16,8 per cento);
- La Cina ha contribuito con circa 249 miliardi di tonnellate (14,3 per cento);
- L'India ha contribuito con 57 miliardi di tonnellate (3,3 per cento);

2.18. Inoltre, sebbene il cambiamento climatico dipenda dalle emissioni totali rilasciate in atmosfera, un ovvio principio di equità impone di tenere conto della diversa dimensione della popolazione. Le emissioni pro-capite sono:

- Negli Stati Uniti 14,2 tCO₂;
- In Cina 8,7 tCO₂;
- Nell'Unione europea 6,2 tCO₂ (in Italia 5,4 tCO₂);
- In India 1,9 tCO₂.

2.19. Da ultimo, occorre tenere presente che i paesi citati – esemplificativi di un più ampio e variegato gruppo di nazioni – si trovano a diversi livelli di sviluppo e hanno manifestato (nel passato e nel presente) differenti preferenze sociali riguardo l'ambiente, oltre ad avere economie assai diverse tra di loro. Di conseguenza è importante essere consapevoli di quanto essi siano efficienti nell'utilizzo degli input (energetici e no) con un contenuto di carbonio. Tale caratteristica può essere osservata attraverso l'impronta carbonica del Prodotto interno lordo (Pil), che esprime quante emissioni sono necessarie a produrre un'unità di Pil nei diversi contesti socio-economici. In termini più semplici, l'intensità carbonica del Pil è una misura dell'efficienza (o del progresso tecnologico) di un'economia oltre che, logicamente, della composizione dell'economia stessa:

- In Cina 0,50 tCO₂/1.000\$
- In India 0,27 tCO₂/1.000\$
- Negli Stati Uniti 0,23 tCO₂/1.000\$

⁹ I dati sulle emissioni storiche sono tratti da OurWorldInData.

- Nell'Unione europea 0,14 tCO₂/1.000\$ (in Italia 0,13 tCO₂/1.000\$)

La Tabella 1 riassume i valori riportati nel testo.

Tabella 1. Alcuni confronti internazionali						
	Emissioni storiche (1750-2021)		Emissioni totali (2021)		Emissioni pro capite [tCO ₂ / anno]	Intensità carbonica del Pil (2021) [tCO ₂ / 1.000\$]
	[GtCO ₂]	[%]	[GtCO ₂ / anno]	[%]		
Stati Uniti	422	24,2	4,7	12,5	14,24	0,23
Cina	249	14,3	12,5	32,9	8,73	0,50
Unione Europea	293	16,8	2,8	7,3	6,25	0,14
<i>Di cui Italia</i>	25	1,4	0,3	0,8	5,4	0,13
India	57	3,3	2,6	7,0	1,90	0,27

Fonte: Elaborazione su dati EDGAR, OurWorldInData.

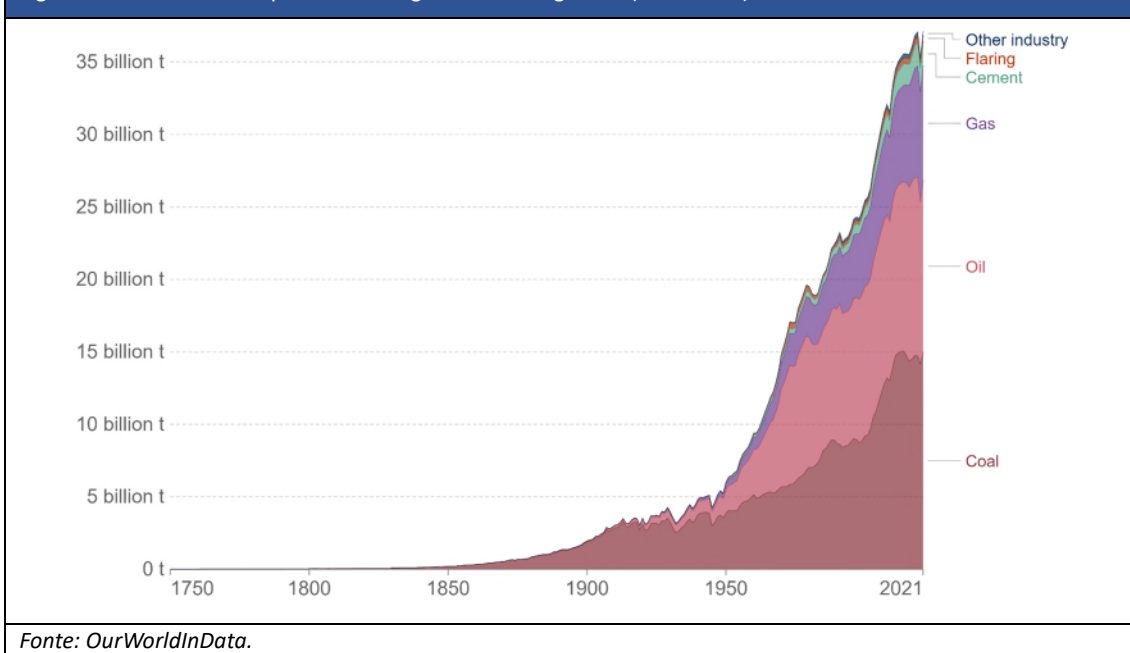
2.20. *Nell'opinione dell'Autore, questi dati forniscono alcune indicazioni rilevanti circa i fattori che contribuiscono a definire le politiche climatiche e condizionano i percorsi di decarbonizzazione:*

- *I paesi sviluppati hanno fornito un importante contributo storico, per cui – come peraltro implicano gli accordi internazionali sin dal Protocollo di Kyoto del 1997 (si veda per una trattazione dettagliata il §4) – spetta a loro non solo l'obbligo di ridurre le proprie emissioni, ma anche quello di adottare, secondo un approccio cooperativo, iniziative, anche di natura finanziaria, volte a ridurre le emissioni in altre parti del mondo.*
- *Gran parte delle emissioni future proverrà dai paesi emergenti (dove oltre tutto sono in crescita), mentre le emissioni dei paesi industrializzati sono in rapido calo, sia in valore assoluto, sia in percentuale sul totale.*
- *Su basi pro capite, gli Stati Uniti producono emissioni maggiori rispetto ad altre aree del globo, mentre l'Unione europea ha emissioni inferiori a molti paesi sia industrializzati, sia emergenti. L'Italia ha emissioni pro capite inferiori alla media europea.*
- *L'efficienza con cui vengono utilizzati gli input a base di carbonio (cioè il progresso tecnologico) è cruciale per coniugare gli obblighi di riduzione delle emissioni con altre finalità ugualmente meritevoli (su cui si tornerà in seguito), quali la promozione del tenore della vita delle persone. L'Unione europea ha una efficienza maggiore rispetto ad altre aree del globo: se la Cina avesse un'efficienza nell'utilizzo degli input energetici pari alla media europea, le emissioni cinesi si ridurrebbero di quasi tre quarti. In valore assoluto, a parità di Pil, la Cina emetterebbe circa 9 miliardi di tCO₂ in meno ogni anno, corrispondenti a più del triplo di tutte le emissioni europee. L'Italia ha un'impronta carbonica del Pil inferiore alla media europea.*

3. I sistemi energetici e la transizione in corso

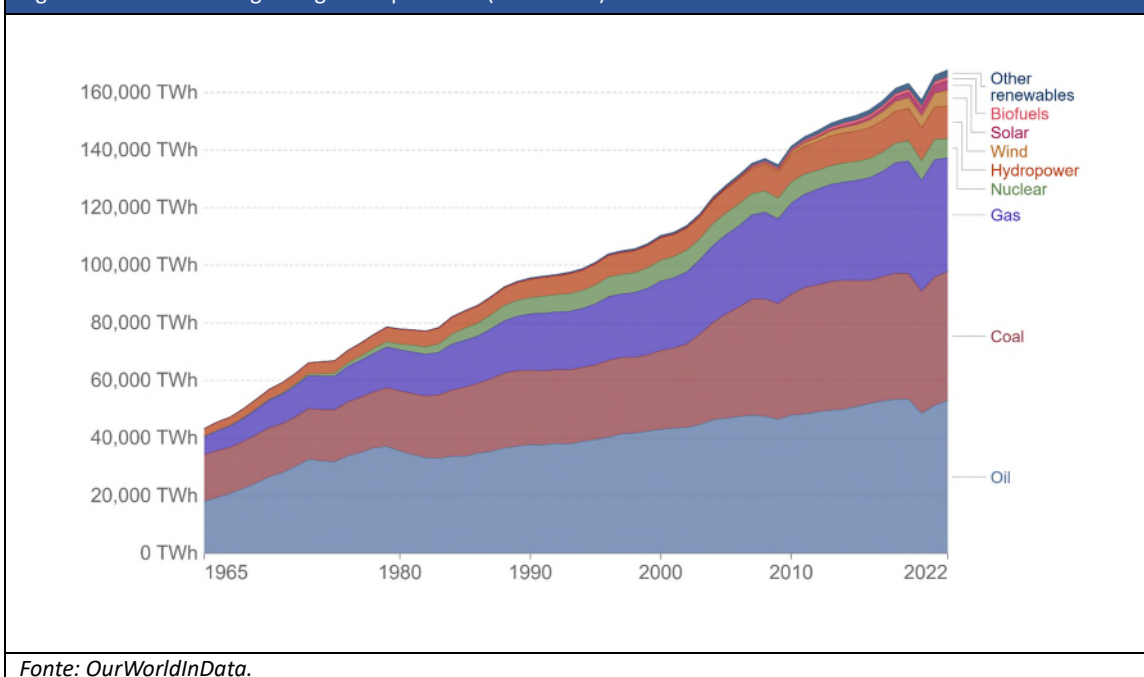
- 3.1. La maggior parte delle emissioni antropogeniche (comprese tutte quelle direttamente o indirettamente riferibili a Eni) deriva dagli usi energetici dei combustibili fossili (§2.10). Gli usi energetici dei combustibili fossili sono legati:
 - Al loro impiego diretto (per esempio il gas per la produzione di calore);
 - Alla trasformazione delle fonti primarie (cioè disponibili in natura) in altri vettori (o fonti secondarie) più direttamente utilizzabili da parte consumatori finali: per esempio, l'utilizzo del carbone per produrre energia elettrica;
 - All'impiego di prodotti lavorati (per esempio la benzina e il gasolio derivati dal petrolio per alimentare le automobili, il jet fuel per i trasporti aerei o i bunker per quelli marittimi).
- 3.2. I sistemi energetici sono fortemente integrati, in quanto fonti primarie differenti contribuiscono al soddisfacimento della domanda finale. Per esempio, l'energia elettrica viene prodotta sia da combustibili fossili (quali carbone e gas), sia da fonti rinnovabili (quali solare ed eolico), sia da fonti non rinnovabili a basso o nullo impatto emissivo (come il nucleare) (Pireddu, 2009).
- 3.3. La politica climatica ha come obiettivo la riduzione delle emissioni derivanti, tra l'altro, dagli usi energetici dei combustibili fossili. Tale obiettivo può essere perseguito attraverso diversi strumenti:
 - La riduzione dei consumi energetici attraverso interventi per migliorare l'efficienza energetica negli usi finali (per esempio l'isolamento termico degli edifici);
 - La sostituzione di fonti energetiche climalteranti con fonti o vettori energetici privi di impatto climatico o con impatto climatico ridotto (per esempio i carburanti convenzionali con i biocarburanti o le fonti fossili con le fonti rinnovabili nella generazione elettrica);
 - La riduzione delle emissioni derivanti dall'utilizzo dei combustibili fossili nei settori in cui essi sono tecnicamente o economicamente difficili da sostituire allo stato attuale delle conoscenze tecnologiche (per esempio attraverso le tecnologie per la cattura e lo stoccaggio o l'utilizzo di CO₂).
- 3.4. La riduzione delle emissioni attraverso le tecnologie sopra descritte deve tenere conto di una serie di vincoli e implicazioni di diversa natura. In particolare: quali combustibili fossili e in quali usi finali sono maggiormente responsabili delle emissioni; quali aree geografiche e settori industriali sono maggiormente all'origine delle emissioni; quali sono i costi marginali per la riduzione delle emissioni utilizzando specifiche tecnologie o fonti energetiche, per comprendere la proporzione tra i sacrifici richiesti e i benefici ottenuti.
- 3.5. **Attualmente le emissioni di gas serra legate all'uso energetico dei combustibili fossili sono principalmente dovute all'impiego del carbone (40,3 per cento), seguito dal petrolio (31,9 per cento) e dal gas (21,3 per cento) (Figura 2).**

Figura 2. Emissioni di CO₂ per fonte energetica a livello globale (1750-2021).



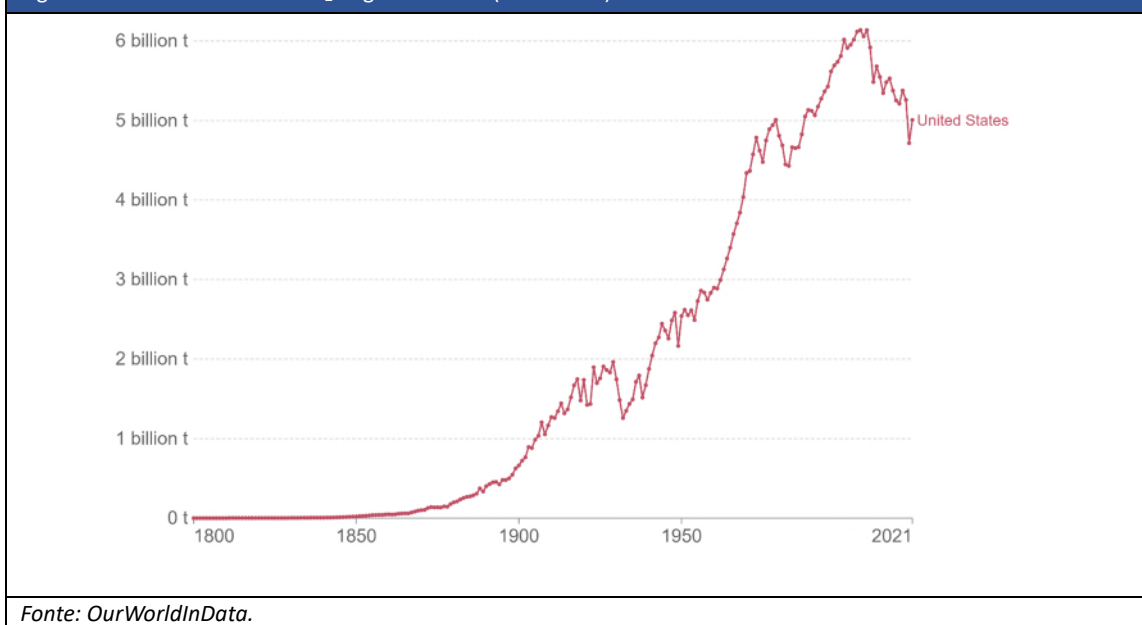
3.6. L'andamento delle emissioni legate all'utilizzo dei combustibili fossili va messo in relazione con l'importanza che questi rivestono nei sistemi energetici globali. A oggi, i combustibili fossili ancora soddisfano una quota maggioritaria del fabbisogno. A livello globale, il petrolio incide per il 31,6 per cento, seguito dal carbone (26,7 per cento) e dal gas (23,5 per cento), per un totale ascrivibile ai combustibili fossili del 81,8 per cento. Quindi, a oggi, nonostante la crescita delle fonti rinnovabili e l'adozione (in particolare nell'Unione europea) di politiche finalizzate a limitare il ricorso ai combustibili fossili, questi soddisfano ancora una componente maggioritaria del fabbisogno totale di energia. Le rinnovabili contribuiscono per circa il 14,3 per cento, di cui poco meno della metà attribuibile al solo idroelettrico, che in molti paesi è legato a impianti realizzati decenni fa (Figura 3).

Figura 3. Consumo energetico globale per fonte (1965-2022).



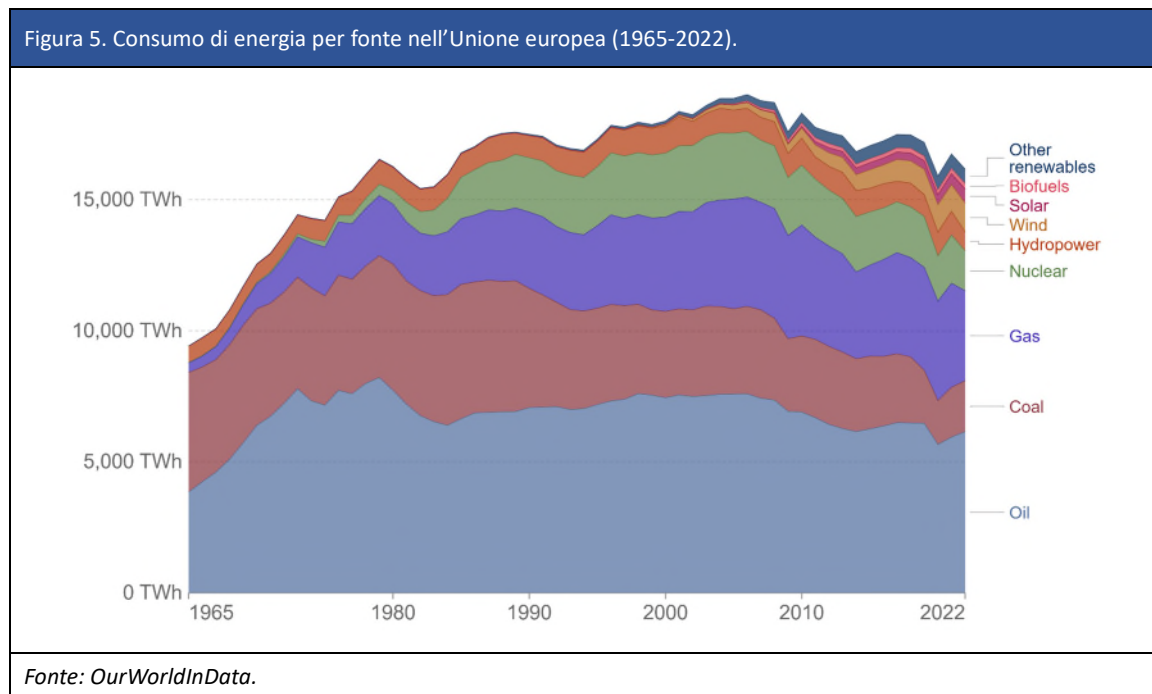
- 3.7. Confrontando le precedenti figure, si osserva che **il carbone produce una quantità di emissioni superiore al suo contributo al fabbisogno energetico complessivo** (40,3 per cento delle emissioni contro 26,7 per cento dei consumi), mentre **per il gas è vero il contrario** (21,3 per cento delle emissioni contro 23,5 per cento dei consumi). Detto in altri termini, pur avendo quote simili rispetto ai consumi energetici, il carbone produce una quantità di emissioni circa doppie del gas. **Questo è legato al diverso contenuto carbonico dei due combustibili e al diverso rendimento nei processi in cui essi sono utilizzati, in particolare per quanto riguarda la generazione di energia elettrica. Ne segue che – ove possibile – la sostituzione del carbone e del petrolio col gas può essere uno strumento per la riduzione delle emissioni.** È quanto accaduto negli Stati Uniti, dove la sostanziale riduzione delle emissioni osservata a partire dal 2006 (Figura 4) è stata attribuita dall’Agenzia per la protezione dell’ambiente (Environmental Protection Agency), oltre che al maggior uso delle fonti rinnovabili, alla sostituzione del carbone col gas nella generazione elettrica (EPA, 2021: 12; IEA, 2019).
- 3.8. Negli Stati Uniti, in particolare, la sostituzione del carbone col gas è stata resa possibile dalla abbondanza di tale combustibile determinata dal *boom* produttivo del c.d. gas non convenzionale (quale *shale gas*). L’aumento repentino dell’offerta ha causato una riduzione dei prezzi al punto da spiazzare il carbone, per esempio, nella generazione di energia elettrica, dove oltre tutto gli impianti alimentati a gas sono molto più efficienti in termini di rendimento energetico. In altri mercati, e segnatamente in Europa, il gas è rimasto mediamente più costoso del carbone (a parità di energia elettrica prodotta). Il suo utilizzo nella generazione elettrica è dovuto sia ad alcune caratteristiche tecniche degli impianti (per esempio la loro maggiore flessibilità ed efficienza), sia all’introduzione di limiti più stringenti sulle emissioni e al costo dei certificati di emissione nell’ambito del c.d. Emissions Trading System o ETS (v. *infra*).

Figura 4. Emissioni annue di CO₂ negli Stati Uniti (1800-2021).



- 3.9. La situazione è parzialmente diversa nell’Unione europea, dove parte del beneficio del passaggio dal carbone al gas è già stato ottenuto (IEA, 2021b: 5). Anche per effetto delle politiche climatiche adottate coerentemente – e con obiettivi sempre più stringenti – fin dalla metà degli anni Novanta, **l’Unione europea ha ridotto le sue emissioni da 3,9 miliardi di tonnellate nel 1990 a 2,8 miliardi di tonnellate nel 2021 (-28,2 per cento), superando significativamente l’obiettivo di taglio del 20 per cento entro il 2020**, anche al netto del calo riconducibile alla riduzione delle at-

tività economiche per la pandemia. Questo risultato è stato ottenuto grazie a tutti gli strumenti ricordati al §3.3. Infatti, nel periodo 1990-2021, il consumo complessivo di energia è sceso di circa il 4 per cento, con una riduzione particolarmente rilevante per il carbone (-57 per cento) e il petrolio (-18 per cento) e un incremento del gas (+36 per cento) e, ovviamente, delle fonti rinnovabili (Figura 5).



- 3.10. Anche per questo, la Commissione Europea – nell’ambito del regolamento sulla Tassonomia degli investimenti sostenibili – ha qualificato l’utilizzo del gas per la generazione elettrica come investimento sostenibile, benché sia necessario rispettare stringenti parametri emissivi, raggiungibili solo mediante applicazione di tecnologie per la cattura del carbonio e miscelazione del metano con altri gas a basso contenuto di carbonio (per esempio il biometano o l’idrogeno) e a condizione che il gas sia utilizzato per rimpiazzare il carbone o l’olio combustibile.¹⁰
- 3.11. L’Agenzia internazionale dell’energia scrive: “Passare dal carbone e dal petrolio al gas, specialmente nelle economie emergenti e in via di sviluppo, può ridurre le emissioni e migliorare la qualità dell’aria, e già spiega la metà della crescita del consumo di gas in questi mercati nel periodo 2022-2024” (IEA, 2021b: 5).¹¹ Naturalmente, questo può comportare dei costi dovuti al fatto che, con l’eccezione del mercato nordamericano, in generale il gas presenta costi maggiori del carbone (a parità di energia elettrica prodotta).
- 3.12. Le modalità della transizione devono, dunque, tenere conto delle inerzie esistenti all’interno dei nostri sistemi energetici e degli importanti bilanciamenti di interessi ed esigenze (*trade-off*) che i decisori politici sono chiamati ad affrontare e superare, nel momento in cui stabiliscono come e

¹⁰ Regolamento delegato UE 2022/1214, Allegato I, 4.30, criteri di vaglio tecnico, numero 1), lettera b), numero iv): “l’attività sostituisce un’attività esistente di produzione combinata di calore/freddo ed energia elettrica ad alte emissioni, un’attività di produzione separata di calore/freddo o un’attività di produzione separata di energia elettrica che utilizza combustibili fossili solidi o liquidi”.

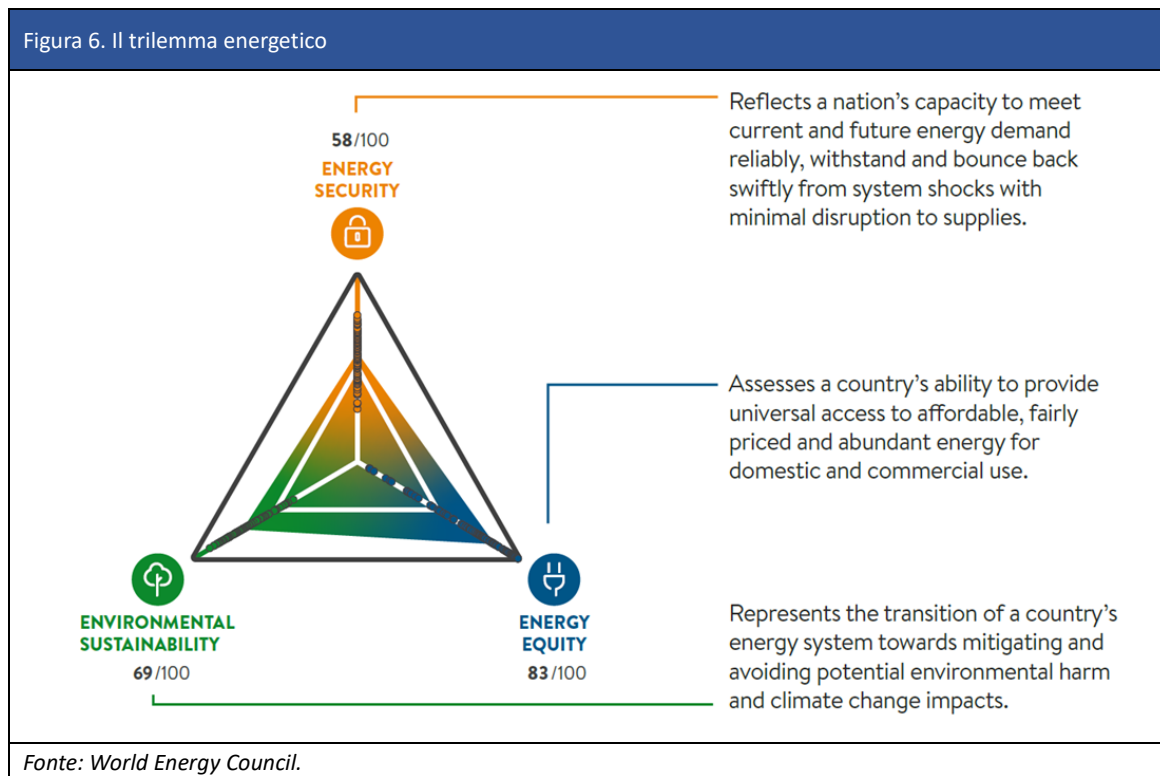
¹¹ In originale: “Switching from oil and coal to gas, particularly in emerging and developing economies, can reduce emissions and improve air quality, and already explains half of gas consumption growth in these markets in the 2022-2024 period”.

in che tempi gli obiettivi ambientali vanno perseguiti. Proprio per le dimensioni dello sforzo richiesto e per l'eterogeneità dei paesi e dei settori economici, le transizioni sono di norma fenomeni caratterizzati da miglioramenti e innovazioni incrementali, non da cambiamenti improvvisi che potrebbero sortire effetti negativi e potenzialmente anche controproducenti sotto altre dimensioni (Smil, 2016).

3.13. Per rendere conto di questa complessità si fa usualmente riferimento al **trilemma energetico**, un concetto secondo cui la politica energetica dovrebbe trovare un ragionevole equilibrio tra tre dimensioni:

- **La sostenibilità ambientale**, cioè la capacità di ciascun paese di interpretare in modo proattivo la transizione energetica e contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali nei tempi e nei modi utili a prevenire un riscaldamento globale eccessivo;
- **La sicurezza energetica**, cioè la capacità di un paese di garantire accesso costante all'energia necessaria ad alimentare le sue attività e a garantire i basilari diritti umani;
- **L'equità energetica**, cioè la possibilità dei cittadini di accedere a energia abbondante, affidabile ed economica.

3.14. Il trilemma, sovente rappresentato attraverso il triangolo riprodotto in Figura 6, implica che la politica energetica dovrebbe puntare a ottimizzare la transizione energetica tenendo conto di una pluralità di obiettivi, tutti ugualmente meritevoli. La crisi energetica del 2022, dovuta a circostanze chiaramente eccezionali, mostra quali siano i rischi di trascurare una o più dimensioni del trilemma (nel caso specifico: la sicurezza energetica, con l'insorgere di serie preoccupazioni relative alla sicurezza degli approvvigionamenti).



3.15. Tenere conto del trilemma è importante perché esso aiuta a comprendere le dinamiche della transizione che deve contemperare, oltre al raggiungimento degli obiettivi climatici, anche il mantenimento della sicurezza energetica e della sostenibilità economica e sociale del processo

di decarbonizzazione. Come vedremo meglio nel §6 dedicato alle traiettorie di decarbonizzazione, queste implicano una sostanziale riduzione nell'uso dei combustibili fossili nel lungo termine. In tutti gli scenari i combustibili fossili – e in particolare il gas – continuano a giocare un ruolo primario, soprattutto nei prossimi anni. L'inadeguatezza dell'offerta di combustibili fossili, a fronte di una domanda ancora sostenuta, può creare problemi di natura sociale e addirittura avere effetti ambientali avversi. Nel 2022, la crisi del gas ha determinato un incremento del consumo di carbone nell'Unione europea per far fronte alla scarsità di metano, e conseguentemente un incremento delle emissioni climalteranti.¹²

- 3.16. Sulla necessità di coniugare gli obiettivi ambientali con altri ugualmente rilevanti, e anzi sui rischi connessi a una condotta di segno diverso, vi è un ampio consenso tra gli studiosi. Diverse indagini empiriche hanno mostrato come la percezione di equità delle politiche climatiche sia cruciale a garantirne l'accettabilità sociale (Douenne e Fabre, 2022). Anche tra i cittadini europei è diffusa la convinzione che le politiche climatiche dovrebbero essere disegnate mantenendo un occhio di riguardo agli effetti redistributivi delle politiche e, dunque, ai possibili contraccolpi (Eurobarometer, 2022). Anzi: spesso i cittadini tendono a sovrastimare i costi (e sottostimare i benefici) di queste politiche (Dechezleprêtre et al., 2023), finendo per avversare misure che pure avrebbero effetti positivi sul benessere sociale (e non solo sull'ambiente) e, quindi, a rischiare di premiare elettoralmente posizioni avverse alla necessità di portare a compimento la transizione energetica. Ne segue che il disegno delle *policy* deve essere attento e il legislatore deve valutare attentamente l'impatto delle *policy* sui cittadini nei confronti dei quali, in un contesto democratico, i decisori pubblici sono in ultima analisi responsabili. Politiche che amplifichino gli squilibri sociali o che pregiudichino la sicurezza energetica, sortendo effetti sia sul livello e la volatilità dei prezzi, sia sulla percezione di insicurezza – come è avvenuto nel 2022 – rischiano di minare alla base la stessa legittimazione sociale delle politiche ambientali.
- 3.17. Tale consapevolezza è ugualmente diffusa a livello istituzionale. A tal proposito, da tempo si mette in guardia contro il c.d. "rischio di transizione", cioè il rischio che una transizione non ordinata possa determinare conseguenze economiche e sociali tali da compromettere la sua stessa accettabilità. Per esempio, si legge nella Relazione annuale della Banca d'Italia: "*Il 'rischio di transizione' deriva dal passaggio a nuove tecnologie produttive che permettano di ridurre le emissioni di gas serra. In questo ambito le stesse politiche di contrasto ai cambiamenti climatici possono essere fonte di rischio economico da prendere in considerazione: variazioni della regolamentazione repentine o inattese, non ben pianificate o non armonizzate a livello internazionale, possono infatti cogliere impreparate le imprese operanti nei settori economici più esposti, con potenziali ripercussioni negative sulla loro attività e su quelle collegate. Il sistema finanziario, dati gli stretti legami con tutti i settori dell'economia, è particolarmente esposto a questi rischi; a causa della sua funzione di intermediazione può inoltre divenire un veicolo di propagazione e amplificazione degli shock climatici. È quindi di importanza cruciale essere in grado di valutare come questi rischi si traducano in rischi finanziari e come gli effetti economici avversi possano diffondersi all'interno del sistema finanziario e rappresentare un rischio per la sua stabilità*" (Banca d'Italia, 2021: 200).
- 3.18. *Nell'opinione dell'Autore, questi dati suggeriscono che la transizione energetica richiede uno sforzo senza precedenti nella trasformazione dei sistemi energetici. Tale sforzo riguarda sia l'efficienza con cui gli input energetici sono utilizzati, sia la tipologia di input, con una graduale*

¹² <https://www.iea.org/commentaries/europe-s-energy-crisis-what-factors-drove-the-record-fall-in-natural-gas-demand-in-2022>.

sostituzione dei combustibili fossili con fonti o vettori energetici a basse o nulle emissioni oppure con l'introduzione di tecnologie per mitigare gli impatti climatici dei combustibili fossili.

- 3.19. *Tuttavia, non tutti i combustibili fossili hanno i medesimi impatti climatici né possono essere sostituiti con la medesima facilità. Pertanto, è importante distinguere tra i diversi combustibili fossili e privilegiare, seppure all'interno di un sentiero di riduzione complessiva, quelli che hanno un minore impatto ambientale, come il gas.*
- 3.20. *La transizione, come enfatizzano le analisi delle organizzazioni internazionali, deve inoltre tenere conto di altre dimensioni su cui può avere impatti, quali la sicurezza e l'equità. Per questa ragione **è essenziale che la riduzione dell'offerta di combustibili fossili vada di pari passo con la riduzione della domanda e/o l'aumento dell'offerta di fonti alternative in grado di sostituirle.** Come è emerso nel corso del 2022, una riduzione dell'offerta non accompagnata da analoghe riduzioni della domanda o dall'aumento dell'offerta di fonti low-carbon può comportare effetti sociali indesiderabili (quali la crescente povertà energetica, le difficoltà di taluni settori industriali e la spesa di ingenti risorse pubbliche) o persino effetti ambientali avversi (come l'aumento dell'uso del carbone in Europa).*
- 3.21. *In generale, l'Unione europea sta agendo in modo deciso su tutte le principali leve per la decarbonizzazione, quali la riduzione della domanda e l'aumento della disponibilità di fonti rinnovabili. Tra gli strumenti utilizzati per la decarbonizzazione, sia in Europa sia negli Stati Uniti, si segnala la sostituzione del carbone col gas naturale nella generazione elettrica, un impiego di tale combustibile che – sotto stringenti vincoli emissivi – è stato riconosciuto come sostenibile anche dalla Tassonomia europea.*

4. Gli accordi internazionali in materia di clima

- 4.1. Il vincolo di contemperare, nel perseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione, (i) il mantenimento di un adeguato livello di sicurezza energetica e (ii) la mitigazione degli impatti sociali ed economici delle politiche per la riduzione delle emissioni climalteranti, è il tratto costante e caratterizzante di tutti gli accordi internazionali in materia di lotta al cambiamento climatico che si sono susseguiti dalla fine degli anni Novanta a oggi. Ripercorrere il contenuto di tali trattati e delle relative negoziazioni è utile a comprendere, da un lato, come la consapevolezza della necessità (e della tipologia) di interventi sia maturata nel tempo e, dall'altro, in che modo la comunità internazionale abbia tradotto in pratica il principio delle responsabilità comuni ma differenziate.
- 4.2. Ciò è la conseguenza del fatto che tali accordi si sono sviluppati nell'ambito della **Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite** (*United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCC*)¹³ la quale a più riprese ha indicato il Trilemma Energetico (si veda §3.13) come principio guida degli interventi di *policy* per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.
- 4.3. **La finalità ultima della Convenzione, entrata in vigore nel 1994 e che oggi vede la partecipazione di 198 Paesi, è di “stabilizzare la concentrazione di gas a effetto serra a un livello che prevenga pericolose interferenze di natura antropogenica con il sistema climatico”.**¹⁴ In particolare, la Convenzione riconosce che a dover contribuire al perseguimento di tale finalità sono in primo luogo i Paesi industrializzati, i quali sono considerati i principali responsabili per le emissioni climalteranti passate e presenti (in relazione all'epoca in cui la Convenzione stessa venne adottata). A tali Paesi, indicati nell'Annex I della medesima Convenzione, era stato attribuito l'obiettivo di riportare entro il 2000 i livelli di emissioni climalteranti a quelli del 1990. È importante ricordare, come abbiamo visto al §2.16 e seguenti, che oggi la situazione è molto diversa, in quanto anche alcuni paesi emergenti generano un livello emissivo crescente e superiore, in termini assoluti, a quello delle nazioni più sviluppate.
- 4.4. Nell'adempimento delle proprie responsabilità, che gli Stati aderenti alla Convenzione (le cosiddette “Parti”) possono perseguire individualmente o collettivamente, **le Parti dovrebbero adottare interventi di *policy* e misure che siano efficienti dal punto di vista dei costi così da assicurare “benefici globali al minimo costo possibile”.** “A tal fine - prosegue la Convenzione - tali *policy* e misure dovrebbero tenere conto dei diversi contesti socio economici”¹⁵ ed essere “coordina-

¹³ United Nations Framework Convention on Climate Change (1992). Disponibile presso:

https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf

¹⁴ In originale: “The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system” (UNFCC, art. 2).

¹⁵ In originale: “The Parties should take precautionary measures to anticipate, prevent or minimize the causes of climate change and mitigate its adverse effects. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures, taking into account that policies and measures to deal with climate change should be cost-effective so as to ensure global benefits at the lowest possible cost. To achieve this, such policies and measures should take into account different socio-economic contexts, be comprehensive, cover all relevant sources, sinks and reservoirs of greenhouse gases and adaptation, and comprise all economic sectors. Efforts to address climate change may be carried out cooperatively by interested Parties” (UNFCC, art. 3.1).

te con lo sviluppo economico e sociale in modo integrato per evitare impatti avversi su questi ultimi”.¹⁶

4.5. È questo un passaggio importante del testo della Convenzione, in quanto identifica alcuni principi salienti che caratterizzeranno gli accordi internazionali sul clima degli anni successivi, dal Protocollo di Kyoto del 1997 all’ Accordo di Parigi del 2015 fino ai giorni nostri. In particolare:

- Gli obiettivi di decarbonizzazione hanno perimetro e rilevanza globale e possono essere perseguiti dall’insieme dei Paesi industrializzati e in via di sviluppo anche in modalità congiunta seguendo un approccio collaborativo;
- Per perseguire gli obiettivi di decarbonizzazione, non esiste un insieme di tecnologie più idonee di altre al quale le Parti debbono aderire nel definire i propri interventi di *policy* per la lotta al cambiamento climatico. Pertanto, **il mix tecnologico che ciascun Paese adotterà per contribuire a ridurre le emissioni di gas a effetto serra sarà il risultato di interventi di natura normativa volti a conseguire benefici globali al “minimo costo possibile”;**
- Tale approccio è conseguenza del fatto che, come riconosce la stessa Convenzione, predire i cambiamenti climatici è “attività caratterizzata da molte incertezze, in particolare con riferimento ai tempi, all’entità e alle modalità con cui questi si manifestano in diverse aree geografiche”.¹⁷ Con il progredire del tempo la comprensione dei cambiamenti climatici è migliorata e molte incertezze al riguardo si sono ridotte, consentendo di individuare con precisione le cause e gli effetti dei cambiamenti climatici. Il continuo affinamento delle conoscenze scientifiche e il progresso tecnologico implicano – proprio per minimizzare i costi sociali della decarbonizzazione – l’impossibilità di identificare *ex ante* un mix di tecnologie cui i Paesi debbono necessariamente ricorrere per la riduzione delle emissioni climalteranti. Ciò in quanto una determinata tecnologia oggi considerata efficiente dal punto dei costi potrebbe non esserlo più in un momento futuro (e viceversa) o in un altro luogo. A maggior ragione, queste considerazioni valgono se si tiene conto che, nel medio-lungo periodo, l’innovazione tecnologica può rendere disponibili tecnologie oggi immature o addirittura inesistenti.
- **Gli attori responsabili per il perseguimento della riduzione delle emissioni climalteranti sono gli Stati.** Nel corso del tempo è cambiata sostanzialmente la modalità di ingaggio: mentre il protocollo di Kyoto attribuiva obiettivi individuali agli Stati, da verificare secondo un approccio *top down*, l’Accordo di Parigi prevede una definizione degli obiettivi sulla base di impegni assunti volontariamente dalle Parti, e dunque secondo un processo *bottom up*. **Ai singoli attori dei diversi settori dell’economia (quali imprese e consumatori) responsabili delle emissioni climalteranti per effetto dell’attività antropica non è direttamente riferito alcun obbligo né richiesta di iniziative individuali, né essi sono citati in alcun modo rispetto a un loro potenziale contributo al perseguimento degli obiettivi fissati nella Convenzione.**

¹⁶ In originale: “Affirming that responses to climate change should be coordinated with social and economic development in an integrated manner with a view to avoiding adverse impacts on the latter, taking into full account the legitimate priority needs of developing countries for the achievement of sustained economic growth and the eradication of poverty” (UNFCCC, pag. 6, §2).

¹⁷ In originale: “Noting that there are many uncertainties in predictions of climate change, particularly with regard to the timing, magnitude and regional patterns thereof” (UNFCCC, pag. 2 §3). Nelle versioni più recenti dei documenti internazionali si è riscontrato un sempre maggiore grado di confidenza riguardo le cause e le conseguenze dei cambiamenti climatici.

Quest'ultimo aspetto sarà ulteriormente chiarito negli accordi internazionali successivi alla Convenzione.

- 4.6. Rispetto a questi ultimi, dal 1992¹⁸ a oggi, si sono susseguite 28 COP, i.e. *Conference of the Parties*, ossia l'organismo decisionale a cui prendono parte tutti gli Stati che hanno aderito alla Convenzione UNFCCC con l'obiettivo di prendere decisioni necessarie all'attuazione ed eventuale revisione della Convenzione stessa. L'ultima COP, la ventottesima, si è conclusa a Dubai il 12 dicembre 2023 con l'adozione del c.d. *global stocktake*, ossia un processo attraverso il quale i paesi e i diversi *stakeholder* a vario titolo coinvolti possono periodicamente e collettivamente verificare lo stato di attuazione degli obiettivi di Parigi.¹⁹
- 4.7. Delle 28 COP tenutesi a oggi, si riportano di seguito (Tabella 2) le più rilevanti in termini di decisioni concernenti la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Dall'analisi di tali decisioni è possibile rilevare i tratti citati nei punti 4.1-4.4 sopra, i quali, successivamente alla Convenzione delle Nazioni Unite, hanno caratterizzato gli interventi globali in materia di cambiamento climatico. La Tabella non riporta, per finalità di sintesi e chiarezza dell'esposizione, i riferimenti dei diversi accordi, che comunque hanno come parti – e quindi come soggetti obbligati – gli stessi Stati che partecipano alle COP e che, successivamente, danno attuazione a quanto pattuito all'interno del proprio quadro normativo e regolatorio. Ciò deriva direttamente dalla Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite la quale, come osservato in precedenza, impegna esplicitamente gli Stati aderenti con specifici obiettivi ad adottare strumenti, azioni e interventi normativi per il raggiungimento di un obiettivo globale di riduzione delle emissioni climalteranti. Tale approccio è ripreso anche nella formulazione testuale dei diversi accordi COP, la quale impegna o invita sempre le Parti, ossia gli Stati, all'attuazione delle decisioni declinate nei medesimi accordi.
- 4.8. L'evoluzione degli accordi internazionali è caratterizzata anche da una revisione progressiva degli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti, i quali sono divenuti progressivamente sempre più ambiziosi, sia in termini di rapidità della decarbonizzazione sia in termini di copertura geografica.
- 4.9. All'incertezza fisiologica legata all'evolversi degli effetti del cambiamento climatico e alle conseguenti valutazioni circa i potenziali effetti ambientali, sociali ed economici di lungo periodo, si è accompagnata anche una incertezza di natura politica. Ossia la non sempre osservata volontà delle Parti di aderire in modo coerente o effettivamente incisivo alle attività necessarie a perseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti. Ciò, a parità di altre condizioni, ha contribuito a rallentare il percorso di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione globali. Assieme alla maggiore conoscenza scientifica del cambiamento climatico e alla migliore comprensione dei rischi che esso comporta ciò ha indotto le diverse COP ad adottare obiettivi sempre più sfidanti nel tentativo di colmare il gap tra le ambizioni e l'efficacia delle azioni di *policy* concretamente intraprese.
- 4.10. Questo emerge in particolare dalle scelte concernenti la revisione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra e dalla definizione dei principi che dovrebbero guidare l'attuazione di misure di contrasto al cambiamento climatico. A titolo esemplificativo (si veda anche la Tabella 2):

¹⁸ Anno della ratifica della Convenzione UNFCCC.

¹⁹ <https://unfccc.int/topics/global-stocktake>

- La COP18 (Doha, 2012) rivede al ribasso rispetto a quanto proposto nella COP 17 (Durban, 2011) gli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti post Kyoto;
- La COP26 (Glasgow, 2021) nel confermare gli obiettivi dell'Accordo di Parigi e, in particolare, indicando la varietà di strumenti da adottare per il perseguimento dei medesimi adotta la formula più soft *“accelerare gli sforzi verso la riduzione dell'elettricità prodotta da carbone e l'eliminazione dei sussidi inefficienti alle fonti fossili”*²⁰ anziché, come previsto originariamente in fase di negoziazione, la formula *“accelerare l'eliminazione del carbone e dei sussidi alle fonti fossili”*.²¹
- la COP28 ha riconosciuto che la promozione della sicurezza energetica è un aspetto imprescindibile per il perseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione e che, a tal fine, i *“combustibili di transizione”* possono svolgere un determinante ruolo importante di facilitazione.²² A Dubai si è inoltre fissato, per la prima volta, l'obiettivo di abbandonare progressivamente (*“transition away”*) i combustibili fossili.

Tabella 2. Sintesi dei contenuti dei principali accordi internazionali in materia di clima.				
ANNO	COP	OBIETTIVO DELL'ACCORDO	RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NEUTRALITA' TECNOLOGICA	IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELLE POLICY
1997	Kyoto – COP3	Primo trattato internazionale sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Obbligo per ciascuno dei 37 Stati indicati nell'Annex I (cioè i paesi industrializzati) del Trattato di ridurre individualmente le emissioni di gas a effetto serra (secondo i livelli indicati nell'Annex I) nel per il periodo 2008-2012 e nel complesso per un ammontare pari al 5 per cento rispetto ai livelli del 1990.	Gli interventi di <i>policy</i> degli Stati debbono considerare anche la ricerca, sviluppo e promozione di una molteplicità di tecnologie ambientalmente sostenibili inclusa la tecnologia CCS.	La Conferenza delle Parti (e quindi gli Stati) debbono valutare gli impatti economici, sociali e ambientali delle misure adottate per il perseguimento degli obiettivi del Trattato.
2001	Marrakesh – COP7	Definizione delle basi per la ratifica del Protocollo di Kyoto attraverso l'elaborazione delle linee guida per l'operatività dei meccanismi previsti dal Protocollo di Kyoto per agevolare il contributo degli Stati al raggiungimento degli obiettivi climatici anche attraverso il riconoscimento del contributo degli investimenti effettuati in altri paesi (Clean Deve-	Gli interventi di <i>policy</i> e le misure intraprese dagli Stati Membri debbono ispirarsi a un principio di efficienza nei costi della loro attuazione.	Le azioni per il contrasto al cambiamento climatico devono essere coordinate con lo sviluppo sociale ed economico in modo integrato. E' possibile assolvere agli impegni di riduzione anche attraverso investimenti che hanno tale effetto in paesi terzi.

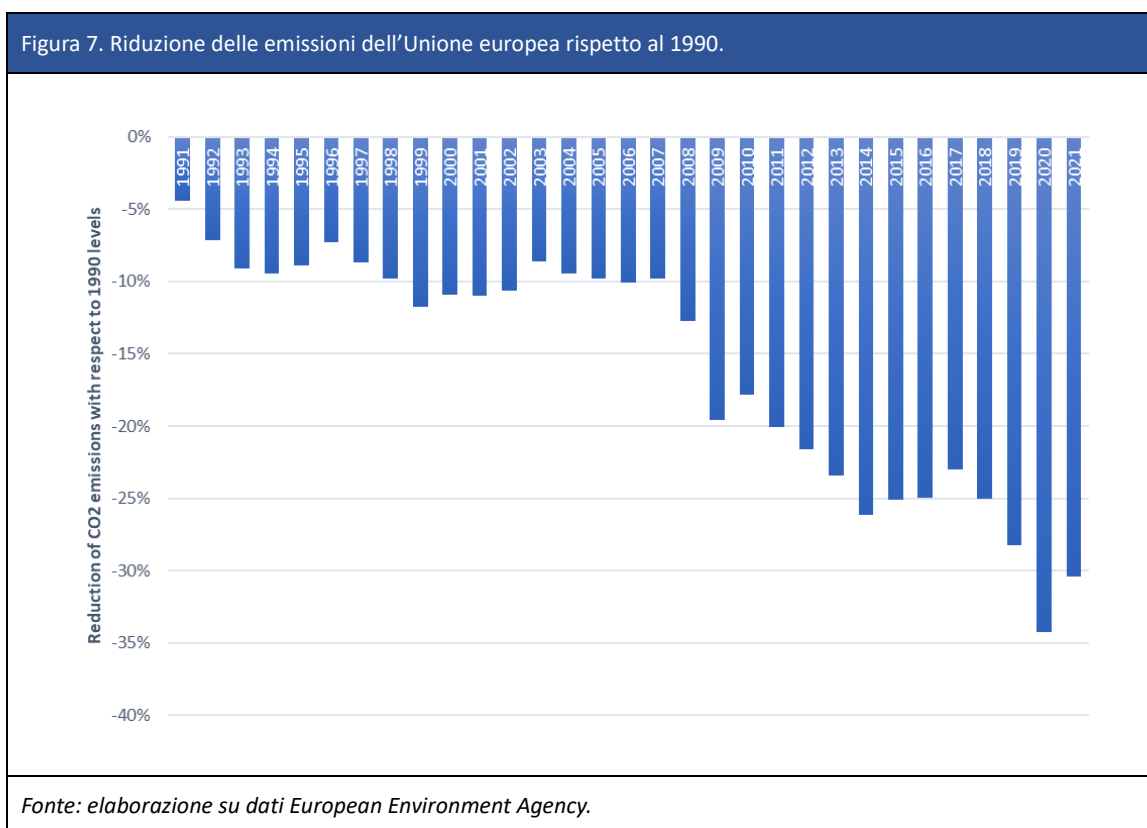
²⁰ Inoriginale: *“Accelerating efforts towards the phasedown of unabated coal power and phase-out of inefficient fossil fuel subsidies”* anziché, come previsto originariamente in fase di negoziazione, la formula *“accelerate the phasing out of coal and subsidies for fossil fuel”*.

²¹ In originale: *“Accelerate the phasing out of coal and subsidies for fossil”*.

²² In originale: *“Further recognizes the need for deep, rapid and sustained reductions in greenhouse gas emissions in line with 1.5 °C pathways and calls on Parties to contribute to the following global efforts, in a nationally determined manner, taking into account the Paris Agreement and their different national circumstances, pathways and approaches: [...] (f) Recognizes that transitional fuels can play a role in facilitating the energy transition while ensuring energy security;”*

		lopment Mechanism, Emissions Trading, Joint Implementation)		
2007	Bali – COP13	Definizione della roadmap per la negoziazione di un nuovo accordo internazionale che sostituisca Kyoto.	La lotta al cambiamento climatico deve fare riferimento a una pluralità di attività che possono fare riferimento a tecnologie nuove o esistenti	Le misure per la mitigazione e riduzione delle emissioni climalteranti devono tenere conto dei rispettivi impatti socioeconomici
2011	Durban – COP17	Proposta di aumento degli obiettivi di riduzione delle emissioni GHG a livello aggregato dei Paesi aderenti di almeno 25-40 per cento sotto i livelli del 1990 entro il 2020. Definizione di un <i>framework</i> per il periodo post Kyoto: 2013-2017/2020.	Gli interventi di <i>policy</i> adottati dagli Stati che hanno ratificato il protocollo di Kyoto debbono ispirarsi ai principi stabiliti nell'art. 2 del trattato.	Le azioni intraprese per la limitazione delle emissioni di gas serra debbono essere tali da considerare i potenziali effetti ambientali, economici e sociali.
2012	Doha – COP18	Decisione di incrementare gli obiettivi di riduzione delle emissioni a livello aggregato dei Paesi aderenti alla Convenzione UNCC del 18 per cento rispetto ai livelli del 1990 nel secondo periodo di applicazione del Protocollo di Kyoto 2013-2020.	Una pluralità di approcci e metodologie è disponibile per gli Stati per identificare i rischi potenziali del cambiamento climatico e delle risposte a tali rischi	Le azioni intraprese per la limitazione delle emissioni GHG debbono essere tali da considerare i potenziali effetti ambientali, economici e sociali
2015	Parigi – COP21	Decisione di mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C in più rispetto ai livelli preindustriali e di proseguire gli sforzi per limitarlo a 1,5°C	Lo sviluppo tecnologico e l'approccio collaborativo delle Parti al riguardo – anche attraverso iniziative congiunte di <i>technology transfer</i> e di <i>capacity building</i> - è un aspetto cruciale per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Al riguardo, tuttavia, l'accordo di Parigi non menziona specifiche tecnologie su cui gli Stati debbano investire. Diversamente si fa riferimento a una più generica attività di innovazione prodromica al raggiungimento di un modello di sviluppo sostenibile.	L'attività di comunicazione degli Stati in merito alle iniziative di <i>policy</i> intraprese per il contrasto al cambiamento climatico debbono riportare anche gli impatti di natura economica e sociale dei medesimi.
2021	Glasgow – COP26	Conferma gli impegni di Parigi in termini di obiettivi globali di riduzione delle emissioni GHG.	L'impegno degli Stati può contare su una molteplicità di strumenti senza menzione di specifiche tecnologie su cui gli Stati debbono concentrare i propri sforzi.	La cooperazione tra Paesi si può basare su meccanismi di cooperazione che tengano conto delle circostanze nazionali, regionali, locali economiche ambientali e tecnologiche in cui maturano gli interventi fatti in collaborazione
2023	Dubai – COP28	Conferma gli impegni di Parigi in termini di obiettivi globali di riduzione delle emissioni GHG.	Riconosce che nell'ultimo decennio si è osservata la riduzione dei costi di una molteplicità tecnologie a basse emissioni e che è necessario continuare a promuovere l'accesso e la sostenibilità economica delle medesime. Gli investimenti necessari a livello globale per mantenersi in linea con il percorso di riduzione delle emissioni climalteranti per contenere l'aumento delle temperature a 1,5°C riguardano una molteplicità di tecnologie: efficienza energetica, capacità di generazione elettrica rinnovabile, CCUS, sistemi di accumulo, etc.	La riduzione delle emissioni GHG deve tenere conto delle diverse circostanze, percorsi e approcci nazionali.

- 4.11 In questo contesto, **i risultati raggiunti dall'Unione europea confermano che gli Stati Membri hanno avuto la capacità di elaborare e attuare interventi normativi per il perseguimento degli obiettivi di Kyoto, prima, e dell'accordo di Parigi, poi**, idonei a realizzare un sistema di regole e incentivi adeguato a incoraggiare gli attori economici operanti nei diversi settori dell'economia ad adottare scelte di investimento e strategie in linea con gli impegni presi negli accordi internazionali. Naturalmente, l'Unione europea rappresenta un *unicum* in quanto non esiste altro attore in grado di esercitare un simile grado di coordinamento a livello sovranazionale. Tuttavia, dal punto di vista metodologico e dei risultati, molte scelte compiute all'interno dell'UE hanno avuto efficacia rispetto al raggiungimento degli obiettivi ambientali.
- 4.12 Nell'ambito del primo periodo del protocollo di Kyoto, l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni di gas serra dell'8 per cento entro il quinquennio 2008-12. L'obiettivo è stato poi ripartito tra gli Stati membri nell'ambito di apposito accordo. L'UE ha ratificato il protocollo di Kyoto il 31 maggio 2002. Nel 2000, l'UE aveva addirittura superato l'impegno preso nell'ambito della convenzione: a fronte di un *target* di riduzione delle emissioni almeno ai livelli del 1990, le emissioni effettive furono del 3,5 per cento inferiori a tale soglia. Analoghi risultati sono stati raggiunti nel periodo successivo al Protocollo di Kyoto. L'Unione europea, in seguito al raggiungimento del *target* al 2012, aveva infatti stabilito un successivo e più complesso obiettivo di riduzione del 20 per cento entro il 2020. Nel 2020, infatti, le emissioni di gas a effetto serra si sono ridotte del 31 per cento rispetto ai livelli del 1990, raggiungendo il livello più basso degli ultimi trent'anni e superando persino l'obiettivo del 20 per cento, sebbene vada sottolineato che questo risultato risente in parte delle conseguenze dei *lockdown* e della pandemia e di un calo strutturale delle emissioni come conseguenza della recessione degli anni 2008-2012 (si veda Figura 7).



- 4.13 Successivamente all'Accordo di Parigi del 2015, nel 2019 la Commissione europea ha presentato il Piano Green Deal Europeo che contiene un insieme di interventi normativi volti a ridurre le emissioni di gas serra dell'UE almeno del 50 per cento entro il 2030 e a decarbonizzare in ottica

net-zero l'economia dell'UE entro il 2050. A tale proposito, successivamente al Green Deal, la Commissione ha adottato una legge europea sul Clima che vincola giuridicamente l'UE a raggiungere l'obiettivo *net-zero emissions* al 2050, coerentemente con l'Accordo di Parigi, fissando inoltre, per il 2030, un *target* di riduzione delle emissioni del 55 per cento in meno rispetto al 1990.

- 4.14 Analoghe considerazioni valgono con riferimento alla riduzione delle emissioni di metano derivanti dalle attività di esplorazione e produzione di petrolio e gas. Alla COP28 le principali compagnie attive nel settore *Oil & Gas* hanno raggiunto un accordo che le impegna a ridurre di circa il 30 per cento (rispetto ai livelli del 2020) le emissioni di metano al 2030. Tale risultato è anche frutto della *leadership* e dell'impegno della UE che nel 2021, alla COP26 di Glasgow, aveva lanciato l'iniziativa *Global Methane Pledge* insieme agli Stati Uniti e a cui recentemente ha fatto seguito l'adozione del primo regolamento sulle emissioni di metano nel settore energetico.
- 4.15 *Nell'opinione dell'Autore, le analisi presentate nei punti precedenti permettono di osservare che il quadro normativo e regolatorio delineato a livello internazionale con riferimento alla riduzione a livello globale delle emissioni climalteranti si fonda su alcuni principi caratterizzanti che ricorrono costantemente nei diversi accordi internazionali. In particolare:*

- ***Gli obblighi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra impegnano gli Stati aderenti ai diversi accordi internazionali e, prima ancora, alla Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite. Agli Stati è inoltre attribuito l'obbligo di attuare valutazioni e interventi di policy necessari alla riduzione e mitigazione delle emissioni climalteranti. Pertanto, gli accordi internazionali sul clima non pongono alcun obbligo diretto sui singoli attori economici in termini di contributo al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Diversamente, attraverso gli interventi normativi, gli Stati sviluppano un sistema di incentivi (o disincentivi) tale da spingere gli attori economici a effettuare scelte di investimento tali da non ostacolare e anzi favorire il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra a livello globale.***
- *Tali interventi di policy e misure adottate dagli Stati dovrebbero essere ispirate a un principio di neutralità tecnologica. Gli accordi non indicano mai, infatti, quale debba essere il mix di tecnologie da adottare per il perseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Diversamente, gli accordi precisano che gli Stati debbono attuare scelte di policy che permettano di conseguire benefici globali al minimo costo e tali, quindi, da incoraggiare l'adozione di tecnologie per la riduzione delle emissioni climalteranti che rispettino il principio dell'efficienza di costo. Questo aspetto è ben chiarito nel protocollo di Kyoto dove si cita una molteplicità di tecnologie per la mitigazione delle emissioni climalteranti quali rinnovabili, CCS, efficienza energetica etc. Esso viene poi ripreso negli accordi e nelle dichiarazioni successive.*
- *In questa direzione, l'esperienza europea ne è dimostrazione. Le politiche europee in materia di clima ed energia fissano obiettivi e strumenti di azione a livello europeo, i quali debbono essere attuati dai singoli Stati membri (e non dai singoli attori dell'economia) per contribuire agli obiettivi di decarbonizzazione. Tali politiche e la loro capacità di stimolare gli attori economici a comportamenti e scelte di investimento virtuose si sono rivelate efficaci dato che l'UE ha saputo raggiungere e superare gli obiettivi di decarbonizzazione fissati nel protocollo di Kyoto e nelle norme successive.*
- *Nel perseguire gli obiettivi di decarbonizzazione, le policy adottate dagli Stati debbono tenere sempre conto delle specificità locali e degli impatti di queste sui contesti economico e sociale, al fine di assicurare il perseguimento di obiettivi di decarbonizzazione a livello globale attraverso interventi che siano sostenibili dal punto di vista economico e sociale.*

5. Impegno globale, ruolo delle istituzioni pubbliche e degli individui

- 5.1. Come osservato nel §4, gli accordi internazionali, per definizione, vincolano gli Stati. Spetta agli Stati declinare poi, all'interno della propria sovranità, le scelte politiche finalizzate a raggiungere gli obiettivi concordati.
- 5.2. L'Agenzia internazionale dell'energia, nello scenario "Net Zero by 2050" (IEA, 2021a; d'ora in poi: NZE) più volte richiamato dagli Attori (e di cui si discuterà più nel dettaglio nel §6), pur riconoscendo che è necessario l'impegno di tutti gli *stakeholder* per raggiungere gli obiettivi individuati nella *roadmap*, spiega l'obiettivo della pubblicazione del rapporto come segue: "*l'Agenzia internazionale dell'energia è pronta a fornire ai governi il supporto e l'assistenza di cui necessitano man mano che disegnano e attuano le loro traiettorie, e a incoraggiare la cooperazione internazionale tra i settori che è così essenziale per raggiungere net zero nel 2050*".²³ Inoltre, "*Il mondo si trova davanti una enorme sfida per trasformare net zero nel 2050 da difficile possibilità e realtà concreta. Le emissioni di biossido di carbonio stanno tornando a crescere velocemente man mano che le economie si riprendono dallo shock indotto l'anno scorso dalla pandemia. È giunta l'ora che i governi agiscano, e si muovano con decisione per accelerare la trasformazione dell'energia pulita*"²⁴ (IEA, 2022a: 4, enfasi aggiunta).
- 5.3. **Per raggiungere NZE, l'IEA individua sette pilastri strategici:** efficienza energetica; cambiamenti comportamentali; elettrificazione; rinnovabili; idrogeno; bioenergie; cattura, stoccaggio o utilizzo della CO₂. Tali indirizzi sono confermati nell'aggiornamento di tale rapporto (IEA, 2023a), che tiene conto degli sviluppi globali legati alle azioni intraprese dagli Stati negli ultimi mesi e delle conseguenze dell'invasione dell'Ucraina (v. *infra*).
- 5.4. **Tali pilastri presuppongono l'adozione o il rafforzamento di politiche pubbliche**, che agevolino la transizione favorendo le tecnologie a basso contenuto di carbonio, applicando in modo adeguato ed equo il principio "chi inquina paga", imponendo standard tecnologici e così via.
- 5.5. **Oltre alle politiche pubbliche, saranno necessari cambiamenti comportamentali.** I cambiamenti comportamentali suggeriti non sono lasciati alla sola iniziativa individuale, in quanto poggiano su politiche più o meno coercitive da adottare a livello sovranazionale, nazionale o locale. La Tabella 3 riporta alcuni di questi obiettivi legati al cambiamento comportamentale e le politiche suggerite dall'IEA per conseguirli. È importante sottolineare che **tali cambiamenti comportamentali sono sempre legati a innovazioni dal lato della domanda:** saranno i consumatori ad adeguare le proprie condotte, per esempio utilizzando tecnologie più efficienti o tecnologie oggi non ancora disponibili, e questo determinerà una riduzione della richiesta di combustibili fossili.²⁵ Come vedremo meglio in seguito, **riduzioni dal lato dell'offerta non coerenti con un calo della domanda sono giudicate, dalla stessa IEA, indesiderabili.** Le imprese possono partecipare a questo processo migliorando la qualità dei loro prodotti o l'efficienza nel consumo oppure investendo in ricerca per sviluppare prodotti o tecnologie alternativi.

²³ In originale: "the IEA stands ready to provide governments with support and advice as they design and implement their own roadmaps, and to encourage the international co-operation across sectors that is so essential to reaching net zero by 2050".

²⁴ In originale: "The world has a huge challenge ahead of it to move net zero by 2050 from a narrow possibility to a practical reality. Global carbon dioxide emissions are already rebounding sharply as economies recover from last year's pandemic-induced shock. It is past time for governments to act, and act decisively to accelerate the clean energy transformation".

²⁵ <https://www.iea.org/articles/do-we-need-to-change-our-behaviour-to-reach-net-zero-by-2050>

Tabella 3. Alcuni esempi di cambiamenti comportamentali citati in NZE.	
Obiettivo	Opzioni di policy
Eliminare le auto a combustione interna dalle grandi città	<ul style="list-style-type: none"> • Zone a basse emissioni • Restrizioni agli accessi • Restrizioni ai parcheggi • Limiti alle immatricolazioni • Parcheggi a pagamento • Tariffe di congestione • Investimenti nelle piste ciclabili e nel trasporto pubblico
Condivisione degli spostamenti urbani	
Riduzione della velocità in autostrada a meno di 100 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • Limiti di velocità • Monitoraggio dell'efficienza energetica dei veicoli in tempo reale • Campagne informative
Alzare l'aria condizionata nelle auto di 3°C	
Mantenere i voli internazionali per affari e i voli intercontinentali per turismo ai livelli del 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Campagne informative • Incrementi dei prezzi • Obiettivi aziendali • Imposte sui frequent flyers
Riduzione delle temperature per il riscaldamento degli edifici (19-20°C) e incremento delle temperature per la climatizzazione degli edifici (24-25°C)	<ul style="list-style-type: none"> • Campagne informative • Informazione sui consumi in tempo reale • Obiettivi aziendali
Fonte: IEA (2021a) e adattamento da Odgerel et al. (2023)	

- 5.6. Nella logica NZE, dunque, gli individui sono chiamati a contribuire alla neutralità climatica, ma in gran parte sulla base di incentivi (o obblighi) e disincentivi (o divieti), nella consapevolezza che, in assenza di intervento pubblico, difficilmente gli obiettivi potrebbero essere raggiunti. Tale consapevolezza è anche alla base delle politiche europee, che non a caso si basano sia su obblighi (per esempio le misure recentemente introdotte sulle case *green*) o divieti (per esempio il bando dei veicoli leggeri a combustione interna dal 2035), sia su meccanismi di premialità (per esempio gli incentivi alle fonti rinnovabili) o sanzioni (per esempio a carico degli emettitori industriali di CO₂ non in possesso di sufficienti permessi di emissione – v. *infra*).
- 5.7. Di particolare interesse è, in questa sede, proprio la diffusa adozione di meccanismi noti come “*cap and trade*”, i quali si fondano sul principio di assegnare permessi di emissione scambiabili (Schmalensee e Stavins, 2017). Obiettivo dei sistemi di *cap and trade* è quello di assegnare un certo limite emissivo a livello dell'intera economia (o, più precisamente, di specifici settori dell'economia). Ciascun partecipante allo schema deve procurarsi un numero di certificati pari alle emissioni effettivamente prodotte all'interno di un certo periodo di tempo (normalmente, un anno). In caso contrario, sarà sanzionato. Il principio del meccanismo è che l'obbligo di disporre di certificati di emissione attribuisce un costo opportunità alla facoltà di produrre una certa quantità di emissioni: se il costo per ridurre le emissioni da parte del soggetto X è inferiore al valore di mercato delle quote di emissioni, tale soggetto avrà un interesse a tagliare le proprie emissioni e vendere le quote in eccesso a terze parti; se invece il costo di tagliare le emissioni è superiore al valore di mercato delle quote, farà il contrario. L'obiettivo del meccanismo è allocare

i tagli delle emissioni presso i soggetti che possono raggiungere l'obiettivo al costo più basso, minimizzando così il costo sociale della politica ambientale. Una implicazione – in realtà, il fondamento stesso del meccanismo – è che l'interesse pubblico, coincidente con la riduzione delle emissioni complessive di una certa quantità, non equivale a sostenere che ciascun singolo soggetto debba tagliare le “proprie” emissioni di quella medesima quantità ma, appunto, a perseguire una strategia di abbattimento delle emissioni asimmetrica e finalizzata a minimizzare i costi. Il fatto che, dunque, alcuni soggetti taglino le emissioni più che proporzionalmente, e altri meno, non è un *difetto* del sistema: ne è la *caratteristica fondamentale*.

- 5.8. Al mondo sono stati censiti circa 36 meccanismi di questo genere, di cui dodici adottati a livello nazionale e ventitré a livello subnazionale (per esempio, in alcuni stati americani e province canadesi). Complessivamente, tali sistemi coprono quasi il 18 per cento delle emissioni globali.²⁶ Tra questi, lo schema di *cap and trade* più importante (per numero di partecipanti e controvalore economico) è il c.d. *Emissions Trading System* (ETS) dell'Unione europea, definito dalla Commissione “*la pietra d'angolo della politica europea per contrastare il cambio climatico e uno strumento fondamentale per ridurre le emissioni di gas serra in modo efficiente dal punto di vista dei costi*”.²⁷ All'interno dell'ETS, i soggetti obbligati – cioè le imprese appartenenti ad alcuni settori economici, tra cui quello energetico – possono ottenere le quote necessarie al momento della loro immissione sul mercato (per la maggior parte attraverso aste condotte a livello europeo) oppure da terzi che ne sono in possesso, acquistandole su specifiche borse europee.
- 5.9. Nel contesto degli accordi internazionali, della politica europea e nazionale, e più in generale dell'economia del clima e dell'energia, è dunque comunemente accettato che diversi soggetti, con caratteristiche differenti, che operano in settori nei quali la sostituibilità dei combustibili fossili o l'adozione di tecnologie per mitigarne gli effetti ambientali sono più o meno pronunciate, seguano traiettorie differenti. **Ciò che conta non è che la traiettoria seguita da uno specifico soggetto abbia la medesima pendenza della traiettoria ottimale (qualunque essa sia), ma che la somma di tutte le traiettorie individuali sia coerente con quella socialmente ottimale.** Non solo: neppure le traiettorie di decarbonizzazione globali (o nazionali) sono univoche, in quanto possono esistere molteplici percorsi per arrivare alla neutralità carbonica. La scelta tra le opzioni disponibili dipende anche dall'evoluzione tecnologica e dai vincoli esogeni (incluso il comportamento degli altri Stati), per cui tali percorsi vengono continuamente rivisti e adeguati.
- 5.10. Il comportamento dei singoli è condizionato dalla cornice giuridica e dagli incentivi (o disincentivi) economici, che derivano in parte dalle norme adottate dagli Stati, in parte dalla sostenibilità economica relativa delle diverse tecnologie (e quindi dal progresso tecnologico). Obiettivo delle politiche è creare una cornice adeguata all'interno della quale ciascun soggetto, sotto i vincoli dettati dalle sue specifiche caratteristiche, dia un contributo utile alla transizione. Il ruolo dei singoli soggetti si declina all'interno di questa cornice: ma, allora, è cruciale comprendere in che modo, fino a che punto, e sotto quali vincoli i singoli siano effettivamente *all'origine* delle emissioni a essi riferibili e che tipo di misure possano mettere in atto per ridurle.

²⁶ Fonte: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data (consultato il 16 settembre 2023).

²⁷ In originale: “The EU ETS is a cornerstone of the EU's policy to combat climate change and its key tool for reducing greenhouse gas emissions cost-effectively. It is the world's first major carbon market and remains the biggest one”. Fonte: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en

5.11. Per tradurre gli impegni nazionali in misure concretamente attuate e, ancora più importante, per indirizzare le azioni del settore privato è necessario contabilizzare correttamente le emissioni attribuibili a ciascun soggetto. A tal fine sono state sviluppate diverse metodologie.

5.12. **Le principali metodologie adottate a livello internazionale per quantificare le emissioni riferibili all'attività di un singolo soggetto distinguono tra gli "ambiti" (scopes) delle emissioni.** Questa distinzione è stata introdotta dal *Greenhouse Gas Protocol*,²⁸ un'iniziativa del *World Resources Institute*²⁹ e del *World Business Council for Sustainable Development*³⁰ che tra i primi si è posta il tema della quantificazione delle emissioni. Il GHG Protocol (WBCSD e WRI, 2004), in particolare, ha individuato tre grandi ambiti emissivi (v. anche Figura 8):

- Lo **"scope 1" include le emissioni prodotte direttamente nel corso dell'attività di impresa** (per esempio le emissioni di CO₂ e CH₄ legate all'estrazione dei combustibili fossili);
- Lo **"scope 2" include le emissioni generate indirettamente a causa dell'energia o del calore acquistati da terze parti**, e funzionali allo svolgimento dell'attività d'impresa (per esempio le emissioni prodotte per generare l'energia elettrica necessaria ad alimentare gli impianti per l'estrazione dei combustibili fossili);
- Lo **"scope 3" include tutte le emissioni indirette non incluse nello scope 2, vale a dire quelle associate alle parti della catena del valore di un certo prodotto che si trovano a monte o a valle dell'attività dell'impresa in questione.** Tra le prime si contano per esempio le emissioni legate alle attività dei fornitori (nel caso dell'estrazione dei combustibili fossili, per esempio, le emissioni legate alla produzione o al trasporto dei materiali necessari allo svolgimento dell'attività d'impresa), mentre le seconde includono le emissioni generate dall'utilizzo del prodotto (per esempio la combustione della benzina o del gasolio nelle automobili private dei clienti).

Per quanto riguarda lo scope 3, in particolare, il GHG Protocol ha introdotto quindici categorie:

- Acquisto di beni e servizi;
- Beni strumentali;
- Altre attività associate all'utilizzo di combustibili o di energia non incluse nello scope 1 o nello scope 2;
- Trasporti e distribuzione nella filiera a monte;
- Rifiuti generati durante l'attività;
- Viaggi di lavoro;
- Beni locati da terzi;

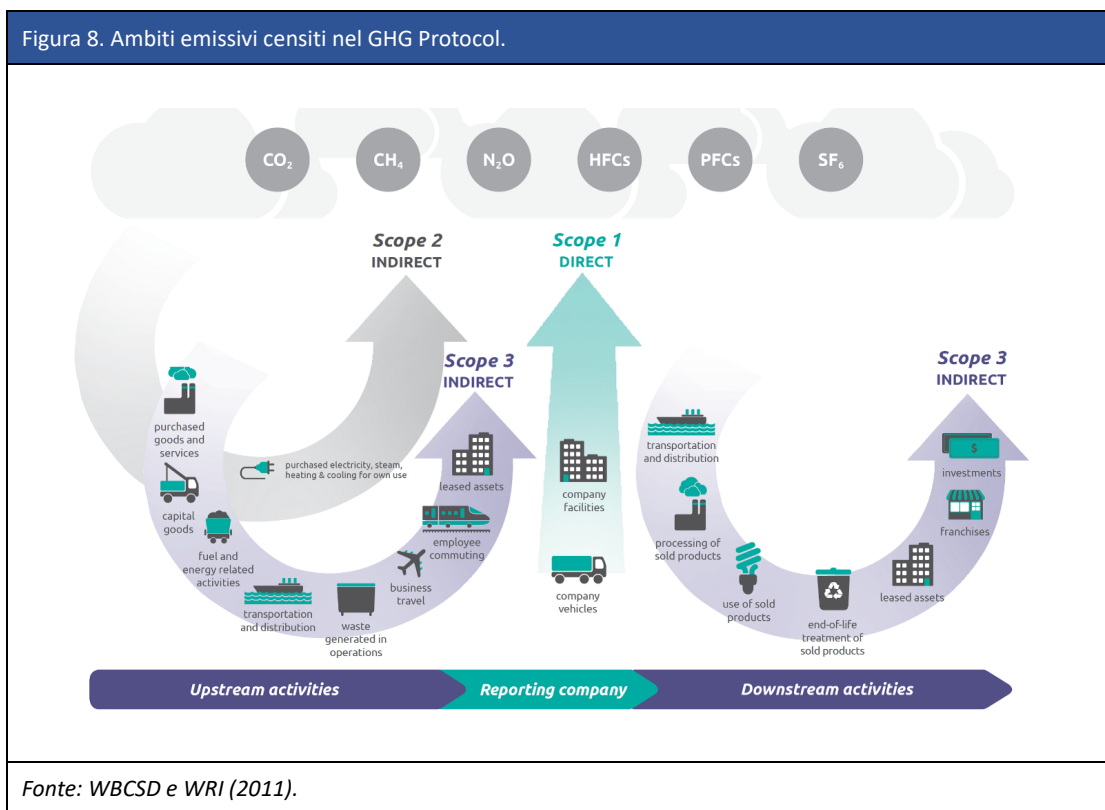
²⁸ <https://ghgprotocol.org/>

²⁹ Associazione fondata nel 1982 grazie a un finanziamento della Fondazione MacArthur, una delle più autorevoli organizzazioni attive sui temi ambientali. Sito internet: <https://www.wri.org/>.

³⁰ Organizzazione fondata nel 1992 in seguito al Summit della Terra di Rio, con la partecipazione degli amministratori delegati di circa 200 imprese attive a livello globale. Sito internet: <https://www.wbcsd.org/>.

- Spostamenti casa-lavoro dei dipendenti;
 - Trasporti e distribuzione nella filiera a valle;
 - Trasformazione dei prodotti venduti;
 - Utilizzo dei prodotti venduti;
 - Trattamento a fine vita dei prodotti venduti;
 - Beni in locazione a terzi;
 - Gestione in franchising;
 - Investimenti.
- Occorre inoltre considerare le c.d. **emissioni evitate (avoidance)**, cioè **quelle emissioni che sarebbero state generate, se l'impresa non avesse sostituito una fonte emissiva con un'altra meno impattante**. È il caso, già discusso in precedenza, della sostituzione di una centrale a carbone con una a gas, non a caso riconosciuto nella Tassonomia europea degli investimenti sostenibili (§3.10), seppure sotto alcuni vincoli stringenti relativi alle emissioni generate dall'impianto.³¹

Figura 8. Ambiti emissivi censiti nel GHG Protocol.



5.13. Gli ambiti emissivi si differenziano, concettualmente, sotto diversi profili.

- **Le emissioni scope 1 sono sotto il diretto (anche se non necessariamente pieno) controllo dell'impresa, mentre le emissioni scope 2 sono soggette a un controllo solo indiretto** (per

³¹ Tali vincoli possono essere rispettati, nei fatti, solo miscelando gas rinnovabili (quali idrogeno o biometano) al gas metano.

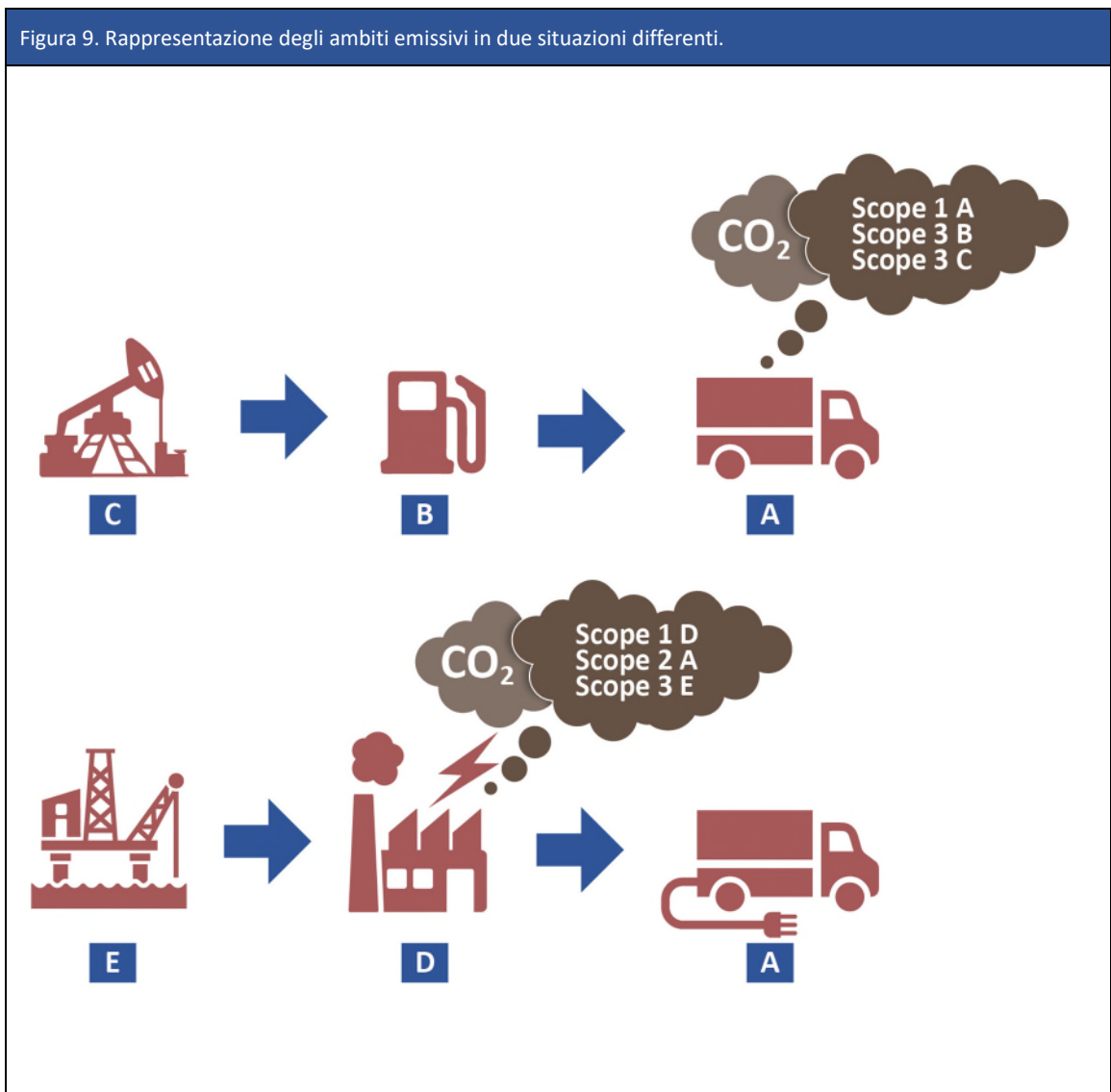
esempio: la scelta di fornitori che producano energia o calore da fonti *low-* o *zero-carbon*) e non sempre completo (per esempio: in alcuni contesti geografici o produttivi l'energia 100 per cento *green* potrebbe non essere disponibile). **Il grado di controllo sulle emissioni scope 3 è ancora inferiore, in quanto esse dipendono solo in parte da scelte dell'impresa** (per esempio, ove possibile, le specifiche tecniche del prodotto). In effetti, **le emissioni scope 3, almeno in parte, riflettono i volumi venduti** (cioè dipendono dalla domanda complessiva di un certo prodotto e dalla quota di mercato di un certo produttore). Questo è particolarmente vero nel caso delle imprese che producono e commercializzano combustibili fossili o prodotti derivati. Un'impresa, a ben vedere, potrebbe ridurre le proprie emissioni scope 3 semplicemente riducendo l'offerta: ma questo, se la domanda complessiva non scende (perché, per esempio, mancano politiche pubbliche che la orientino verso prodotti o comportamenti alternativi) porterebbe alla crescita della quota di mercato di altre imprese, con effetti irrilevanti sulle emissioni complessive (ciò da cui dipende il riscaldamento globale). Nel caso, invece, in cui per paradosso fosse l'offerta complessiva di un certo prodotto a ridursi, in assenza di adeguate politiche di contenimento della domanda gli effetti sarebbero addirittura indesiderabili, come argomentato *supra* per esempio alla luce delle considerazioni dell'Agenzia internazionale dell'energia (IEA, 2023b). L'impresa può contribuire alla riduzione delle emissioni scope 3 migliorando la qualità ambientale dei propri prodotti, per esempio miscelando gas rinnovabili al metano o biocarburanti ai derivati del petrolio. Come si vedrà, questo è uno degli assi strategici che Eni sta perseguendo.

- **Un secondo tema riguarda i considerevoli rischi di conteggio multiplo delle medesime emissioni.** Mentre l'attribuzione delle emissioni scope 1 è univoca, le emissioni scope 2 di un soggetto coincidono per definizione con le emissioni scope 1 di un altro. Per esempio, le emissioni scope 1 di un produttore di energia elettrica equivalgono alle emissioni scope 2 del suo cliente. Questo problema è ancora più pronunciato nel caso delle emissioni scope 3. La Figura 9 aiuta a comprendere la natura del problema. Supponiamo che un autotrasportatore A acquisti un litro di gasolio da un distributore B, che rivende il prodotto di una compagnia petrolifera C. La combustione di un litro di gasolio produce circa 2,61 kg di CO₂. Queste emissioni possono essere conteggiate come:
 - lo scope 1 di A;
 - lo scope 3 di B;
 - lo scope 3 di C.
- Supponiamo, ora, che l'autotrasportatore A riconverta la sua flotta con veicoli elettrici, e che acquisti l'elettricità dal fornitore D, che ottiene il gas dalla compagnia petrolifera E. Le emissioni conseguenti coincidono con:
 - lo scope 2 di A;
 - lo scope 1 di D;
 - lo scope 3 di E.

5.14. Come emerge dagli esempi sopra, la stessa tonnellata di CO₂ può essere considerata come lo scope 1 di un soggetto, lo scope 2 di un altro e lo scope 3 di un terzo (o più). Questi esempi stilizzati non rendono conto della complessità della tematica e dell'estensione del rischio di conteggi multipli e di errate attribuzioni delle stesse emissioni a diversi soggetti. In particolare, nel passaggio dal primo al secondo caso (la riconversione elettrica della flotta dell'autotrasportatore), si osserva che le emissioni scope 1 di D (il generatore di energia elettrica) aumentano, in quanto

esso deve produrre una maggiore quantità di energia elettrica per soddisfare la maggior richiesta proveniente dal nuovo cliente. Ciò non implica che D abbia particolari “colpe” dal punto di vista ambientale. Viceversa, le emissioni scope 3 di A diminuiscono (perché diminuiscono le sue vendite di gasolio a causa della minore domanda). Dal punto di vista ambientale, la riduzione delle emissioni scope 3 di A non è frutto della sua virtuosità, poiché dipende da un cambiamento della domanda dovuto a cause esogene. Allo stesso modo, l’aumento delle emissioni scope 3 di D non può essere imputato a D, in quanto tali emissioni riflettono semplicemente l’aumento delle vendite anch’esso dovuto a cause esogene (l’esigenza di utilizzare il gas per produrre energia elettrica e soddisfare la domanda dell’autotrasportatore A, che ha riconvertito la propria flotta). Anzi: dal punto di vista ambientale, la scelta di A (la riconversione della flotta) comporta un miglioramento, poiché il saldo netto tra le maggiori emissioni (la combustione del gas per produrre energia elettrica) e le minori emissioni (il minore utilizzo di gasolio) è negativo. Si noti quindi che, in questo esempio, le emissioni globali diminuiscono (perché, a parità di chilometri percorsi, le emissioni generate da un veicolo elettrico sono inferiori a quelle di un veicolo a gasolio, anche se l’elettricità è generata da gas). Di conseguenza, dal punto di vista dell’ambiente, questa seconda situazione è preferibile: eppure, una interpretazione del significato delle emissioni Scope 3 analoga a quella sostenuta dagli Attori porterebbe a considerare la società D (che vende energia elettrica all’autotrasportatore A) come nociva dal punto di vista ambientale, in quanto causa comune di emissioni climalteranti (Figura 9).

Figura 9. Rappresentazione degli ambiti emissivi in due situazioni differenti.



- 5.15. Un ulteriore tema di complessità, relativo in particolare allo scope 3, è la effettiva misurazione delle emissioni che afferiscono a tale ambito. Infatti, non solo le emissioni scope 1 e (in parte) scope 2 sono più facilmente controllabili da parte dell'impresa; esse sono anche più facilmente misurabili, perché l'impresa dispone di tutte (o gran parte de) le informazioni necessarie. Viceversa, **la raccolta delle informazioni sui processi produttivi dei fornitori e sulle condotte dei clienti, da cui dipendono le emissioni scope 3, può essere estremamente complessa.** Come mostra la Figura 7, il *GHG Protocol* individua per le emissioni scope 3 ben quindici categorie (di cui otto a monte e sette a valle). Per ciascuna di esse occorre valutare la rilevanza e, se del caso, produrre una stima, che è tanto più incerta, quanto più indiretta è l'influenza dell'impresa sulla fonte dell'emissione (fornitore o cliente).
- 5.16. Lo standard GHG Protocol è stato sviluppato con l'obiettivo dichiarato di individuare, all'interno delle attività di un'impresa, le principali fonti (dirette e indirette) di emissioni di gas serra, in modo da consentire di monitorarne l'evoluzione nel tempo e porre in atto specifiche azioni per la riduzione delle emissioni e la mitigazione del cambiamento climatico. Tale standard non è stato pensato, e non può essere utilizzato, per effettuare comparazioni tra prodotti differenti: *“l'utilizzo di questo standard ha l'obiettivo di consentire il confronto delle emissioni di gas serra di un'impresa nel corso del tempo. Esso non è pensato per consentire confronti tra compagnie differenti sulla base delle loro emissioni scope 3. Le differenze nelle emissioni riportate possono dipendere da differenze nelle metodologie di conteggio o da differenza nella dimensione o nella struttura dell'impresa”*³² (WBCSD e WRI, 2011: 6).
- 5.17. Di conseguenza, **utilizzare stime non armonizzate per la misurazione delle emissioni scope 3 rende queste ultime una base assai fragile per l'attribuzione di responsabilità,** oltre tutto in relazione a fenomeni che a loro volta presentano margini di incertezza e che si pongono non in relazione deterministica, ma probabilistica, con le attività che pure sono, congiuntamente, all'origine del riscaldamento globale. E questo a prescindere dalla effettiva riconducibilità delle emissioni scope 3 alle attività del produttore, e non del consumatore, dei prodotti il cui impiego è la fonte ultima delle emissioni stesse.
- 5.18. **La difficoltà di conteggiare le emissioni scope 3 emerge anche nell'Atto di citazione. In svariati passaggi, infatti, le medesime emissioni vengono conteggiate più volte.** Per esempio, facendo riferimento alle stime della stessa Eni basate su un perimetro di rendicontazione esteso (v. *infra*), gli Attori parlano di emissioni pari a 419 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente nel 2022. Precisano altresì che gran parte di queste emissioni appartengono allo scope 3 (circa il 90 per cento). Ora, attribuire a Eni la responsabilità di queste emissioni è scorretto, per le ragioni sopra dette e che hanno a che fare, in particolare, col rischio di conteggi multipli.
- 5.19. Per esempio, già alla terza pagina dell'Atto di citazione gli Attori scrivono che “questa [Eni] è responsabile a livello globale di un volume di emissioni di gas serra superiore a quello dell'intera Italia”. Al di là della incongruità geografica del paragone – Eni è una grande società che opera in sessantadue paesi³³ – è evidente che, se le emissioni vanno attribuite a Eni in ragione di tutti e tre gli ambiti sopra descritti, una parte delle emissioni imputate all'Italia (cioè, presumibilmente,

³² In originale: “Use of this standard is intended to enable comparisons of a company's GHG emissions over time. It is not designed to support comparisons between companies based on their scope 3 emissions. Differences in reported emissions may be a result of differences in inventory methodology or differences in company size or structure”.

³³ <https://www.eni.com/it-IT/eni-nel-mondo.html#:~:text=Siamo%20presenti%20in%2069%20Paesi,che%20punta%20alla%20transizione%20energetica.>

la somma delle emissioni scope 1 dei cittadini e delle imprese che materialmente producono emissioni in Italia) coincidono con quelle imputate a Eni: infatti, gli stabilimenti industriali di Eni (per esempio le raffinerie e bioraffinerie) producono emissioni di processo, che appartengono allo scope 1 dell'impresa; inoltre, esse – assieme agli uffici e alle altre strutture appartenenti a, o controllate da, Eni – consumano energia elettrica e calore acquistati da terzi, comportando la produzione di emissioni che appartengono allo scope 2 di Eni; infine, Eni vende petrolio e gas ai clienti finali, i quali – impiegandolo ai propri fini – danno luogo a emissioni. Queste stesse emissioni, che coincidono con lo scope 1 di alcuni e potenzialmente lo scope 2 di altri e lo scope 3 di altri ancora, afferiscono allo scope 3 di Eni. Il ricorso a tale categoria è quindi utile ai fini illustrativi e di tracciamento delle filiere, ma implica necessariamente un conteggio multiplo delle medesime emissioni, che rendono qualunque confronto tra aggregati diversi (per esempio le emissioni scope 1+2+3 di un'azienda e le emissioni attribuibili a un paese) metodologicamente scorretto. Viceversa, quando si fa riferimento alle emissioni "dell'intera Italia" ci si riferisce alla somma delle emissioni scope 1 di tutti i soggetti residenti nel paese. Ai fini del confronto, dunque, andrebbero considerate le sole emissioni scope 1 di Eni (peraltro generate anche fuori dall'Italia).

- 5.20. Addirittura, l'Atto di citazione fa riferimento a uno studio secondo cui *"il 10 per cento più ricco della popolazione mondiale è responsabile di oltre la metà (52 per cento) delle emissioni tra il 1990 e il 2015; sempre in questo periodo, l'1 per cento più ricco della popolazione è stato responsabile del 15 per cento delle emissioni, più delle emissioni complessive dei paesi UE"* (p.28). Si noti che una porzione significativa del 10 per cento (o dell'uno per cento) più ricco della popolazione mondiale è effettivamente residente nei paesi dell'Unione europea, e quindi contribuisce a determinarne il livello di emissioni. Ancora una volta, dunque, il confronto tra aggregati diversi (per esempio: le emissioni dell'Unione europea e le emissioni del 10 per cento più ricco della popolazione mondiale) è metodologicamente scorretto. Peraltro, come già indicato, calcoli più corretti mostrano che l'UE ha emesso circa il 16,8 per cento delle emissioni storiche nel periodo 1750-2021.
- 5.21. Le emissioni di volta in volta conteggiate sono sempre le stesse: un individuo residente in Italia e con un reddito di 35-36 mila euro annui³⁴ o un patrimonio di almeno 119 mila euro³⁵ (cioè appartenente al 10 per cento più ricco a livello mondiale, a seconda che si faccia riferimento al reddito o alla ricchezza)³⁶ produce emissioni che gli stessi Attori attribuiscono, a seconda dei casi e delle convenienze: i) allo Stato italiano (per esempio, p.3 dell'Atto), ii) al 10 per cento più ricco della popolazione mondiale (p.28), iii) allo scope 3 delle compagnie petrolifere (tra cui Eni) (p.44). La stessa CO₂ viene quindi conteggiata (almeno) tre volte.
- 5.22. *Nell'opinione dell'Autore, **il raggiungimento della neutralità climatica, nella misura in cui non può essere determinato affidandosi unicamente a dinamiche spontanee (quali i cambiamenti comportamentali volontari o l'evoluzione tecnologica), non può che essere conseguito attraverso l'adozione di adeguate politiche pubbliche.** Le responsabilità degli Stati e la ripartizione degli*

³⁴ <https://www.visualcapitalist.com/cp/charting-income-distributions-worldwide/>. Per la conversione dal dollaro all'euro si è utilizzato un tasso di circa 0,90 euro / dollaro, in vigore il 21 luglio 2023.

³⁵ <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/03/Global-inequalities-Stanley>

³⁶ Circa 800 milioni di individui in gran parte residenti nei paesi Ocse. L'1 per cento più ricco della popolazione mondiale (circa 80 milioni di individui) ha un patrimonio superiore ai 2,7 milioni di euro ovvero un reddito superiore a circa 110 mila euro. Per le fonti dei dati si vedano le note precedenti.

obblighi tra paesi che si trovano in diverse fasi di sviluppo sono oggetto di una ampia letteratura e degli stessi accordi internazionali, ed esulano dagli obiettivi di questo contributo. Dal momento che la transizione richiede una valutazione complessa dei costi e dei benefici attesi, anche in termini sociali, economici e di sicurezza, il percorso verso la riduzione delle emissioni è affidato, in prima battuta, alle scelte politiche dei governi sul mix di incentivi e disincentivi in modo da indirizzare la trasformazione dei sistemi energetici, accelerare la transizione e garantirne l'equità sociale ed economica.

- 5.23. *L'attribuzione delle emissioni a singole imprese è complessa anche perché **gran parte delle emissioni non deriva dalla attività specifica delle imprese, ma da condotte messe in atto da soggetti terzi a monte della filiera (per esempio i fornitori) oppure a valle (per esempio i consumatori)**. Queste ultime dipendono perlopiù dalla domanda dei prodotti. La riduzione della domanda di un prodotto e l'aumento della domanda di un altro sostitutivo (per esempio un carburante meno climalterante) possono determinare la riduzione delle emissioni scope 3 di un soggetto e l'aumento delle emissioni scope 3 di un altro, senza che ciò comporti particolari "colpe" dell'uno o "virtù" dell'altro.*
- 5.24. *La stima delle emissioni attribuibili a un soggetto, in particolare per quanto riguarda lo scope 3, dipende da scelte o approcci metodologici diversi, in relazione per esempio al perimetro delle emissioni considerate (v. infra). Per questo le metodologie condivise a livello internazionale lasciano diverse opzioni alle imprese ai fini del conteggio delle emissioni. **Tali metodologie sono state pensate per consentire il monitoraggio dell'evoluzione delle emissioni direttamente o indirettamente riferibili a un'impresa nel tempo, mentre non sono adatte a effettuare confronti tra imprese diverse e, tanto meno, a fornire la base quantitativa per l'attribuzione di responsabilità giuridiche sulle conseguenze di quelle stesse emissioni.** A maggior ragione, queste metriche non si prestano a essere impiegate per confronti tra soggetti strutturalmente diversi, quali un'impresa e una popolazione ("gli italiani" oppure "il 10 per cento più ricco della popolazione mondiale"). Quanto meno, per ragioni di omogeneità, tale confronto dovrebbe limitarsi alle emissioni scope 1 in quanto fare altrimenti comporta inevitabilmente un conteggio multiplo.*
- 5.25. *La capacità dei governi di dosare le politiche, tenendone in debito conto gli effetti anche su altri fronti, è un elemento essenziale di qualunque strategia di successo: **la legittimazione democratica delle politiche climatiche deriva proprio dalla percezione di tali politiche come "giuste" ed "eque", oltre che dal raggiungimento di bilanciamenti capaci di tenere insieme le esigenze ambientali con quelle sociali ed economiche.** Esperienze come quelle osservate nel corso del 2022 rischiano di compromettere, anziché rafforzare, le politiche climatiche. Di conseguenza, spetta in primo luogo agli Stati trovare un equilibrio tra queste opposte tendenze, garantendo che la transizione sia "ordinata", come scrive la Banca centrale europea nella pagina del suo sito dedicata al tema.³⁷*
- 5.26. *La responsabilità dei soggetti individuali non può estendersi oltre quella derivante dagli obblighi giuridici stabiliti dai governi e dalle organizzazioni sovranazionali. In particolare, è tanto più difficile imputare le emissioni a un soggetto quanto più debole è la sua capacità di esercitare un controllo e addirittura di conoscere con precisione l'entità, o le finalità, per cui tali emissioni sono state generate.*

³⁷ https://www.ecb.europa.eu/ecb/climate/managing_mitigating_climatel_risk/html/index.en.html

- 5.27. *Gli stessi accordi internazionali e le principali istituzioni, tra cui l'Agenda internazionale dell'energia (IEA), riconoscono che tra le condizioni perché la transizione sia giusta e sostenibile vi è il fatto che sia ordinata. In particolare, **una riduzione dell'offerta di combustibili fossili, non coerente con un'analoga riduzione della domanda, potrebbe creare problemi sociali con conseguenze ambientali paradossalmente peggiori di quelle che si intendono affrontare.** Questo problema è particolarmente rilevante nel caso dei combustibili fossili che, come il gas, hanno un impatto ambientale relativamente contenuto (e comunque inferiore ad altri, quali il carbone). Questa situazione si è verificata nel 2022, quando l'indisponibilità di quantitativi sufficienti di gas ha paradossalmente incentivato un ritorno al carbone, con un aumento delle emissioni (a parità di altre condizioni).*
- 5.28. *Inoltre, la misurazione delle emissioni scope 3 (e, a maggior ragione, delle emissioni evitate) presenta problemi metodologici, che sconsigliano l'impiego di queste metriche per i confronti tra prodotti differenti, aggregati differenti, soggetti differenti o per l'individuazione di responsabilità puntuali. Esse sono infatti state sviluppate per consentire l'individuazione dei principali centri di emissione all'interno delle singole aziende e tracciarne l'evoluzione nel tempo.*

6. Gli scenari globali di decarbonizzazione

- 6.1. Per valutare la condotta di Eni, gli Attori fanno riferimento – nell’Atto di citazione – allo scenario prodotto dall’Agenzia internazionale dell’energia e noto come “Net Zero by 2050” (IEA, 2021a). Tale scenario (d’ora in poi: NZE) rappresenta un esercizio, condotto dall’Agenzia di Parigi e divulgato nel mese di maggio 2021, finalizzato a mostrare una possibile traiettoria per raggiungere l’obiettivo della neutralità climatica entro il 2050. In particolare, secondo l’Agenzia, esso costituisce “*un sentiero, non necessariamente il sentiero*” per raggiungere tale obiettivo³⁸ (IEA, 2021a: 13). Infatti, “*ci sono molti possibili traiettorie per raggiungere zero emissioni nette di CO₂ a livello globale entro il 2050 e molte incertezze che possono riguardare ciascuna di esse; NZE di conseguenza è una traiettoria, non la traiettoria verso net zero*”³⁹ (IEA, 2021a: 49). Lo scenario NZE è stato successivamente aggiornato (IEA, 2022a; 2023a), a conferma che uno stesso scenario può subire nel tempo cambiamenti anche sostanziali per prendere atto delle nuove realtà che si vengono a determinare. Inoltre, alla vigilia della COP28 l’Agenzia ha pubblicato un ulteriore documento relativo alle strategie per la decarbonizzazione del settore *Oil & Gas* (IEA, 2023f).
- 6.2. Uno scenario a obiettivo definito quale il Net Zero, per definizione, non è una previsione né va interpretato come un’imposizione. L’IPCC definisce gli scenari come “*descrizion[i] logic[he], internamente coerent[i] e plausibil[i] di un possibile futuro stato del mondo. [Uno scenario] non è una previsione; ciascuno scenario fornisce un’immagine alternativa di come il futuro potrebbe evolvere*”.⁴⁰ Uno scenario a obiettivo predefinito pertanto simula uno dei possibili percorsi che, sulla base di alcune assunzioni sull’andamento futuro dell’economia, del progresso tecnologico, della demografia e di molte altre variabili, consentono di raggiungere l’obiettivo stesso (in questo caso: la neutralità climatica). L’Agenzia internazionale dell’energia chiarisce che il NZE è sviluppato al fine di “*massimizzare la fattibilità tecnica, l’efficienza di costo e l’accettabilità sociale [della transizione] senza compromettere la crescita economica e la sicurezza degli approvvigionamenti*”⁴¹ (IEA, 2021a: 13).
- 6.3. La stessa Agenzia internazionale dell’energia ha successivamente aggiornato lo scenario NZE, per tenere conto di quanto accaduto nel corso del 2022 e, in particolare, dell’invasione dell’Ucraina da parte della Russia (IEA, 2022a: 121-180; IEA, 2023a).
- 6.4. Questa sezione ha due obiettivi:
- Approfondire alcuni aspetti dello scenario NZE, con particolare riferimento alle attività estrattive e al ruolo che esse occupano nella transizione energetica;
 - Confrontare lo scenario NZE con altri scenari ugualmente autorevoli. Fermo restando l’obiettivo di mitigare il riscaldamento globale, contenere l’aumento delle temperature “*ben*

³⁸ In originale: “We also recognise that the route mapped out here is a path, not necessarily the path”.

³⁹ In originale: “There are many possible paths to achieve net-zero CO₂ emissions globally by 2050 and many uncertainties that could affect any of them; the NZE is therefore a path, not the path to net-zero emissions”.

⁴⁰ In originale: “A scenario is a coherent, internally consistent, and plausible description of a possible future state of the world... It is not a forecast; each scenario is one alternative image of how the future can unfold.”. Fonte: <https://archive.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=125>

⁴¹ In originale: “It is designed to maximise technical feasibility, cost-effectiveness and social acceptance while ensuring continued economic growth and secure energy supplies”.

al di sotto dei 2°C al di sopra dei livelli pre-industriali” e “perseguire sforzi per limitare l’aumento delle temperature a 1,5°C”,⁴² diverse traiettorie sono possibili e, realisticamente, il progresso tecnologico renderà possibili altre traiettorie ancora, che in questo momento non appaiono percorribili o perfino immaginabili.

6.5. Lo scenario NZE poggia su alcune assunzioni. Sul piano politico, si assume la piena cooperazione di tutti i paesi, inclusa l’introduzione di sistemi di tassazione o *pricing* della CO₂ ovunque, incluse le nazioni a basso reddito. Le principali variabili demografiche e macroeconomiche sono trattate come variabili esogene:

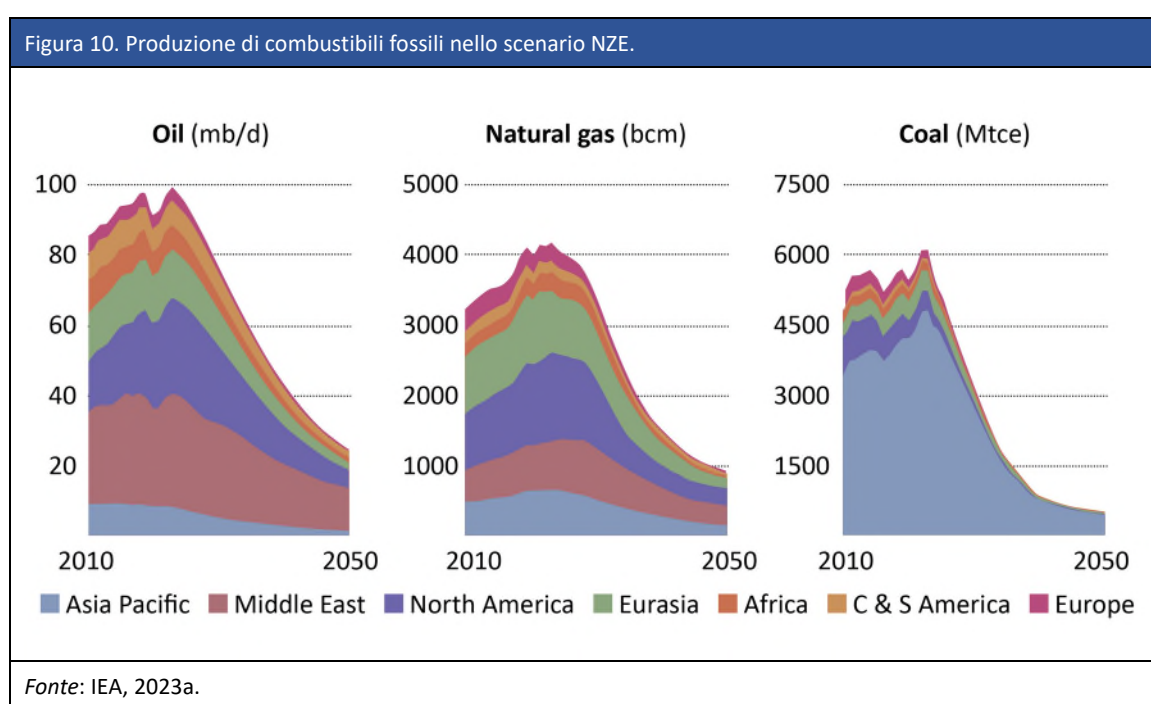
- La popolazione mondiale, pari a circa 7,8 miliardi di individui nel 2018, crescerà di circa 750 milioni entro il 2030 e di due miliardi entro il 2050 (IEA, 2021a: 50). Tale assunzione è sostanzialmente confermata nell’aggiornamento più recente del rapporto (IEA, 2023a: 61);
- Il tasso di crescita economica annua sarà pari al 3 per cento (corrispondente all’incirca alla media del periodo pre-Covid), e pertanto le dimensioni del Pil globale nel 2030 saranno del 45 per cento superiori al 2020 e, nel 2050, saranno più che raddoppiate (IEA, 2021a: 51). Tale assunzione è sostanzialmente confermata nell’aggiornamento più recente del rapporto (IEA, 2023a: 61);
- I prezzi della CO₂ sono assunti crescere (nelle economie avanzate) da 75 dollari / tCO₂ nel 2025 a 130 dollari nel 2030, 205 dollari nel 2040 e 250 dollari nel 2050. L’aggiornamento del rapporto pubblicato nel 2023 alza il livello dei prezzi assunti per la CO₂, passando da 140 dollari / tCO₂ nel 2030 a 205 dollari / tCO₂ nel 2040 fino a 250 dollari / tCO₂ nel 2050 (per le economie avanzate);
- Lo scenario utilizza inoltre una stima sui prezzi delle risorse energetiche, basata su un’ipotesi di bilanciamento tra domanda e offerta. Il prezzo del petrolio è previsto calare ininterrottamente da circa 37 dollari / barile⁴³ nel 2020 a 35 dollari nel 2030, 28 dollari nel 2040 e 24 dollari nel 2050. L’aggiornamento del rapporto pubblicato nel 2023 corregge tale visione sulla base degli andamenti più recenti, sicché il prezzo del petrolio è assunto calare da circa 98 dollari / barile⁴⁴ nel 2022 a 42 dollari nel 2030, 30 dollari nel 2040 e 25 dollari nel 2050. Analogamente, il prezzo del gas in Europa è previsto crescere da 2,0 dollari / MBtu nel 2020 a 3,8 dollari nel 2030-40, per poi scendere a 3,5 dollari nel 2050. L’aggiornamento del rapporto pubblicato nel 2023 corregge tale assunzione sulla base degli andamenti più recenti, sicché il prezzo del gas in Europa è assunto stabilizzarsi tra i 4,1-4,3 dollari / MBtu dopo il picco del 2022 (32,3 dollari / MBtu) a causa della guerra in Ucraina. Sulla base dei fatti noti, tali previsioni possono esprimere una stima ragionevole dell’andamento dei prezzi delle *commodity*. Tuttavia, sono soggette a una considerevole incertezza, come dimostra il confronto tra i prezzi effettivi *ex-post* e le previsioni effettuate dall’ IEA o altri soggetti nel passato. Di conseguenza, anche gli scenari elaborati sulla base di tali previsioni sono soggetti alle medesime (e altre) incertezze.

⁴² In originale: “Holding the increase in the global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels and pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5°C above pre-industrial levels, recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change”. V. Accordo di Parigi, art. 2(1)(a).

⁴³ Dollari reali del 2019.

⁴⁴ Dollari reali del 2022.

- 6.6. Tali assunzioni sono alla base dello scenario elaborato dall'IEA, che – come ricordato al §6.2. – è programmato, tra l'altro, per minimizzare i costi economici della transizione. Questo aspetto è importante perché cambiamenti più o meno rilevanti nel mondo reale possono avere impatti significativi anche sulla plausibilità dello scenario stesso.
- 6.7. A prescindere da questi aspetti, il rapporto NZE – che gli Attori assumono come principale riferimento per valutare la congruità della traiettoria di decarbonizzazione prevista da Eni – assegna un ruolo importante ai combustibili fossili, e in particolare al gas, nel corso della transizione. Logicamente i consumi di combustibili fossili (specialmente carbone) dovranno ridursi rapidamente per consentire il raggiungimento della neutralità climatica, ma le riduzioni dovranno essere compatibili con un fabbisogno che, seppure decrescente, continuerà a essere significativo. La Figura 10 mostra l'andamento della domanda dei combustibili fossili secondo la versione più recente dello scenario (IEA, 2023a). Salvo dove diversamente indicato, d'ora in poi si farà riferimento alla versione di NZE più recente, ossia quella pubblicata a settembre 2023.



- 6.8. Come si vede dalla Figura elaborata dall'IEA, nello scenario NZE la domanda di petrolio scende dai 97 milioni di barili / giorno nel 2022 a 77 milioni di barili / giorno nel 2030 fino a 24 milioni di barili / giorno nel 2050. Vale la pena sottolineare che, al momento in cui questo rapporto viene scritto, la stima dei consumi di petrolio per il 2023 si aggira attorno ai 102-103 milioni di barili / giorno (IEA, 2023c). A dispetto di una riduzione di circa tre quarti (senza precedenti, per entità e rapidità, nella storia umana, a fronte di una espansione della popolazione e del reddito), secondo NZE nel 2050 sarà ancora necessaria una significativa produzione petrolifera.
- 6.9. Per quanto riguarda il gas, nello scenario NZE i consumi calano dai 4.160 miliardi di metri cubi nel 2022 a circa 3.400 miliardi di metri cubi nel 2030 e poco meno di mille miliardi di metri cubi nel 2050. Anche la produzione di gas, quindi, seppure in declino dovrà rimanere sostenuta nel lungo termine, secondo NZE.

- 6.10. In questo contesto, gli Attori enfatizzano un'affermazione attribuita all'IEA. Nell'Atto di citazione tale affermazione – più volte ripresa – viene così sintetizzata: *“nessun investimento andrebbe realizzato in nuovi progetti legati ai combustibili fossili”*.⁴⁵ In realtà, NZE (nella prima edizione) si limita a osservare che la traiettoria proposta implica che, per quanto riguarda il petrolio, *“la traiettoria della domanda significa che non è necessaria alcuna attività esplorativa di nuove risorse e non sono necessari nuovi campi petroliferi al di là di quelli già approvati per lo sviluppo. Tuttavia, sono necessari continui investimenti nelle risorse esistenti”*⁴⁶ (IEA, 2021a: 101; enfasi aggiunta). Analogamente per quanto riguarda il gas (IEA, 2021a: 102).
- 6.11. La stessa IEA ha successivamente chiarito e rivisto queste indicazioni, prendendo atto della nuova realtà determinata dalla crisi energetica, i cui prodromi si sono manifestati dapprima a partire dalla seconda metà del 2021 (Clò, 2021) per poi esplodere con la guerra in Ucraina (Adolfson et al., 2022).
- 6.12. Già nei primi bollettini dopo l'estate 2021, la IEA metteva in guardia contro il rischio di una riduzione degli investimenti nell'*upstream* petrolifero e del gas: *“La riduzione della capacità produttiva [di petrolio] inutilizzata sottolinea l'esigenza di aumentare gli investimenti per soddisfare la domanda”* (IEA, 2021c: 3); *“agli attuali livelli, la spesa nell'upstream gas si colloca a meno della metà di quanto richiesto dallo scenario IEA Stated Policies (STEPS [v. infra]) e del 12 per cento inferiore al valore coerente con lo scenario Net Zero by 2050 nel periodo 2021-2030”* (IEA, 2022b: 16). La Tabella 4 fornisce ulteriori informazioni. Come si vede, l'analisi dell'Agenzia fin dagli ultimi mesi del 2021 sottolinea ed enfatizza i rischi per la sicurezza energetica derivanti dalla tensione osservata sui mercati del gas, e invoca pertanto una ripresa degli investimenti in tale fonte. Il problema, come rileva la stessa IEA, riguarda soprattutto i paesi in via di sviluppo, che rischiano di non potersi permettere il gas di cui hanno bisogno agli attuali prezzi e che potrebbero vedere compromessi i rispettivi piani per la transizione.

Tabella 4. Evoluzione delle posizioni dell'Agenzia internazionale dell'energia sul fabbisogno di investimenti addizionali nell' <i>upstream</i> gas.	
	Citazione rilevante
Q4-2021	Le tensioni dei mesi scorsi sui mercati del gas derivano da una combinazione di robusta crescita della domanda man mano che le economie si riprendono dai lockdown del 2020, una successione di eventi meteorologici estremi che hanno generato un incremento della domanda di gas, e un'offerta inferiore alle attese poiché una serie di fermo impianti programmati e non ha colpito la produzione di gas e la capacità di esportazione ⁴⁷

⁴⁵ Atto di citazione, p.18.

⁴⁶ In originale: “The trajectory of oil demand in the NZE means that no exploration for new resources is required and, other than fields already approved for development, no new oil fields are necessary. However, continued investment in existing sources of oil production are needed”.

⁴⁷ In originale: “The tightening of gas markets over the past months results from a combination of robust demand growth as economies recover from 2020 lockdowns, a succession of extreme weather episodes that have generated additional gas consumption, and tighter-than-expected supply as a series of outages hampered gas production and export capacity”.

Q1-2022	Un' offerta inadeguata – causata sia dal fermo di alcuni impianti GNL sia dall'underperformance delle attività estrattive – ha contribuito a acuire le tensioni sul mercato gas nel 2021 ⁴⁸
Q2-2022	Il conflitto ha messo una ulteriore e considerevole pressione sui mercati del gas naturale e ha aumentato l'incertezza nel contest di un mercato già teso ⁴⁹
Q3-2022	L'invasione dell'Ucraina da parte della Russia ha esacerbato le tensioni nell'offerta di gas in corso dalla metà del 2021, spingendo ulteriormente verso l'alto i prezzi per i consumatori e causando il passaggio ad altri combustibili e la distruzione della domanda. Getta anche un'incertezza più di lungo termine sulle prospettive di mercato del gas naturale, specialmente nei mercati in via di sviluppo dove avrebbe dovuto svolgere un ruolo centrale nelle transizioni energetiche ⁵⁰
Q4-2022	Il risultato è una considerevole tensione di mercato per l'offerta di approvvigionamenti alternativi. La sicurezza degli approvvigionamenti è diventata una priorità assoluta in Europa e in altre regioni importatrici in quanto una sospensione totale delle forniture dalla Russia verso l'Europa non può essere esclusa, creando ulteriori tensioni e distruzione della domanda per tutti gli importatori di Gnl in concorrenza gli uni con gli altri ⁵¹
Q1-2023	Il bilanciamento globale del gas è fragile e un numero di incertezze segna il 2023. I mercati di importazione del gas rimangono esposti a un ambiente di offerta tesa e l'impatto di ulteriori tagli alla Russia causano ulteriori preoccupazioni ⁵²
Q2-2023	Il miglioramento dei mercati del gas nel 2023 non è di alcuna garanzia rispetto alla volatilità futura e non dovrebbe distrarre da misure per mitigare i rischi potenziali. L'offerta globale di gas è destinata a rimanere tesa nel 2023 e il bilancio globale è soggetto a un ampio range di incertezza ⁵³

⁴⁸ In originale: "Inadequate supply – caused both by LNG capacity outages and upstream underperformance – contributed to the rapid tightening of the global gas market in 2021".

⁴⁹ In originale: "The conflict has put further considerable pressure on natural gas markets and raised uncertainty in the context of an already tight market".

⁵⁰ In originale: "Russia's invasion of Ukraine has exacerbated the tightening supply of natural gas underway since mid-2021, further pushing up prices for consumers and leading to fuel switching and demand destruction. It also casts longer-term uncertainty on market prospects for natural gas, especially in developing markets where it was to play a central role in energy transitions".

⁵¹ In originale: "The result is considerable market tension in alternative sources of supply. Security of supply has become a top priority in Europe and other importing regions as a total cut-off in Russian flows to Europe cannot be ruled out, creating further tensions and demand destruction for all competing LNG importers".

⁵² In originale: "the global gas balance is fragile and a number of uncertainties in 2023 exist. Gas importing markets remain exposed to a tight supply environment and the impact of further cuts from Russia are cause for concern".

⁵³ In originale: "The improved outlook for gas markets in 2023 is no guarantee against future volatility and should not be a distraction from measures to mitigate potential risks. Global gas supply is set to remain tight in 2023 and the global balance is subject to an unusually wide range of uncertainties".

Q3-2023	L'architettura della sicurezza dell'offerta globale di gas e la sottostante flessibilità del mercato devono essere attentamente riesaminate attraverso un dialogo sempre più stretto tra produttori e consumatori responsabili. Garantire approvvigionamenti sicuri di Gnl, in particolare, richiederà ai politici, in stretto coordinamento con gli attori privati, di facilitare lo sviluppo di offerte commerciali innovative, nuovi meccanismi di aggiudicazione e nuovi quadri di cooperazione ⁵⁴
Fonte: Agenzia internazionale dell'energia.	

- 6.13. Come la IEA (2022a) ha ulteriormente chiarito, l'osservazione sulla riduzione degli investimenti nello sviluppo di nuove risorse di *Oil & Gas* è positiva, non normativa. Infatti, essa dovrebbe essere la conseguenza di una importante riduzione della domanda, dovuta sia a scelte di *policy*, sia a cambiamenti comportamentali (v. *infra*). In questo senso, la riduzione negli investimenti nell'*upstream* dovrebbe essere la conseguenza, non la premessa, della transizione: nello scenario NZE l'offerta di combustibili fossili si riduce perché in primo luogo ne cala il consumo. Una riduzione dell'offerta non coerente con una analoga (o maggiore) riduzione della domanda è considerata una eventualità pericolosa: *“ridurre gli investimenti nei combustibili fossili prima di, o in luogo di, intervenire con adeguate politiche e investimenti nelle energie pulite e nella riduzione della domanda di energia non porterebbe agli stessi esiti dello scenario NZE. Se l'offerta dovesse attraversare una transizione più rapida della domanda, con un calo negli investimenti fossili prima di un incremento nelle tecnologie pulite, questo porterebbe a prezzi molto maggiori – potenzialmente per un periodo prolungato di tempo – anche se il mondo si muovesse comunque verso le zero emissioni nette. La portata della riduzione della spesa nei combustibili fossili è strettamente legata alla scala e alla velocità degli aumenti nella spesa per le energie pulite, e al successo degli sforzi per ridurre la domanda energetica: non ha senso isolare dagli altri ciascuno di questi fattori”*⁵⁵ (IEA, 2022a: 134, enfasi aggiunta).
- 6.14. In un documento preparato per il G7 di Hiroshima (19-21 maggio 2023), l'IEA ribadisce che – anche nello scenario NZE – sono necessari almeno 200 miliardi di dollari di investimenti nell'*upstream* gas. L'esperienza del 2022 suggerisce, secondo l'Agenzia, estrema cautela rispetto ai rischi e alle conseguenze di un troppo rapido abbandono del gas, in assenza di alternative consolidate: *“in seguito alla crisi energetica, le proiezioni sulla domanda di gas in tutti gli scenari WEO [World Energy Outlook, si veda IEA, 2022a] sono inferiori all'anno precedente. Tuttavia, non bisogna dare per scontato che una riduzione della domanda di gas sia una buona notizia per la transizione energetica. Gran parte della revisione al ribasso nella domanda di gas al 2030 negli scenari STEPS di quest'anno, rispetto al World Energy Outlook 2021, è spiegata da un più rapido*

⁵⁴ In originale: “the architecture of global gas supply security and the underlying flexibility of the market need to be carefully reassessed through an ever-closer dialogue between responsible producers and consumers. Ensuring secure supplies of LNG, in particular, will require policy makers, in close coordination with private actors, to facilitate the development of innovative commercial offerings, novel procurement mechanisms and new co-operative frameworks”.

⁵⁵ In originale: “Reducing fossil fuel investment in advance of, or instead of, policy action and clean energy investment to reduce energy demand would not lead to the same outcomes as in the NZE Scenario. If supply were to transition faster than demand, with a drop in fossil fuel investment preceding a surge in clean energy technologies, this would lead to much higher prices – possibly for a prolonged period – even if the world moves towards net zero emissions. The scope for reductions in fossil fuel expenditure is closely linked to the scale and speed of increases in clean energy expenditure, and to the success of efforts to reduce energy demand: it does not make sense to look at any one of these factors in isolation from the others”.

*passaggio dal gas alle energie pulite, ma circa un quarto si spiega col fatto che i rincari del gas hanno favorito petrolio e carbone*⁵⁶ (IEA, 2023b: 17-18; enfasi aggiunta).

- 6.15. L'aggiornamento dello scenario NZE pubblicato nel settembre 2023 torna a sottolineare la questione degli investimenti nelle attività estrattive. Da un lato, esso ribadisce che, all'interno dello scenario stesso, non è necessaria la ricerca di ulteriori riserve con lunghi tempi di messa in esercizio rispetto a quelle già programmate. Dall'altro, però, sottolinea che questo è vero se, e solo se, gli ambiziosi obiettivi di risparmio energetico e penetrazione delle fonti rinnovabili saranno rispettati. In tal caso, l'offerta di combustibili fossili calerà, seguendo la domanda. Ma è assolutamente da evitare la circostanza in cui è l'offerta a scendere prima della domanda, in quanto ciò potrebbe determinare rischi per la tenuta sociale e la sicurezza energetica. Scrive l'IEA (2023a: 76): *“Il rapido declino della domanda di combustibili fossili nello scenario NZE significa che nessun nuovo progetto convenzionale [per la produzione di] petrolio e gas con lunghi tempi di sviluppo viene approvato dopo il 2023, e che non ci saranno nuove miniere di carbone né estensioni della vita delle miniere esistenti. La velocità del declino della domanda di petrolio e gas nel corso della prossima decade può anche significare che un numero di progetti ad alto costo verranno abbandonati prima di raggiungere la fine della loro vita tecnica. Tuttavia, gli investimenti nei progetti di combustibili fossili esistenti sono ancora necessari nello scenario NZE per garantire che l'offerta non scenda più rapidamente della domanda”* (enfasi aggiunta).⁵⁷
- 6.16. Un rapporto della IEA pubblicato alla vigilia della COP28 e dedicato specificamente alla decarbonizzazione dell'industria dell'*Oil & Gas* ribadisce che, nell'ambito del percorso NZE, non sono necessari ulteriori investimenti in nuova capacità produttiva al di là di quanto già previsto. Il rapporto discute esplicitamente il rischio di sovra-investimento e quello di sotto-investimento.
- Nel caso di **sovrainvestimento** – cioè se le imprese finissero per sviluppare più risorse di quelle effettivamente necessarie a soddisfare la domanda di lungo termine – le conseguenze riguarderebbero principalmente i loro azionisti. Infatti, *“i prezzi del petrolio e del gas scenderebbero e i nuovi progetti andrebbero incontro a importanti rischi commerciali e potrebbero non essere in grado di garantire il ricupero dei costi”* (IEA, 2023f: 60).⁵⁸ Naturalmente, prezzi troppo bassi potrebbero anche incentivare un sovraconsumo di combustibili fossili, ma tale prospettiva potrebbe essere scongiurata *“se i governi adottassero politiche di resilienza che impediscano a un calo dei prezzi di tradursi in un rimbalzo della domanda”* (*ibidem*).⁵⁹ Il riferimento è, per esempio, all'utilizzo della tassazione ambientale per scoraggiare i consumi e per promuovere la competitività delle fonti *low carbon*. Ne segue che i rischi del sovrainvestimento sono in gran parte a carico delle compagnie stesse, e per questo motivo già ricompresi nella valutazione del rischio

⁵⁶ In originale: “As a result of the energy crisis, gas demand projections in the latest WEO scenarios are lower than in previous years. However, it should not be taken for granted that a diminished outlook for gas is good news for energy transitions. Most of the downward revision in 2030 gas demand in this year’s STEPS scenario, compared with the 2021 World Energy Outlook, is due to accelerated switching from natural gas to clean energy, but around one-quarter is because higher-priced gas loses out to coal and oil”.

⁵⁷ In originale: “The sharp decline in fossil fuel demand in the NZE Scenario means that no new conventional long lead time oil and gas projects are approved for development after 2023, and that there are no new coal mines or coal mine lifetime extensions. The pace of decline in oil and gas demand in the 2030s may also mean that a number of high cost projects come to an end before they reach the end of their technical lifetimes. Investment in existing fossil fuel supply projects, however, is still needed in the NZE Scenario to ensure that supply does not fall faster than the decline in demand”.

⁵⁸ In originale: “oil and gas prices would fall and new projects would face major commercial risks and may fail to recover their up-front costs”.

⁵⁹ In originale: “This could be avoided by governments adopting resilient policies that prevent a drop in prices feeding through into a rebound in oil and gas demand”.

clima a livello aziendale, mentre l'eventuale costo sociale può essere gestito attraverso politiche adeguate.

- Viceversa, l'eventuale sottoinvestimento strutturale *“porterebbe a una molto maggiore volatilità dei prezzi... Questo susciterebbe rilevanti questioni di sicurezza energetica, specialmente se la riduzione della produzione riguardasse solo alcune regioni geografiche o segmenti specifici dell'industria petrolifera e del gas... Prezzi più elevati in conseguenza del sottoinvestimento potrebbero ridurre la domanda, ma l'impatto sulle emissioni è meno chiaro. Per esempio, i prezzi record del gas naturale nell'Unione europea nel 2022 hanno causato un aumento del 3 per cento delle emissioni del settore elettrico a causa del maggiore utilizzo del carbone. Prezzi del petrolio e del gas molto elevati sono anche fortemente regressivi e causano difficoltà finanziarie per le famiglie più vulnerabili e per coloro che hanno un accesso limitato ai prodotti energetici”* (IEA, 2023f: 63).⁶⁰

In sintesi, **i rischi legati al sovrainvestimento** (cioè alla situazione in cui le compagnie petrolifere mettono in produzione più giacimenti di petrolio e gas di quanti ne saranno effettivamente necessari a soddisfare la domanda) **sono in gran parte privati**, cioè riguardano principalmente gli azionisti di tali imprese che si troveranno ad avere investito in asset la cui capacità di generare reddito è inferiore alle attese. E' vero che l'eccesso di offerta può determinare una riduzione dei prezzi tale da spiazzare altre fonti di energia a basso contenuto di carbonio, ma tale eventualità può essere risolta con opportune misure di *policy* (per esempio la tassazione ambientale). Al contrario, **i rischi legati al sottoinvestimento** (cioè alla situazione in cui le compagnie petrolifere non investono abbastanza nella ricerca di nuovi giacimenti e quindi non sono in grado di soddisfare pienamente la domanda) **sono in gran parte pubblici**, cioè implicano impatti negativi sulla sicurezza energetica e la sostenibilità sociale, col rischio ulteriore che combustibili a minore impatto ambientale (come il gas) siano rimpiazzati da altri con maggiore impatto ambientale (come il carbone). E' esattamente quanto si è verificato nel 2023.

- 6.17. Il rapporto contiene ulteriori indicazioni rilevanti ai fini della presente trattazione. Esso non definisce un nuovo scenario specifico per il settore *Oil & Gas*, ma individua una serie di azioni e strategie che le società del comparto possono seguire per contribuire al raggiungimento della neutralità climatica. Tuttavia, esso chiarisce anche che *“dato l'ampio spettro delle strade possibili per raggiungere la neutralità climatica a livello globale, questa analisi non può coprire tutte le eventualità. Ciò nonostante, punta a fornire una discussione più granulare e basata sui dati su come le imprese dell'Oil & Gas possono ‘fare la loro parte’ nell'accelerare la transizione verso net zero. E' fondamentale riconoscere che la diversità e la complessità dell'industria implica che un ap-*

⁶⁰ In originale: “[If supply were to transition faster than demand, with a drop in fossil fuel investment preceding a surge in clean energy technology deployment,] this would lead to much higher and more volatile prices, even if the world is moving towards net zero emissions. [For example, if the oil and gas industry invests for the NZE Scenario or APS, but demand continues to grow for some time (as in the STEPS), there would soon be a major shortfall in supply.] This would lead to major issues over the security of supply, especially if only certain parts of the oil and gas industry or geographies choose to cut back on production in advance of wider efforts to cut demand. The higher price that would result from underinvestment could reduce demand, but the impact on emissions is less clear-cut. For example, the record high natural gas prices in the European Union in 2022 resulted in a 3% increase in power sector emissions because of increases in the use of coal. High oil and gas prices are also highly regressive and cause financial difficulties for more vulnerable households and those with limited access to essential energy products. [High oil and gas prices can therefore have significant impacts on economic growth and the competitiveness of particularly energy-intensive industries, and they should not be viewed as a viable or desirable substitute for climate policies]”.

proccio che pretenda che le singole imprese siano ‘pienamente allineate’ con gli obiettivi climatici è troppo semplicistico” (IEA, 2023f: 146).⁶¹

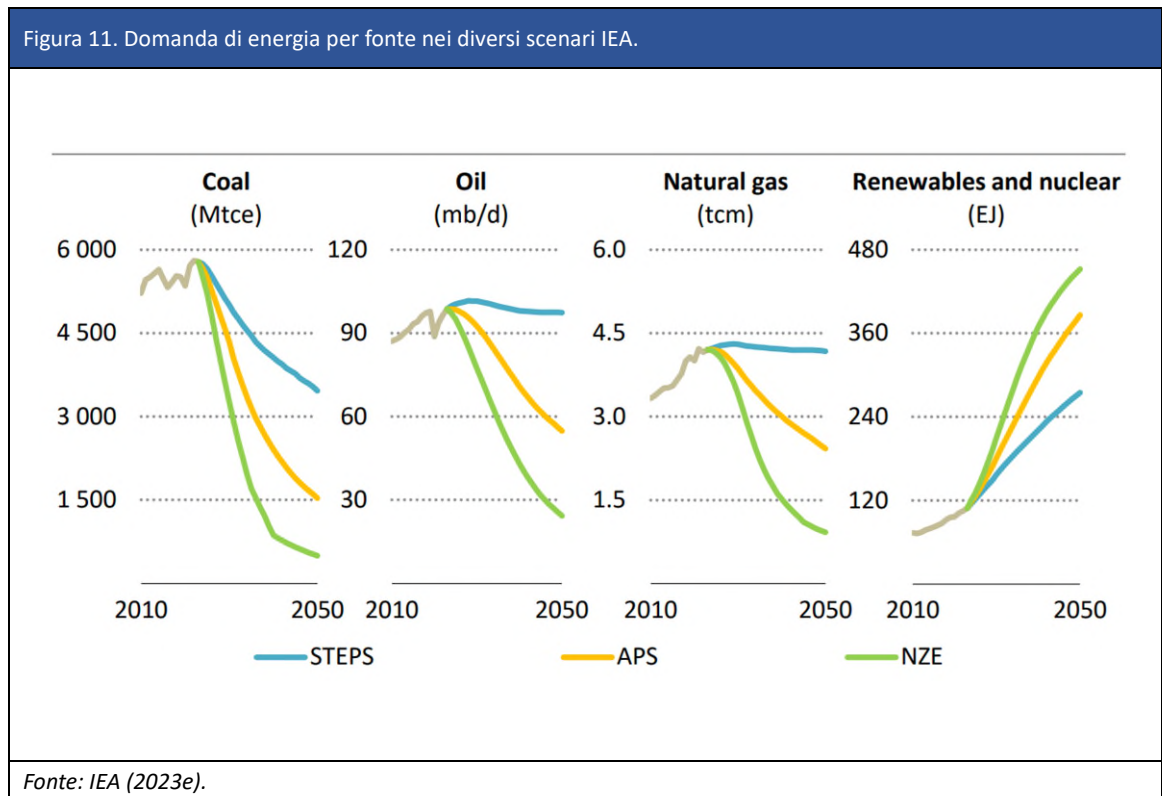
- 6.18. Lo scenario appena descritto va inoltre collocato nel più ampio contesto delle attività delle maggiori organizzazioni internazionali. Il percorso per arrivare a *net zero* non è infatti univoco, e dipende tra l'altro dalle assunzioni relative al progresso tecnologico, ai prezzi relativi dei prodotti e all'efficacia della cooperazione internazionale nell'assumere impegni vincolanti (e rispettati) di decarbonizzazione. La stessa IEA, nel descrivere NZE, precisa che *“nel 2050, quasi la metà delle riduzioni [di CO₂] vengono da tecnologie che attualmente si trovano allo stadio dimostrativo o di prototipo. Nell'industria pesante e nei trasporti a lungo raggio, la quantità di riduzioni da tecnologie che oggi sono ancora in via di sviluppo è ancora maggiore”*⁶² (IEA, 2021a: 15). L'edizione più recente del rapporto è più ottimistica ma la quantità di risultati dipendenti da tecnologie non ancora disponibili rimane significativa: *“la percentuale di riduzioni delle emissioni nello scenario NZE al 2050 derivanti da tecnologie che oggi si trovano allo stadio dimostrativo o di prototipo, cioè che non sono ancora disponibili sul mercato, è stata ridotta da circa la metà nello scenario NZE del 2021 a circa il 35 per cento nella versione 2023”*⁶³ (IEA, 2023a: 69).
- 6.19. La IEA, oltre agli scenari *net zero*, elabora anche altri scenari, che intendono rappresentare l'andamento futuro delle principali variabili di interesse (domanda e offerta di combustibili fossili, disponibilità di fonti rinnovabili ed emissioni di CO₂) in assenza di politiche pubbliche sufficientemente incisive. Si potrebbe dire che, mentre gli scenari NZE esprimono il “dover essere”, gli altri scenari rappresentano l'“essere”. L'ultima edizione del *World Energy Outlook* – la principale pubblicazione dell'Agenzia – sviluppa e aggiorna lo scenario c.d. STEPS (Stated Policies Scenario), il quale immagina l'evoluzione dei sistemi energetici globali sulla base delle politiche già adottate (e non degli impegni ad assumere politiche future). Mentre NZE dice cosa è necessario fare per raggiungere il risultato della neutralità carbonica, STEPS dice cosa accadrà sulla base delle attuali condizioni economiche, tecnologiche e politiche. Nello scenario STEPS i combustibili fossili raggiungono un picco di domanda entro il 2030. Ma, diversamente da quanto richiede NZE, mentre la domanda di carbone è prevista calare di circa il 40 per cento da qui al 2050, i consumi di petrolio e gas dovrebbero rimanere all'incirca stabili (IEA, 2023e: 26).
- 6.20. Un ulteriore scenario, chiamato APS (Announced Pledges Scenario) individua una via mediana: rappresenta cioè l'andamento del consumo di energia (e delle conseguenti emissioni) nel caso in cui fossero rispettati gli impegni già formalmente assunti dagli Stati. Tali impegni, che non sono considerati sufficienti a garantire la mitigazione del riscaldamento globale, al momento non hanno ancora trovato traduzione normativa se non in modesta porzione. In tale scenario, i consumi di carbone, petrolio e gas calano in misura più consistente di quanto previsto da STEPS. In particolare, la domanda di petrolio dovrebbe calare al di sotto dei 60 milioni di barili / giorno nel

⁶¹ In originale: “Given the wide range of possible ways to achieve net zero emissions globally, this framework cannot cover every eventuality. It nonetheless aims to provide a more granular and data-led discussion on whether oil and gas companies are “playing their part” in accelerating net zero transitions. Fundamental to this is recognition that the diversity and complexity of the industry means an approach based on companies being “fully aligned” or not with climate targets is too simplistic”.

⁶² In originale: “But in 2050, almost half the reductions come from technologies that are currently at the demonstration or prototype phase. In heavy industry and long-distance transport, the share of emissions reductions from technologies that are still under development today is even higher”.

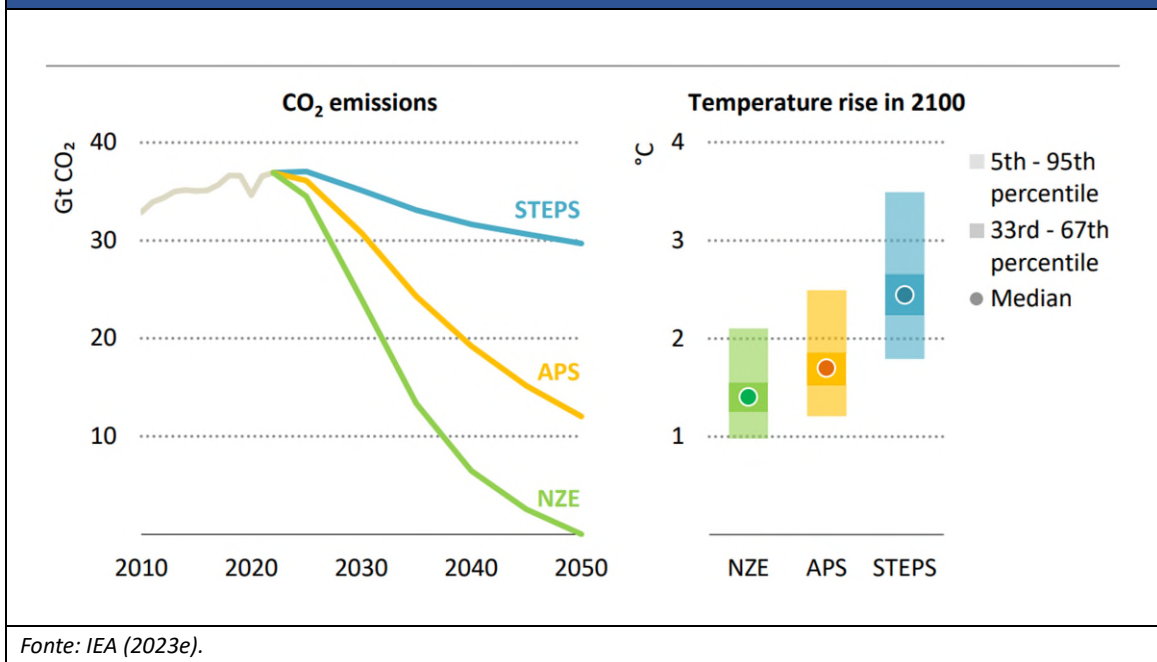
⁶³ In originale: “The share of emissions reductions in the NZE Scenario in 2050 from technologies at either demonstration or prototype stage, i.e. not yet available on the market, has been reduced from around half in the 2021 NZE Scenario to around 35% in the 2023 version”.

2050 mentre quella di gas dovrebbe posizionarsi solidamente sotto i 3.000 miliardi di metri cubi / anno (in entrambi i casi circa il doppio di quanto richiesto da NZE). Tali riduzioni dovrebbero essere compensate da una maggiore efficienza nell'uso dell'energia e dall'aumento delle fonti rinnovabili e del nucleare. Si noti che il picco della domanda di petrolio nello scenario STEPS, pari a 102 milioni di barili / giorno verso la fine del decennio (IEA, 2023e: 104-105), è già stato superato: si prevede infatti un consumo medio nel 2023 tra i 102 e i 103 milioni di barili / giorno (IEA, 2023c) (Figura 11).



6.21. Tali scenari hanno importanti implicazioni anche per quanto riguarda le emissioni. Mentre lo scenario NZE è progettato sulla base di un obiettivo ambientale (la neutralità climatica nel 2050), APS (lo scenario sulla base degli impegni assunti) stima che nel 2050 l'umanità rilascerà ancora emissioni superiori ai 10 miliardi di tonnellate di CO₂, mentre nello scenario STEPS (basato sulle sole politiche già in vigore) le emissioni saranno addirittura superiori ai 30 miliardi di tonnellate di CO₂ (contro i 38 miliardi attuali) (IEA, 2023e: 158) (Figura 12).

Figura 12. Emissioni di CO₂ nei diversi scenari IEA.



Fonte: IEA (2023e).

- 6.22. La differenza tra questi scenari, che dipende sia dalle ipotesi sottostanti, sia dalle assunzioni che vengono fatte in relazioni alle *policy* e alla consapevolezza da parte degli Stati dell'urgenza di affrontare la crisi climatica, fa ben comprendere i *caveat* della stessa IEA (al pari delle altre organizzazioni internazionali). **Nessuno scenario può assumere un significato predittivo**, né tanto meno può essere considerato giuridicamente vincolante, anche perché **gli scenari cambiano costantemente, per tenere conto dei mutamenti nel contesto di riferimento e dell'evoluzione tecnologica**. Il valore di questi esercizi sta i) nel dimostrare che, allo stato attuale delle conoscenze tecnologiche e sulla base di un certo set di ipotesi, l'obiettivo è raggiungibile; ii) evidenziare quali sono i vincoli e le ipotesi alla base del singolo scenario e come, al variare di tali ipotesi, gli esiti dello scenario possono cambiare (c.d. analisi di sensitività); iii) confrontare lo scenario con altri scenari ugualmente autorevoli. Appare di conseguenza utile considerare almeno alcuni **scenari alternativi**, sviluppati a valle dell'Accordo di Parigi e finalizzati a individuare possibili traiettorie per raggiungere gli obiettivi di contenere l'aumento delle temperature, rispettivamente, al di sotto di 2 gradi (l'obiettivo formalmente vincolante dell'Accordo di Parigi) o al di sotto di 1,5 gradi (l'obiettivo sempre più spesso assunto a riferimento negli impegni dei governi e nelle dichiarazioni internazionali).
- 6.23. A titolo di esempio, vengono qui analizzate talune possibili traiettorie di decarbonizzazione sviluppate da alcune tra le principali organizzazioni internazionali. Queste curve hanno in comune l'obiettivo – ossia disegnare un percorso emissivo che, sulla base dei più accreditati modelli climatici, consenta di rallentare il riscaldamento globale e mantenerlo al di sotto di 2°C o di 1,5°C.
- 6.24. Gli scenari considerati sono:
- **Tre scenari sviluppati dall'Agenzia internazionale dell'energia** (IEA, 2021a; 2022a; 2023a; 2023e), chiamati rispettivamente:
 - **STEPS (*Stated Policies Scenario*)**, che esprime una traiettoria inerziale, cioè mostra l'andamento dei consumi di energia e delle emissioni sulla base delle politiche già mes-

se in campo dagli Stati. In questo scenario è praticamente impossibile raggiungere il *target* di 1,5°C e c'è una elevata probabilità di superare i 2°C;

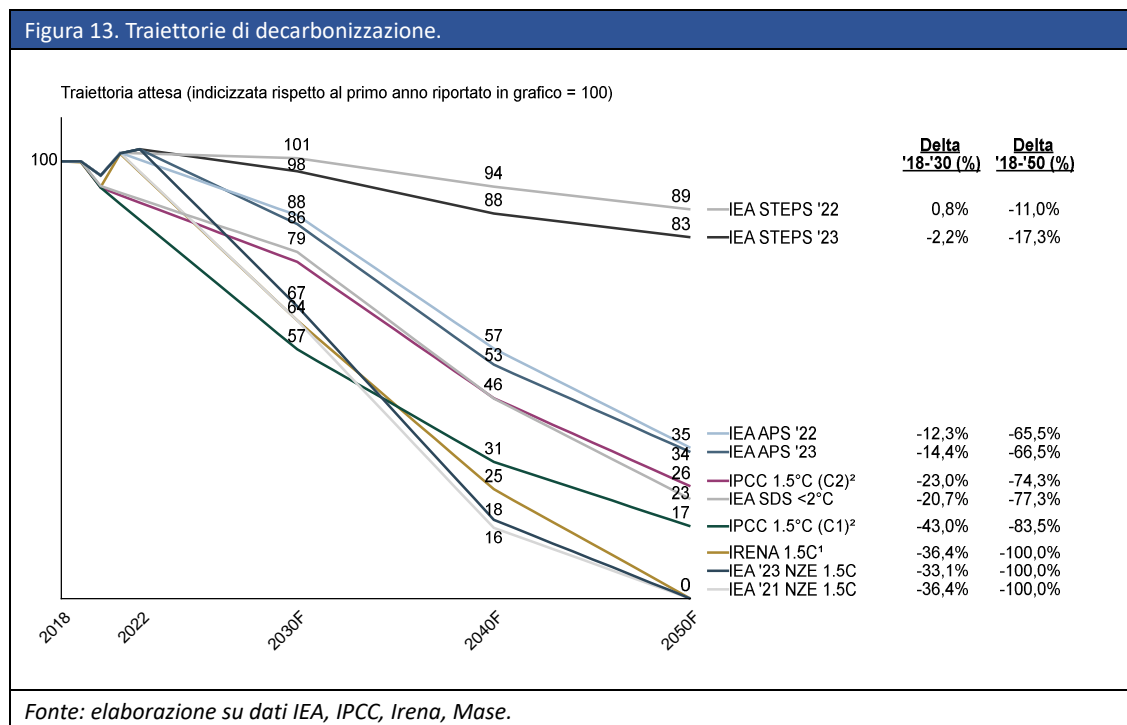
- **APS (*Announced Pledge Scenario*)**: coincide con la traiettoria coerente con gli impegni volontari presi dagli Stati nel contesto dell'Accordo di Parigi e non necessariamente sufficienti a garantire il raggiungimento degli obiettivi climatici. APS può essere visto **come riferimento sulla base degli impegni assunti**: cioè la traiettoria emissiva seguita dal mondo in assenza di nuovi e più stringenti impegni o di salti tecnologici;
- **NZE**, che, come abbiamo visto, esprime la visione dell'Agenzia internazionale dell'energia su quale sia la **traiettoria per raggiungere la neutralità climatica nel 2050** (la versione qui utilizzata è NZE 2023, anche se in alcuni grafici, dove opportunamente specificato, a fini illustrativi si mostra anche la traiettoria della prima edizione di NZE).
- A puro scopo informativo, la Tabella include anche lo scenario SDS (**Sustainable Development Scenario**), che punta al contenimento delle temperature "well below 2°C", previsto e reso vincolante dall'Accordo di Parigi; tale scenario è stato sospeso nel 2021.
- Due scenari IPCC (2022), entrambi coerenti col mantenimento dell'aumento delle temperature entro 1,5°C. Tali scenari sono stabiliti sulla base di svariate decine di simulazioni, basate su assunzioni leggermente diverse, rispetto alle quali costituiscono la traiettoria mediana. Gli scenari si chiamano:
 - **C1**, che prevede un rapido e immediato declino delle emissioni;
 - **C2**, che prevede una riduzione inizialmente blanda e, in un secondo momento, molto più ripida, sulla base dell'assunzione che in futuro saranno disponibili tecnologie più efficienti ed economiche le quali favoriranno l'adesione internazionale a obiettivi più sfidanti.
- **Uno scenario sviluppato da Irena (2021)**, l'Agenzia internazionale per le energie rinnovabili.

6.25. La Tabella 5 riassume le caratteristiche e gli obiettivi degli scenari esaminati. Come si vede, gli scenari hanno molti elementi in comune. Si differenziano principalmente per l'obiettivo (1,5°C oppure 2°C) e per il modo in cui affrontano alcune opzioni tecnologiche: alcuni scenari, per esempio, considerano solo le soluzioni tecnologiche di rimozione delle emissioni (*TbS – Technology based solutions*, quali la cattura e lo stoccaggio dell'anidride carbonica, sia da processi industriali, sia dall'aria), mentre altre ammettono anche le soluzioni basate sulla natura (*NbS – Nature based solutions*, per esempio la riforestazione). Inoltre, nessuno di questi scenari tiene pienamente conto delle iniziative di *avoidance* – per esempio quelle azioni che potrebbero evitare la produzione di emissioni che, in caso contrario, sarebbero rilasciate in atmosfera. Queste scelte sono legate al fatto che tali iniziative sono molto difficili da modellare in uno scenario globale, in quanto richiedono un *assessment* preciso caso per caso per poter essere quantificate.

Tabella 5. Traiettorie di decarbonizzazione considerate.						
Organismo	Scenario	Limite	Data	Carbon offset		
				Removal		Avoidance
				NbS	TbS	
IEA	NZE	1,5°C	2021-23	No	Sì	No
	SDS	<2°C	2021	No	Sì	No
	STEPS	n.a.	2022-23	n.a.		
	APS	n.a.	2022-23	Secondo i percorsi definiti dalle Ndc		
IPCC	C1	1,5°C	2022	Sì	Sì	In parte
	C2	1,5°C	2022	Sì	Sì	In parte
Irena	1,5°C Scenario	1,5°C	2023	Sì	Sì	No

Fonte: elaborazione su dati IEA, IPCC, Irena.

6.26. La Figura 13 mostra le diverse traiettorie citate. Tutte queste traiettorie provengono da primarie organizzazioni internazionali e perseguono il medesimo obiettivo, cioè mitigare il riscaldamento globale e contenere l'aumento delle temperature entro 1,5°C. Fanno eccezione solo due di esse: SDS punta a "well below 2°C" e non a 1,5°C; APS non è considerato compatibile con gli obiettivi di Parigi.⁶⁴ Tutte le traiettorie qui considerate sono costruite assumendo il 2018 come anno base.



⁶⁴ Si veda per esempio: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021/scenario-trajectories-and-temperature-outcomes>

- 6.27. *Nell'opinione dell'Autore, i dati e le analisi presentate aiutano a comprendere che, sebbene vi sia un diffuso consenso sull'esigenza di ridurre il più rapidamente possibile e il più drasticamente possibile le emissioni, sono possibili diversi percorsi per arrivare a tale risultato, generalmente compatibili col raggiungimento dell'obiettivo ambientale di 1,5°C e tutti descrittivi, non prescrittivi. Tali traiettorie si discostano per le diverse ipotesi sottostanti, relativamente alla crescita economica, agli impatti del cambiamento climatico, al progresso tecnologico, e al grado di cooperazione a livello internazionale. Ex ante, ogni scenario costituisce un esercizio di individuazione di un possibile futuro stato delle cose, ma non può essere utilizzato né a scopi previsivi né a scopi prescrittivi, come le stesse organizzazioni internazionali autrici degli scenari riconoscono.*
- 6.28. *L'analisi di alcuni scenari tra i più importanti conferma che vi è un ampio spazio di incertezza di fronte a noi, e compito della politica climatica - a livello nazionale e internazionale - è proprio quello di fornire certezza ai mercati, incentivando le tecnologie low-carbon e scoraggiando quelle che contribuiscono al riscaldamento globale.*
- 6.29. *Tutti gli scenari assumono un ruolo dei combustibili fossili ancora significativo da qui al 2050, con una riduzione più rapida e anticipata dell'impiego del carbone (la fonte con maggiore tenore emissivo) e un'incidenza importante per il gas (la fonte fossile col più basso contenuto di carbonio) e, in alcuni usi finali dove è difficilmente sostituibile, del petrolio e dei suoi derivati. Inoltre, tutti gli scenari ammettono il ricorso a tecnologie di "removal" delle emissioni, cioè quelle tecnologie che consentono di rendere più sostenibili i combustibili fossili, specie negli usi nei quali sono difficilmente sostituibili, mitigandone l'impatto climatico attraverso l'assorbimento (totale o parziale) della CO₂ emessa.*

7. La contabilizzazione delle emissioni riferibili a Eni

- 7.1. Eni ha assunto volontariamente l'impegno di arrivare entro il 2050 alla neutralità carbonica per tutte le attività a essa riferibili, sulla base di una metodologia che tiene conto delle emissioni dirette e indirette legate ai prodotti commercializzati, sulla base anche di un'analisi a ciclo vita. Poiché **la vasta maggioranza delle emissioni contestate a Eni è riferibile allo scope 3**, conviene approfondire ulteriormente le modalità di misurazione adottate e il significato – non solo giuridico ma anche economico – dell'attribuzione di tali emissioni a uno specifico soggetto.
- 7.2. In termini generali, la stima dell'ammontare delle emissioni scope 3 riferibili a una specifica impresa dipende da molti fattori:
- **La qualità dei dati raccolti, tanto più critica – e tanto meno uniforme – quanto più ampie e diversificate sono la catena del valore all'interno della quale si colloca l'impresa e la copertura geografica delle sue relazioni commerciali, sia coi fornitori, sia coi clienti.**
 - **Gli standard adottati internamente alle aziende ai fini della rendicontazione possono variare.** Per ciascuna delle quindici fonti di emissioni scope 3 individuate da GHG Protocol (v. §5.12), occorre verificare una serie di criteri per stabilirne la rilevanza. Tali criteri includono: la dimensione della fonte di emissioni; il grado di influenza che la compagnia può esercitare sulla riduzione di quelle specifiche emissioni; la misura in cui quelle emissioni contribuiscono all'esposizione al rischio della compagnia; la rilevanza di quelle emissioni per gli *stakeholder*; l'esistenza di *stakeholder* per i quali quelle emissioni sono considerate critiche; se le emissioni derivano dall'esternalizzazione di attività che precedentemente erano (o che potrebbero essere) svolte internamente dalla compagnia; l'esistenza di linee guida settoriali; eventuali altri elementi rilevanti (WBCSD e WRI, 2011: 61). Su una serie di aspetti – tra cui l'inclusione dell'analisi a ciclo vita delle emissioni prodotte dai fornitori – il GHG Protocol lascia un considerevole margine di discrezionalità (WBCSD e WRI, 2013). Alcuni, per esempio, rilevano solo le emissioni derivanti dallo svolgimento delle attività preliminari all'attività d'impresa (per esempio le emissioni generate dai fornitori per fornire all'impresa gli *input* di cui ha bisogno). Altri considerano anche le emissioni incorporate nei beni materiali a monte o a valle (per esempio le emissioni necessarie a produrre l'acciaio impiegato nelle condutture o nei macchinari). La differenza può essere considerevole. Da ultimo, **le imprese hanno una vasta discrezionalità in relazione anche a i) la definizione del *perimetro aziendale* e ii) la quantificazione dei volumi considerati per il computo delle emissioni generate dall'utilizzo dei prodotti venduti.** Entrambi gli elementi hanno rilevanti conseguenze sul computo delle emissioni scope 3 e danno luogo a differenti approcci metodologici.
 - Per quanto riguarda il perimetro aziendale, è possibile seguire differenti approcci:
 - Il c.d. "*control approach*": a una compagnia possono essere riferite solo le emissioni su cui essa stessa può esercitare un certo grado di controllo, il quale può essere di natura operativa o finanziaria (nel primo caso si includono solo le emissioni legate a prodotti su cui opera direttamente l'impresa, nel secondo il perimetro comprende i prodotti realizzati da altre imprese di cui quella in questione detiene una quota di controllo);
 - Il c.d. "*equity share approach*" estende il perimetro a tutte le imprese partecipate da quella in questione, con una attribuzione delle emissioni in misura proporzionale al valore della partecipazione azionaria stessa.

metodologia prevede l'inclusione di tutte le fonti rilevanti di emissioni GHG, secondo un approccio well-to-wheel.⁶⁶ I volumi dei prodotti energetici considerati sono quantificati sulla base di un perimetro esteso, che comprende sia le produzioni proprie sia i volumi acquistati da terzi. La metodologia è stata sviluppata nel 2020 con la collaborazione di esperti indipendenti, gli indicatori risultanti sono oggetto di pubblicazione annuale con annessa certificazione da parte del revisore, ed è oggetto di progressivo miglioramento per riflettere le più recenti evoluzioni in materia di standard di rendicontazione delle emissioni".⁶⁷ Sulla base di questo approccio Eni ha stabilito i propri obiettivi di medio-lungo termine sulla riduzione delle emissioni relative a tutti e tre gli ambiti emissivi.

- 7.5. L'ampiezza del perimetro di rendicontazione scelto da Eni nell'ambito della metodologia di contabilizzazione delle emissioni a ciclo vita utilizzata per stabilire il proprio *target* di decarbonizzazione dà luogo a una stima delle emissioni superiore a quella che emergerebbe dall'adozione di altri approcci metodologici comunemente utilizzati (c.d. a "filiera prevalente" o "net volume accounting") e suggeriti dai principali organismi specializzati (per esempio IPIECA).⁶⁸ Questa precisazione è necessaria a cogliere un aspetto fondamentale: **la misurazione delle emissioni scope 3 non esprime una osservazione puntuale ed esatta, ma una stima dipendente dalle assunzioni e dagli approcci metodologici.**
- 7.6. A dimostrazione di quanto sopra, la Figura 14 mostra quanto l'adozione di standard di rendicontazione differenti, ancorché perfettamente legittimi e accettati nel settore, possa determinare variazioni rilevanti nel volume di emissioni riconducibili a uno specifico soggetto. In particolare, la Figura mostra la stima delle emissioni riferibili a Eni, sui tre ambiti emissivi, adottando due approcci metodologici e perimetri alternativi:
- Un perimetro basato sulla filiera prevalente, che tiene conto delle emissioni scope 1+2 con un approccio *operato* mentre, per quanto riguarda lo scope 3, per la componente relativa alla categoria 11 (utilizzo dei prodotti venduti), contabilizza le emissioni relative ai volumi *upstream* (cioè estratti da Eni);
 - Un perimetro esteso, che tiene conto delle emissioni scope 1+2+3 relative sia ai volumi estratti, sia ai volumi acquistati da terzi e poi commercializzati, in entrambi i casi considerando le emissioni per l'intero ciclo vita dei prodotti.

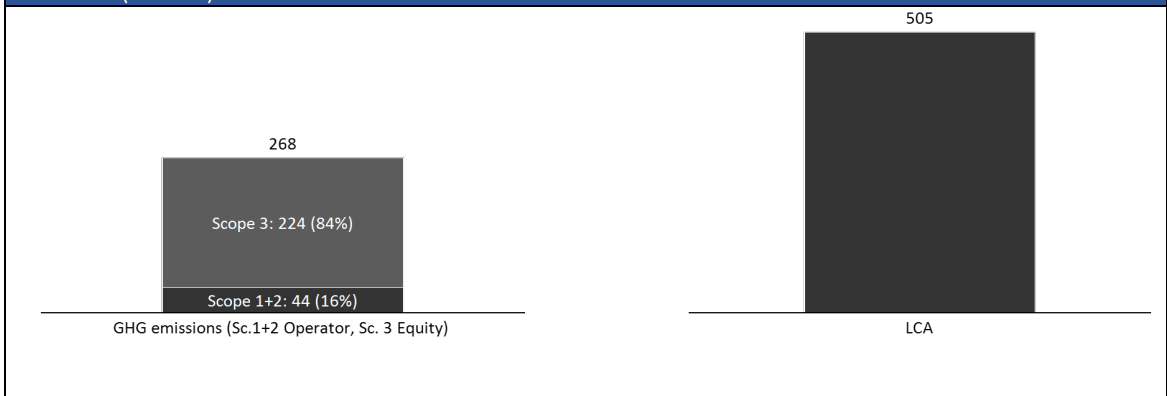
Come si può osservare, questi due approcci danno luogo a una stima delle emissioni differente per circa un fattore due: **l'impiego dell'approccio GHG Protocol conduce a una stima di circa 268 MtCO₂eq nel 2018 (di cui l'84 per cento scope 3) mentre l'utilizzo del perimetro esteso porta a una stima di circa 505 MtCO₂eq (la stessa citata dagli Attori), di cui circa il 90 per cento scope 3.** Per le ragioni esposte sopra, è opportuno sottolineare che – non esistendo uno standard "ufficiale" – nessuno degli approcci metodologici qui presentati può essere considerato "giusto" o "sbagliato".

⁶⁶ Letteralmente "dal pozzo alla ruota", cioè tenendo conto delle emissioni prodotti dal momento dell'estrazione delle materie prime fino all'utilizzo dei prodotti finali da parte dei consumatori.

⁶⁷ <https://www.eni.com/assets/documents/ita/sostenibilita/2020/Eni-for-2020-neutralita-carbonica-al-2050.pdf>

⁶⁸ <https://www.ipieca.org/>

Figura 14. Emissioni riferibili a Eni (scope 1+2+3) stimate con approccio a filiera prevalente (a sinistra) e con perimetro esteso (a destra). Anno di riferimento 2018.



Fonte: elaborazione su documenti aziendali.

- 7.7. La scelta del perimetro di rilevazione non incide solo sulla misurazione delle emissioni riferibili a un'impresa. Ha conseguenze anche sulla strategia che l'impresa seguirà per ridurre le emissioni a essa stessa riferibili. Eni ha più volte dichiarato al mercato la propria volontà e le proprie strategie per seguire una evoluzione del proprio *business* compatibile con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi e la neutralità climatica al 2050.
- 7.8. La Tabella 6 mostra l'evoluzione degli impegni presi da Eni nel tempo, i quali hanno conosciuto una continua accelerazione, coerentemente con la crescente attenzione pubblica per i temi del riscaldamento globale e l'urgenza di porre in atto strategie per la riduzione delle emissioni.

Tabella 6. Cronologia delle principali dichiarazioni al mercato sulla strategia di decarbonizzazione di Eni.			
	Strategia di decarbonizzazione di Eni: punti chiave	Dichiarazione chiave	Fasi chiave
CMD 2015-17	<ul style="list-style-type: none"> Presentato un piano decennale sul clima con obiettivi di riduzione delle emissioni GHG upstream dei propri asset 	"Eni riconosce le evidenze scientifiche sui cambiamenti climatici dell'IPCC e la necessità di limitare l'innalzamento della temperatura globale a meno di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali"	2015-17 Primo target di riduzione delle emissioni
CMD 2018	<ul style="list-style-type: none"> Presentato il primo percorso di decarbonizzazione Presentate 4 leve chiave di decarbonizzazione: riduzione dell'impronta carbonica, portafoglio O&G resiliente e low-carbon, green business e R&D 	"Abbiamo una chiara strategia di decarbonizzazione basata su quattro leve: riduzione diretta delle emissioni di gas serra, portafoglio a basso costo e a basso tenore di carbonio, progetti rinnovabili e investimenti in ricerca e sviluppo" ⁶⁹	2018-2019 Progressiva revisione della strategia

⁶⁹ In originale: "We have a clear decarbonisation strategy based on 4 drivers: direct GHG emissions reduction, low-cost / low-carbon portfolio, renewable projects and R&D investments".

CMD 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicato il primo target di NZ su Scope 1 Upstream al 2030 • Introdotte nuove leve: efficienza energetica, quota gas in portafoglio, RES • Introdotta carbon credit forestry & CCUS come leve di decarbonizzazione 	<p>“Rispondere alla duplice sfida di soddisfare il fabbisogno energetico riducendo le emissioni in linea con gli obiettivi dell’Accordo di Parigi è una priorità strategica. Come primo passo, il nostro obiettivo è di raggiungere la neutralità carbonica delle attività estrattive entro il 2030”⁷⁰</p>	
CMD 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Introdotta graduale traiettoria al NZ includendo target su scope 3 • Sviluppata nuova metodologia di calcolo delle emissioni (LCA), • Introduzione di un incentivo ESG per il management 	<p>“Abbiamo stabilito un obiettivo di riduzione dell’80 per cento delle emissioni nette di gas serra entro il 2050, che supera il 70 per cento indicato dall’IEA nel suo scenario SDS che punta alla compatibilità con l’Accordo di Parigi”⁷¹</p>	2020 Consolidamento strategia e introduzione metodologia
CMD 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipazione dei target (accelerando su riduzione assoluta vs. intensità) • Introduzione del target di NZ su tutti e tre gli scope • Integrazione di obiettivi di carbon capture suddivisi per NCS e CCS 	<p>“Nella presentazione dell’anno scorso, abbiamo annunciato i nostri obiettivi relativamente allo scope 1, 2, 3 per raggiungere una riduzione delle emissioni assolute dell’80 per cento entro il 2050. Quest’anno abbiamo aumentato l’obiettivo, impegnandoci a raggiungere la neutralità carbonica”⁷²</p>	2021-2023 Rilancio dei target sulla base della strategia delineata
CMD 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Revisione in maniera più ambiziosa della maggior parte dei target • Anticipazione al 2035 dei target di NZ su scope 1+2 (vs. 2050) • Presentazione di nuovi business green: Plenitude e Sustainable Mobility • Investimenti fusione nucleare, come leva di accelerazione nella transizione 	<p>“Stiamo portando avanti [l’obiettivo] della neutralità carbonica per quanto riguarda scope 1+2 entro il 2035... I nostri obiettivi di decarbonizzazione sono sostenuti da un piano di trasformazione industriale”⁷³</p>	

⁷⁰ In originale: “Addressing the dual challenge of satisfying energy needs, while reducing emissions in line with the Paris Agreement goals, is a strategic priority. As 1st step, our objective is to achieve NZ upstream by 2030”.

⁷¹ In originale: “We have fixed a target of 80% reduction in net GHG emissions by 2050, which exceeds the 70% indicated by the IEA in their SDS scenario which aims to be compatible with the Paris Agreement”.

⁷² In originale: “In last year presentation, we announced our target covering scope 1, 2 and 3 to reach a reduction of absolute emissions by 80% in 2050. This year we have improved this target, committing to reach carbon neutrality”.

⁷³ In originale: “We are bringing forward Eni’s NZ scope 1+2 emissions by 2035 and setting a new intermediate target of -40% by 2025. Our decarbonization targets are underpinned by an industrial transformation plan”.

CMD 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Confermata la traiettoria di riduzione emissioni definita nel 2022 • Decremento dei volumi di Natural Resources post 2030 • Anticipo target produzione biocarburanti (>5 mln ton nel 2030) 	<p>“Non c’è alcun conflitto tra la transizione e un aumento delle attività estrattive. Dipende da come organizzati le tue attività. La nostra strategia, fin da subito, è stata di trasformare la nostra impresa”⁷⁴</p>	
<p>Fonte: documenti aziendali. Nota: CMD = Capital Market Day.</p>			

7.9. Attualmente, Eni prevede di mettere in atto una pluralità di investimenti finalizzati a ridurre gli impatti emissivi derivanti dalle sue attività (scope 1 e 2) e dai suoi prodotti (scope 3), fissando sia un *target* complessivo (la neutralità carbonica rispetto a tutti gli ambiti emissivi nel 2050) sia una serie di *target* intermedi. In particolare:

- La riduzione delle emissioni scope 1 del settore *upstream* (quelle legate direttamente alle sue attività estrattive) attraverso progetti finalizzati all’efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni da *flaring*,⁷⁵ *venting*⁷⁶ e fuggitive;⁷⁷
- Analogamente, Eni ha assunto obiettivi di breve-medio termine per quanto riguarda le emissioni del settore *upstream* scope 2 (legate alla produzione di energia o calore acquistati da terzi). L’aggregato di queste emissioni (scope 1+2) dovrà essere ridotto del 50 per cento al di sotto dei livelli 2018 entro il 2024, del 65 per cento entro il 2025 e *net zero* entro il 2030;
- Eni ha inoltre fissato un *target* di emissioni nette zero dagli scope 1+2 per tutte le sue attività entro il 2035;
- Per quanto riguarda invece la riduzione delle emissioni scope 3, Eni prevede:
 - La modifica del portafoglio di prodotti, con la progressiva crescita dell’incidenza del gas rispetto al petrolio e la realizzazione di capacità produttiva addizionale di fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, i biocarburanti, il biometano, l’idrogeno, ecc.);
 - La realizzazione di investimenti in *offset* per compensare le emissioni prodotte nei settori nei quali al momento le tecnologie fossili sono difficilmente sostituibili (elemento che ha un peso decrescente nel tempo);
 - L’investimento in ricerca e sviluppo su tutti i filoni citati, con particolare riferimento alle fonti rinnovabili, alla CCS&U e alla fusione nucleare.

7.10. Dalle strategie già introdotte da Eni e dalle dichiarazioni rese al mercato, è possibile dedurre la curva attesa di riduzione delle emissioni complessive riferibili a Eni. La Figura 15 mostra tale cur-

⁷⁴ In originale: “There is no conflict between the transition and growing upstream. It depends on how you organize yourself. Our strategy from the beginning, was to transform our company”.

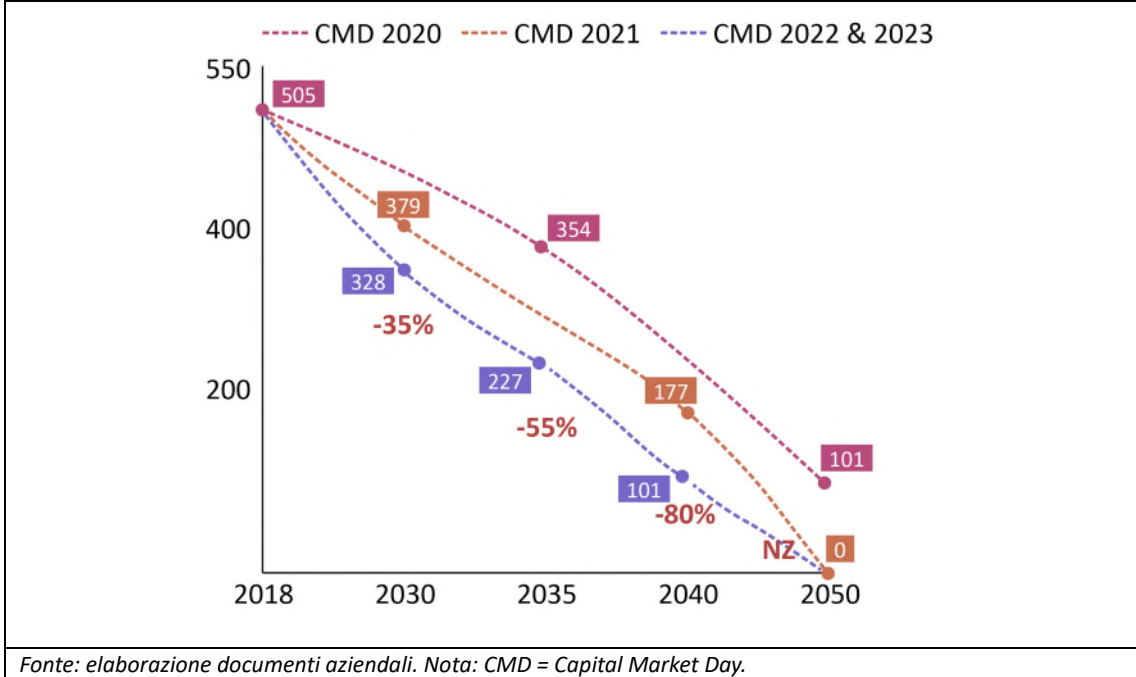
⁷⁵ Cioè la combustione senza ricupero energetico del gas naturale in eccesso estratto insieme al petrolio, con l’emissione, tra l’altro, di CO₂.

⁷⁶ Cioè il rilascio in atmosfera del gas naturale in eccesso estratto assieme al petrolio.

⁷⁷ Cioè le perdite durante il trasporto di gas naturale.

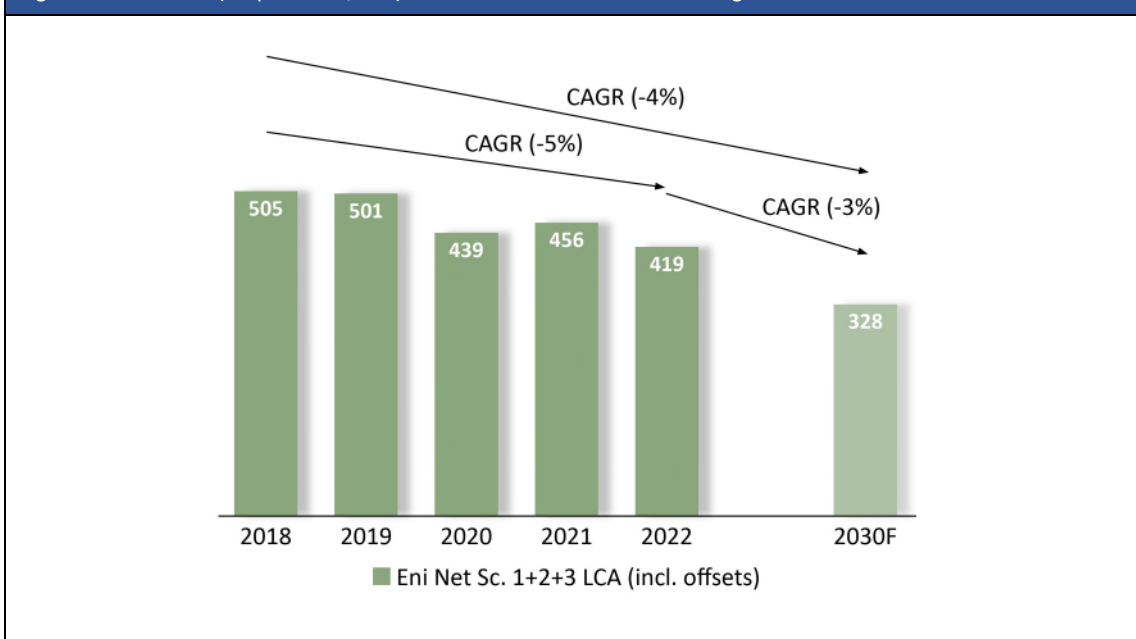
va, coerente con una rapida riduzione delle emissioni totali e il raggiungimento della neutralità climatica.

Figura 15. Evoluzione della traiettoria di decarbonizzazione Eni. Target Emissioni GHG Nette Assolute (scope 1+2+3 | MtCO₂eq)



7.11. A oggi, la **performance** di Eni – in termini di emissioni assolute a essa riferibili – è in linea con gli obiettivi che la società si è volontariamente impegnata a raggiungere (Figura 16). A partire dal 2018, anno scelto come riferimento nel percorso di decarbonizzazione, le emissioni scope 1+2+3 sono scese in misura significativa e sembrano coerenti con l’obiettivo di medio termine fissato al 2030.

Figura 16. Emissioni (scope 1+2+3, LCA) riferibili a Eni nel 2018-2022 e target 2030.



Fonte: elaborazione su dati Eni. Nota: CAGR = Compounded Average Growth Rate (tasso di crescita composto) esprime il tasso di crescita medio di una grandezza in un certo periodo di tempo.

- 7.12. Per quanto riguarda la strategia di lungo termine, l'organizzazione Carbon Tracker alla vigilia della COP28 ha diffuso un report secondo cui solo nove tra le grandi compagnie petrolifere hanno preso impegni sulle emissioni scope 3 e, tra queste, solo Eni può essere considerata "potenzialmente allineata a Parigi".⁷⁸
- 7.13. Gli Attori confrontano la curva di decarbonizzazione di Eni con i principali scenari internazionali sopra descritti. Tale confronto costituisce un **esercizio metodologicamente scorretto**. Questo per due principali ragioni:
- Come detto e come riconosciuto da organizzazioni quali l'Agenzia internazionale dell'energia e l'IPCC, le curve di decarbonizzazione non possono essere né vanno interpretate alla stregua di traiettorie vincolanti (v. §6.2 e seguenti): gli scenari sono esercizi il cui obiettivo è essenzialmente mostrare *come* un certo obiettivo potrebbe essere raggiunto e sulla base di quali assunzioni. Per questa ragione, chi elabora scenari generalmente esprime *caveat* molto forti (come l'Agenzia internazionale dell'energia) oppure propone "batterie" di scenari (come l'IPCC, che – all'interno di ciascun set di assunzioni – produce una pluralità di scenari, evidenziando poi quello mediano);
 - Non solo le traiettorie prodotte dalle organizzazioni internazionali non hanno valore vincolante a livello aggregato: non possono essere considerate neppure indicative dei percorsi di singoli paesi o addirittura di specifici soggetti. Infatti, quelle curve tengono conto delle condotte di centinaia di paesi, milioni di imprese e miliardi di esseri umani. Dire che, per raggiungere *net zero* nel 2050, il mondo deve tagliare le proprie emissioni di una certa quantità e conseguentemente i consumi di combustibili fossili di una cert'altra quantità non equivale assolutamente a sostenere che ciascun singolo individuo deve applicare gli stessi coefficienti. Per esempio, tutti gli scenari tengono conto del fatto che i paesi più ricchi e quelli con una maggiore impronta carbonica dovranno mettere in atto strategie di taglio più aggressive rispetto ai paesi più poveri o con minore impronta carbonica; addirittura, tutti gli scenari consentono ai paesi più poveri, almeno fino a un certo punto, di *incrementare* le rispettive emissioni. Se è impossibile – *rectius*: logicamente e metodologicamente sbagliato – estrapolare traiettorie globali a livello di singolo paese, a maggior ragione lo è a livello di singolo settore o addirittura di singola impresa, poiché in ciascuno di questi casi occorre tenere conto delle ovvie peculiarità. Il percorso di decarbonizzazione tiene conto del fatto che alcuni soggetti (paesi o imprese) dovranno tagliare le emissioni a essi riferibili più rapidamente di altri, e che pertanto vi sarà – fino a e oltre il 2050 – una domanda non nulla di combustibili fossili, in particolare gas, e che tale domanda dovrà essere soddisfatta, pena il rischio di determinare impatti negativi di tipo economico e sociale che potrebbero compromettere il raggiungimento degli stessi obiettivi ambientali.
- 7.14. Un secondo elemento di cautela deriva dalla effettiva facoltà dei singoli soggetti di controllare le emissioni a essi riferibili. Un individuo può (entro certi limiti e in un dato orizzonte temporale) prendere decisioni che abbiano effetto sulle emissioni dirette (scope 1) – per esempio sostituire macchinari ad alta impronta carbonica con altri a bassa impronta carbonica. Parimenti, un paese può adottare *policy* che promuovano la decarbonizzazione, quali la tassazione delle emissioni (la c.d. *carbon tax*), l'imposizione di standard tecnologici o l'introduzione di meccanismi di premialità o sanzione a livello settoriale. Ma difficilmente si può chiedere a un'azienda di ridurre le pro-

⁷⁸ <https://www.ft.com/content/c85f7dd8-cdc0-44a6-807f-e9cba70a14f5>

prie emissioni, al di là di quelle su cui non ha un controllo diretto. Detto in altri termini, se un'impresa è considerata responsabile delle sue emissioni scope 3, in particolare quelle derivanti dalle scelte dei consumatori, **la riduzione dell'offerta da parte di quella singola impresa non è assolutamente garanzia del fatto che le emissioni globali caleranno in pari misura, perché altri concorrenti potrebbero entrare sul mercato e soddisfare la domanda lasciata inavasa o addirittura la mancata offerta potrebbe essere rimpiazzata da fonti energetiche caratterizzate da maggiori emissioni climalteranti (come accaduto col carbone nel 2022)**. In questo caso, le emissioni scope 3 riferibili a quella specifica impresa potrebbero calare, ma le emissioni complessive a livello globale – da cui dipende l'effetto sul clima – rimarrebbero immutate. Ciò non significa che l'impresa stessa non abbia alcuna possibilità di intervenire sulle emissioni scope 3, altrimenti Eni stessa non avrebbe assunto obiettivi su questo ambito emissivo: il gruppo ha messo e sta mettendo in atto una serie di azioni finalizzate proprio a decarbonizzare le emissioni a essa indirettamente riferibili, riducendo il tenore carbonico dei prodotti commercializzati (per esempio miscelando biometano o biodiesel al gas e al gasolio, rispettivamente) e intervenendo sui fornitori. Ma la decarbonizzazione dipende in ultima analisi da una cooperazione tra imprese e clienti, specie nei settori *hard to abate* (come i trasporti o l'industria pesante), nei quali solo un ristretto ventaglio di opzioni tecnologie (come la CCS) può essere utilizzata e dove a ogni modo la domanda dei consumatori è la principale fonte delle emissioni.

- 7.15. Queste precisazioni sono necessarie per discutere delle curve di decarbonizzazione ipotizzate da Eni nel contesto più ampio degli accordi e delle politiche pubbliche adottate a livello nazionale, europeo e globale. Qualunque ragionamento sulle traiettorie attese di un'impresa e le traiettorie globali (o nazionali) non può muovere dal presupposto che l'una deve seguire l'altra. Le emissioni di un paese (o globali) sono la somma delle emissioni prodotte da, o riferibili a, una pluralità di soggetti, ciascuno dei quali utilizza le risorse energetiche per soddisfare una varietà di fini e con differenti utilità e diversi costi (marginali) di abbattimento. Ne segue che **la traiettoria globale di riduzione delle emissioni comporta inevitabilmente che alcuni soggetti (o paesi o settori) seguiranno traiettorie più lente, poiché la loro utilità dall'uso di combustibili fossili è maggiore o i rispettivi costi (marginali) di abbattimento sono superiori**, e altri avranno invece maggiore facilità nel sostituire i combustibili fossili, ridurre i consumi attraverso maggiore efficienza, catturare le emissioni attraverso tecnologie di cattura e stoccaggio o compensarle attraverso tecnologie per emissioni negative.
- 7.16. Come si è visto, **Eni sta mettendo in campo una strategia di medio-lungo termine finalizzata, da un lato, a decarbonizzare le proprie attività (cioè le emissioni scope 1+2), dall'altro a contribuire ad accelerare la decarbonizzazione delle attività di terzi, con particolare riferimento ai consumatori dei prodotti commercializzati da Eni (e dunque le proprie emissioni scope 3)**. Questa strategia si appoggia a diverse leve, coerenti con i principali scenari di decarbonizzazione che infatti fanno perno proprio su quelle tecnologie per arrivare alla neutralità climatica. Tali leve includono il ribilanciamento in termini di mix del proprio portafoglio fossile (con una riduzione del petrolio, a maggiore intensità carbonica, e un incremento relativo del gas, con una minore impronta di CO₂), lo sviluppo di fonti alternative e a basse emissioni (quali le rinnovabili elettriche, i biocarburanti, il biometano e l'idrogeno *low carbon*), l'efficienza energetica, la cattura della CO₂ in quelle attività nelle quali i combustibili fossili non sono al momento sostituibili, e la ricerca e sviluppo su tecnologie e fonti energetiche a basso impatto climatico. Complessivamente, questi interventi sono finalizzati a raggiungere la **neutralità carbonica delle emissioni dirette di Eni (scope 1+2) entro il 2035 e la piena neutralità carbonica, incluso lo scope 3, entro il 2050**. Gli obiettivi dell'azienda sono stabiliti sulla base di un perimetro di rendicontazione esteso, il quale considera tutti i prodotti commercializzati e tiene conto dell'analisi a ciclo vita.

- 7.17. La strategia di Eni, quindi, è orientata a **raggiungere nel 2050 il traguardo di net zero** per quanto concerne le emissioni a essa direttamente o indirettamente riferibili, con una serie di **importanti riduzioni intermedie già nel breve termine**. A tal fine **il gruppo intende utilizzare tutti gli strumenti oggi disponibili oltre a esplorare altre soluzioni più innovative e a lungo termine, quale la fusione nucleare**. La graduale sostituzione dei combustibili fossili o, dove essi non possono essere sostituiti, gli interventi finalizzati a mitigarne gli impatti climatici sono calati all'interno di una visione finalizzata a garantire la fattibilità della transizione, anche qui in coerenza coi principali scenari e le indicazioni degli organismi internazionali. In tal modo, **Eni contribuisce alla decarbonizzazione complessiva dell'economia**, intervenendo in particolare nei settori nei quali opera e contribuendo ad accelerarne la decarbonizzazione, oltre che ridefinendo progressivamente il proprio *business* in funzione dei cambiamenti attesi nella domanda e in considerazione delle politiche pubbliche esistenti o annunciate. Da questo punto di vista, si può sostenere che **le azioni attuali e future di Eni sono non solo coerenti con gli obiettivi globali di decarbonizzazione – nel senso che pongono le premesse perché essi possano in concreto prendere forma – ma necessarie a conseguire gli obiettivi ambientali concordati in sede internazionale**.
- 7.18. *Nell'opinione dell'Autore, le emissioni scope 3 possono essere considerate di pertinenza di uno specifico soggetto solo sotto alcune condizioni restrittive in relazione al controllo che tale soggetto può effettivamente esercitare su di esse, per esempio migliorando il coefficiente emissivo dei prodotti. Aumenti o riduzioni delle emissioni scope 3 legate ad aumenti o riduzione delle quote di mercato – per esempio per effetto di acquisizioni o cessioni oppure della crescita della quota di mercato delle aziende concorrenti – non vanno necessariamente considerati come indicativi di una positiva performance ambientale. Oltre il 90 per cento delle emissioni riferibili a Eni dipende dallo scope 3; di queste, oltre il 90 per cento dipende dall'uso da parte dei consumatori dei prodotti venduti.*
- 7.19. *L'assenza di metodologie di stima standardizzate, in particolare per quanto riguarda il perimetro di rilevazione delle emissioni indirette e le divergenze nella quantificazione delle emissioni scope 3 riferibili a uno specifico soggetto rendono queste ultime difficilmente utilizzabili ai fini di confronti tra imprese o tra settori. A maggior ragione, il loro impiego per imporre obiettivi più o meno vincolanti a specifici soggetti può dar luogo a esiti paradossali o iniqui. Anzi, l'imposizione di obiettivi errati sulla base di metodologie non armonizzate può condurre a conseguenze negative nell'allocazione del capitale, a detrimento non solo del soggetto coinvolto, ma anche della collettività e dell'ambiente. L'esperienza del 2022, anno segnato da una offerta di gas insufficiente a soddisfare la domanda, dovrebbe costituire un importante punto di attenzione.*
- 7.20. **Le azioni intraprese da Eni puntano a una trasformazione industriale che porterà la società al net zero al 2050, in linea con quanto previsto dagli scenari compatibili con il mantenimento del riscaldamento globale entro la soglia di 1,5°C a fine secolo**. Infatti, Eni ha previsto una serie di azioni legate alla graduale riduzione dell'intensità emissiva del proprio portafoglio fossile (con una incidenza crescente del gas nel corso degli anni Venti e Trenta), lo sviluppo di fonti rinnovabili, l'investimento nelle tecnologie di cattura, stoccaggio e utilizzo della CO₂ e la ricerca e lo sviluppo su tecnologie di frontiera (tra cui la fusione nucleare). Tutte queste azioni rispondono a esigenze chiaramente ed esplicitamente identificate dai principali organismi internazionali, nei rapporti richiamati anche dagli Attori, quali i documenti dell'Agenzia internazionale dell'energia e dell'IPCC. In particolare, l'importanza delle tecnologie per la cattura, il sequestro e l'eventuale utilizzazione della CO₂ non è solo esplicitamente richiamata dagli accordi internazionali e dalle politiche europee, ma è parte della definizione stessa dell'obiettivo: infatti le strategie internazionali ed europee puntano a net zero, non a zero emissioni.

- 7.21. **Confrontare la traiettoria di decarbonizzazione di un singolo soggetto con gli scenari globali è metodologicamente scorretto proprio perché gli scenari globali tengono conto del diverso passo della decarbonizzazione nei vari paesi e settori dell'economia, alcuni dei quali fisiologicamente andranno incontro a un processo di decarbonizzazione più rapido mentre altri seguiranno traiettorie, in un primo periodo, meno aggressive. Inoltre, se da un lato gli scenari globali hanno valore informativo ma non predittivo o prescrittivo, dall'altro la stima stessa delle emissioni riferibili a un singolo soggetto dipende da scelte discrezionali, tanto che gli stessi autori dei principali standard mettono in guardia contro il loro utilizzo ai fini di confronti inter-settoriali (anziché di monitoraggio dell'evoluzione delle emissioni riferibili a un singolo soggetto nel tempo).**
- 7.22. **La traiettoria Eni appare pienamente compatibile con gli obiettivi di decarbonizzazione soprattutto se si tiene conto della specializzazione produttiva dell'azienda che, per quanto riguarda le attività nel campo dei combustibili fossili, si sta focalizzando sempre più sul gas. Il gas, avendo una impronta carbonica inferiore a petrolio e carbone, è destinato secondo tutti i principali osservatori a giocare un ruolo di "ponte" per la transizione: pertanto il consumo di gas (e le emissioni da esso derivanti) sono destinati a calare più lentamente rispetto a petrolio e carbone. Secondo i principali scenari, la domanda globale di gas sarà ancora significativa nel breve, medio e lungo termine, seppure inferiore a quella attuale, e le emissioni derivanti dalla combustione del gas saranno progressivamente mitigate dalla diffusione delle tecnologie di CCU&S, nelle quali Eni sta investendo.**

8. Conclusioni

- 8.1. Questa relazione ha illustrato le metodologie alla base dell'elaborazione degli scenari di decarbonizzazione, degli obiettivi con cui essi vengono sviluppati e dei loro limiti nel potere costituire un riferimento oggettivo e invariante nel tempo per valutare l'efficacia delle politiche climatiche degli Stati e, soprattutto, delle iniziative intraprese dagli operatori privati nel contribuire a raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione. In secondo luogo, la relazione descrive gli obiettivi e gli strumenti concretamente messi in atto o programmati da Eni al fine di raggiungere la neutralità carbonica sui tre ambiti emissivi.
- 8.2. Riassumendo, in termini generali, si può sostenere quanto segue:
- Il riscaldamento globale rappresenta la più grande sfida nota che gli esseri umani abbiano mai dovuto affrontare collettivamente su scala globale.
 - La comprensione delle dinamiche climatiche ha motivato numerose azioni, su scala globale o nazionale, finalizzate alla graduale riduzione delle emissioni, con obiettivi sempre più ambiziosi nel tempo. **Per contenere l'aumento delle temperature globali al di sotto di 1,5°C, è necessario raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Tale obiettivo è stato formalmente adottato dall'Unione europea e da molti altri Stati.**
 - Gli accordi internazionali e, in Europa, gli obiettivi vincolanti di riduzione delle emissioni – sia a livello dell'intera economia, sia con specifici *target* settoriali – impegnano gli Stati ad adottare misure, quali incentivi, disincentivi, standard tecnologici, obblighi o divieti, al fine di coinvolgere il settore privato.
 - **Il sistema energetico globale è ancora fortemente dipendente dai combustibili fossili**, che soddisfano all'incirca l'80 per cento del fabbisogno mondiale di energia primaria. La transizione energetica richiede pertanto una progressiva riduzione del loro utilizzo, a partire dal carbone, il più climalterante tra i combustibili fossili. **Le modalità con cui tale obiettivo può essere perseguito cambiano nello spazio e nel tempo**, in funzione delle condizioni concrete e del progresso tecnologico.
 - **Il percorso di decarbonizzazione dovrà necessariamente essere graduale**, poiché trasformazioni non ordinate rischiano di generare effetti negativi dal punto di vista dell'equità sociale o della sicurezza energetica, che potrebbero minare alla radice gli stessi obiettivi ambientali. L'esperienza della crisi energetica del 2022 conferma l'importanza di mantenere un equilibrio tra i diversi obiettivi.
 - **La responsabilità di definire un percorso di decarbonizzazione è in primo luogo degli Stati**, che devono definire delle politiche pubbliche finalizzate a promuovere la riduzione delle emissioni, sia con azioni dal lato dell'offerta, sia con azioni dal lato della domanda. Le imprese hanno un controllo limitato e parziale delle emissioni generate indirettamente, in particolare per quanto riguarda l'utilizzo dei prodotti commercializzati da parte dei consumatori finali, ma possono offrire un contributo sostanziale migliorando la qualità di tali prodotti, sviluppandone di nuovi e indirizzando la domanda verso prodotti a minore tenore carbonico.
 - A questo fine, i principali organismi internazionali hanno elaborato scenari di decarbonizzazione che cercano di: a) mostrare che la decarbonizzazione è tecnicamente fattibile ed economicamente sostenibile e b) individuare possibili sentieri di decarbonizzazione sulla base di

una serie di assunzioni, tali da minimizzarne i costi. Questi scenari hanno valore puramente e dichiaratamente illustrativo, non predittivo né prescrittivo.

- La maggior parte degli scenari assume una rapida riduzione dell'uso del carbone. Al fine di rendere sostenibile questo cambiamento, la riduzione nell'uso del petrolio e soprattutto del gas è più graduale. L'attuale livello di investimenti nello sviluppo delle risorse *upstream* è necessario a coniugare la transizione energetica coi principi dell'equità e della sicurezza energetica.

8.3. Anche il settore privato può contribuire al raggiungimento della neutralità carbonica. A tal fine sono state proposte diverse metodologie per stimare le emissioni riferibili a un singolo soggetto. Ciò è funzionale a tracciare le emissioni di un soggetto nel tempo, individuare le maggiori fonti di emissioni e intervenire per ridurre le emissioni dirette e, nella misura in cui sono influenzabili, quelle indirette. Le metodologie maggiormente in uso lasciano una significativa discrezionalità nella stima delle emissioni: pertanto le emissioni del medesimo soggetto possono subire una considerevole variabilità a seconda degli standard adottati e, soprattutto, della definizione del perimetro di rilevazione.

- La decarbonizzazione dell'economia globale e **l'individuazione di obiettivi a breve, medio e lungo termine non implica né può implicare che i medesimi obiettivi possano essere applicati a singoli paesi o imprese**. Il tasso "ottimale" di riduzione delle emissioni dipende da una pluralità di variabili, tra cui le caratteristiche del paese, del settore economico e del soggetto in questione. Le traiettorie globali sono la risultante di una molteplicità di traiettorie individuali, che possono seguire percorsi molto diversi tra di loro. **Ciò che conta non è che ogni singola traiettoria individuale sia parallela a quella globale, ma che complessivamente esse siano tutte compatibili con quella globale.**
- Nel gergo degli accordi internazionali si parla di **responsabilità comuni ma differenziate**: per esempio, mentre alcuni paesi (tipicamente quelli più ricchi) dovrebbero perseguire politiche di decarbonizzazione più rapide e aggressive, altri possono seguire percorsi più blandi o addirittura, per un certo periodo, incrementare le proprie emissioni. Lo stesso vale per i settori economici – alcuni dei quali sono chiamati letteralmente "*hard to abate*" e sono considerati tra quelli che continueranno a utilizzare i combustibili fossili anche post 2050 – e per le imprese che in questi operano.
- Proprio perché i combustibili fossili resteranno importanti, anche se meno di quanto lo siano oggi, **è considerato necessario (tra gli altri dall'IEA e dall'IPCC) che si assista a un importante ciclo di investimento nelle tecnologie per la rimozione della CO₂ (quali CCU&S, DACCS e BECCS).**
- Normalmente si distingue tra emissioni scope 1 (dirette), scope 2 (legate alla produzione dell'energia o del calore utilizzati dall'impresa e acquistati da terzi) e scope 3 (dipendenti dalla catena del valore a monte e a valle). Le emissioni scope 3 sono le più difficili da misurare; inoltre, su di esse l'impresa esercita spesso un controllo indiretto o, in alcuni casi, nessun controllo.
- Le emissioni scope 3 si prestano a conteggi multipli: **le emissioni scope 3 di un soggetto possono rientrare anche nello scope 3 di un altro, possono essere lo scope 2 di un secondo e certamente rappresentano lo scope 1 di un terzo**. Di conseguenza non è ovvio a quale, tra questi soggetti, le emissioni debbano essere attribuite.

8.4. È in questo contesto che occorre analizzare le attività e le condotte di Eni. La domanda rilevante a cui rispondere è se esse siano in contrasto con le politiche di decarbonizzazione degli Stati in cui opera, o se invece esse siano coerenti.

- **Fin dai primi anni Duemila, Eni rendiconta le emissioni secondo le indicazioni GHG Protocol.** Nel 2020, **Eni ha affiancato a questa rendicontazione un altro approccio che considera tutti i prodotti energetici gestiti dai vari *business* secondo un'analisi a ciclo vita.** Sulla base di tale sistema di contabilizzazione **Eni ha stabilito i propri target di decarbonizzazione di medio-lungo termine**, che il gruppo intende perseguire attraverso una pluralità di leve (miglioramento del portafoglio fossile, investimento in fonti rinnovabile elettriche e non elettriche, cattura e stoccaggio della CO₂, ricerca e sviluppo in nuove tecnologie, *offset*). Questo percorso è diventato nel tempo sempre più ambizioso.
- Gli obiettivi di breve termine – in particolare per quanto riguarda le emissioni assolute – sembrano raggiungibili, sulla base delle evidenze emerse nel periodo 2018-22, durante i quali Eni è in linea con i *target* intermedi che si è data.
- Oltre il 90 per cento delle emissioni riferibili a Eni (sulla base dell'approccio metodologico a ciclo vita riferita ai target di medio-lungo termine) appartiene allo scope 3, e di queste oltre il 90 per cento dipende dall'utilizzo che i consumatori fanno dei prodotti venduti da Eni. Di conseguenza **tali emissioni sono legate principalmente alla domanda di quei prodotti, che Eni prevede essere in calo nel medio termine, ma che al momento deve essere soddisfatta, da Eni o da altri. Eni sta mettendo in atto interventi finalizzati a ridurre le emissioni scope 3 attraverso, per esempio, la riduzione del tenore carbonico dei prodotti venduti.** La collaborazione tra le azioni proattive delle imprese, come Eni, e le scelte di comportamento dei consumatori è essenziale per raggiungere la neutralità carbonica in modo sostenibile.

8.5. Per le ragioni sopra esposte, il percorso di decarbonizzazione di Eni sembra del tutto compatibile con gli obiettivi di decarbonizzazione concordati a livello internazionale.

Sestri Levante (GE), 22 dicembre 2023



Bibliografia

Adolfson, J.F., F. Kuik, E.M. Lis e T. Schuler (2022), "The impact of the war in Ukraine on euro area energy markets", European Central Bank, *ECB Economic Bulletin*, 4/2022: 46-53.

Banca d'Italia, *Relazione annuale: anno 2020*, https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/relazione-annuale/2020/rel_2020.pdf

Black, R., K. Cullen, B. Fay, T. Hale, J. Lang, S. Mahmood e S.M. Smith (2021), *Taking Stock: A global assessment of net zero targets*, Energy & Climate Intelligence Unit and Oxford Net Zero, https://www.bsg.ox.ac.uk/sites/default/files/2021-03/ECIU-Oxford_Taking_Stock.pdf

Clò, A. (2021), "La nuova crisi energetica: cronaca di una morte annunciata", *Energia*, 4/2021: 14-23.

Dechezleprêtre, A., A. Fabre, T. Kruse, B. Planterose, A. Sanchez Chico e S. Stantcheva (2023), "Fighting Climate Change: International Attitudes Toward Climate Policies", NBER Working Paper, 30265, <https://www.nber.org/papers/w30265>

Douenne, T. e A. Fabre (2022), "Yellow Vests, Pessimistic Beliefs, and Carbon Tax Aversion", *American Economic Journal: Economic Policy*, 14(1): 81-110.

EPA (2021), *Power Sector Programs Progress Report*, https://www3.epa.gov/airmarkets/progress/reports/pdfs/2021_full_report.pdf

Eurobarometer (2022), "Fairness perceptions of the green transition", *Special Eurobarometer Report*, 527, <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10429&furtherNews=yes>

IEA (2019), *The Role of Gas in Today's Energy Transitions*, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cc35f20f-7a94-44dc-a750-41c117517e93/TheRoleofGas.pdf>

IEA (2021a), *Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector*, Parigi: Agenzia internazionale dell'energia, <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

IEA (2021b), *Gas Market Report Q3-2021*, https://iea.blob.core.windows.net/assets/4fee1942-b380-43f8-bd86-671a742db18e/GasMarketReportQ32021_includingGas2021Analysisandforecastto2024.pdf

IEA (2021c), *Oil Market Report*, ottobre 2021, https://iea.blob.core.windows.net/assets/f0c1f1eb-eee5-4a3e-8aa3-1d9b1ecf739f/14OCT2021_OilMarketReport.pdf

IEA (2021d), *About CCUS*, <https://www.iea.org/reports/about-ccus>

IEA (2022a), *World Energy Outlook 2022*, Parigi: Agenzia internazionale dell'energia, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>

iea (2022b), *Gas Market Report Q1-2022*, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/4298ac47-e19d-4ab0-a8b6-d8652446ddd9/GasMarketReport-Q12022.pdf>

IEA (2023a), *Net Zero Roadmap. A Global Pathway to Keep 1.5°C Goal in Reach*, Parigi: Agenzia internazionale dell'energia, https://iea.blob.core.windows.net/assets/7c02e774-9d1b-4398-9313-840913e1b4e6/NetZeroRoadmap_AGlobalPathwaytoKeepthe1.5CGoalinReach-2023Update.pdf

IEA (2023b), *Outlooks for gas markets and investment*, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/5cce10d6-6c88-4813-a40f-ceffecdb0986/Outlooksforgasmarketsandinvestment.pdf>

IEA (2023c), *Oil Market Report*, Settembre 2023, <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-september-2023>

IEA (2023d), *Global Gas Security Review 2023. Including the Gas Market Report, Q3-2023*, <https://www.iea.org/reports/global-gas-security-review-2023>

IEA (2023e), *World Energy Outlook 2023*, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

IEA (2023f), *The Oil and Gas Industry in Net Zero Transitions*, <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-net-zero-transitions>

IPCC (2019), *Global Warming of 1.5°C*, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SR15_Full_Report_HR.pdf

IPCC (2021), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf

IPCC (2022), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf

IRENA (2021), *World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathways*, <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook>

MASE (2023), *Piano nazionale integrato energia e clima*, giugno 2023.

Odgerel, B., L. Pugliaresi e M. Lynch (2023), *A Critical Assessment of the IEA's Net Zero Scenario, ESG, and the Cessation of Investments in New Oil and Gas Fields*, <https://eprinc.org/a-critical-assessment-of-the-ieas-net-zero-scenario-esg-and-the-cessation-of-investment-in-new-oil-and-gas-fields/>

Pireddu, G. (2009), *Economia dell'energia: i fondamenti*, Pavia: Pavia University Press.

Schmalensee, R. e R.N. Stavins (2017), "The design of environmental markets: What have we learned from experience with cap and trade?", *Oxford Review of Economic Policy*, 33(4): 572-588.

Smil, V. (2016), *Energy Transitions: Global and National Perspectives*, Santa Barbara, CA: Praeger.

WBCSD e WRI (2004), *A Corporate Accounting and Reporting Standard*, <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

WBCSD e WRI (2011), *Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

WBCSD e WRI (2013), *Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions*, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf

WEC (2022), *World Energy Trilemma Index 2022*, https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World_Energy_Trilemma_Index_2022.pdf?v=1669842216