

**UNIVERSITÀ DELLA VALLE D'AOSTA
UNIVERSITÉ DE LA VALLÉE D'AOSTE**

**Dipartimento di Scienze Economiche e Politiche
Corso di Laurea in Economia e Management**

ANNO ACCADEMICO 2025/2026

Tesi di Laurea

**Emission Trading System (EU ETS): dalla genesi alla
"finanziarizzazione"**

Relatore: Prof.ssa Maria Debora Braga

Glarey Emanuele Matricola: 22 C06 051

Indice

Introduzione	1
Capitolo 1: Rapporto sulla genesi e sul contesto istituzionale del mercato europeo del carbonio	3
1.1 L’evoluzione del contesto regolatorio durante gli anni 60’: la divergenza tra dottrina economica e politica.	3
1.2 Il Primo Rapporto di Valutazione	6
1.3 Il Summit di Rio e la Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici .	7
1.4 Il Protocollo di Kyoto	9
1.5 La “Kyoto Bubble” e il Burder Sharing Agreement.....	11
1.6 L’Accordo di Parigi	13
Capitolo 2: Il Sistema di Scambio delle Quote di Emissione dell’Unione Europea (EU ETS)	15
2.1 I presupposti normativi del sistema EU ETS.....	16
<i>2.1.1 L’Atto Unico Europeo, Il Trattato di Maastricht e la genesi della politica ambientale</i>	<i>16</i>
<i>2.1.2 Il Green Paper.....</i>	<i>18</i>
<i>2.1.3 La Direttiva 2003/87/CE</i>	<i>22</i>
2.2 Introduzione all’EU ETS.....	25
<i>2.2.1 La meccanica operativa del modello Cap and Trade</i>	<i>25</i>
<i>2.2.2 L’allocazione nel mercato primario</i>	<i>27</i>
<i>2.2.3 Il Fattore di Riduzione Lineare</i>	<i>30</i>
<i>2.2.4 Il Sistema MRV: Monitoraggio, Comunicazione e Verifica delle emissioni.....</i>	<i>31</i>
<i>2.2.5 La dimensione del mercato finanziario dell’EU ETS.....</i>	<i>33</i>
<i>2.2.5 Le principali tipologie di operazioni sul mercato del carbonio</i>	<i>36</i>
Capitolo 3: Genesi, crisi e resilienza del sistema EU ETS: l’evoluzione storica dal fallimento allocativo alla maturità istituzionale.....	38
3.1 La Fase 1 (2005-2007): la “fase pilota” e la sperimentazione.....	38
3.2 La Fase 2 (2008-2012).....	40
3.3 La Fase 3 (2013-2020).....	43
3.4 La Fase 4 (2021-2030) ed il Pacchetto “Fit for 55”	47
3.5 L’Istituzione dell’ETS II	49

Capitolo 4: La finanziarizzazione dell'EU ETS: distorsioni di prezzo, microstruttura e impatto sull'economia reale.	51
4.1 L'evoluzione dei driver di prezzo	52
4.2 La finanziarizzazione dell'EU ETS: strumenti finanziari per strategie di portafoglio.....	56
4.3 I protagonisti del mercato del carbonio	63
4.4 Dinamiche di Liquidità e Struttura del Mercato EUA: un'analisi quantitativa della finanziarizzazione dell'EU ETS.....	64
Conclusioni.....	70
Bibliografia.....	72

Introduzione

La lotta al cambiamento climatico rappresenta una delle sfide più complesse e urgenti che il sistema economico e giuridico contemporaneo sia chiamato ad affrontare. In tale contesto, l'*Emission Trading System* (EU ETS) si è affermato come strumento di *policy* ambientale più ambizioso mai concepito all'interno dell'Unione Europea, fondato sul principio secondo cui il mercato possa diventare un alleato fondamentale nella riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, attraverso l'attribuzione di un prezzo al carbonio e la creazione di un sistema di scambio di quote di emissione.

Originatosi dall'elaborazione tecnica dell'economia ambientale, partendo dalle intuizioni pigouviane relative all'internalizzazione delle esternalità negative, fino alla rivoluzione coasiana in merito ai diritti di proprietà, passando per le prime applicazioni empiriche di un sistema di scambio di quote di emissione, concretizzatosi nell'*Acid Rain Program* statunitense, il sistema EU ETS ha trovato il proprio fondamento normativo nella Direttiva 2003/87/CE. Tale traguardo normativo rappresenta il frutto di un lungo percorso diplomatico internazionale della *policy* climatica, che ha attraversato il *Summit* di Rio del 1992, il Protocollo di Kyoto del 1997 e, più recentemente, l'Accordo di Parigi del 2015. Sin dalla sua entrata in vigore nel 2005, tale sistema è stato progressivamente riformato attraverso quattro fasi successive, ciascuna caratterizzata da innovazioni regolatorie e da una crescente centralizzazione della governance climatica europea, culminata nel pacchetto legislativo *Fit for 55* e nell'introduzione del meccanismo CBAM.

Il presente lavoro si propone di analizzare una trasformazione che trascende la dimensione meramente regolatoria: la progressiva finanziarizzazione del mercato europeo del carbonio. La tesi centrale che si intende sostenere è che le quote di emissione EUA abbiano cessato di rispondere alla loro originaria funzione di certificati di abbattimento industriale, per trasformarsi a tutti gli effetti in un *asset class* finanziaria globale, all'interno della quale i *driver* di prezzo non risultano più riconducibili ai fondamentali economici ed energetici, quali i costi marginali di abbattimento, i prezzi dei combustibili fossibili o la domanda di conformità, bensì a dinamiche di natura prettamente finanziaria. Tra esse figurano strategie speculative, il riposizionamento direzionale da parte dei fondi di investimento, l'operatività degli algoritmi di *trading* ad alta frequenza e la crescente correlazione tra le EUA e i mercati azionari europei.

A supporto di tale tesi, il lavoro è suddiviso in quattro capitoli. Il primo ricostruisce le fondamenta teoriche e normative del sistema, ripercorrendo le origini del paradigma del *cap-and-trade* nella dottrina economica e il percorso diplomatico internazionale che ha portato

all'istituzione del mercato europeo del carbonio. Il secondo, invece, prevede un'analisi nel dettaglio del funzionamento operativo dell'EU ETS, definendone l'architettura *cap-and-trade*, i meccanismi di allocazione delle quote, il sistema di monitoraggio MRV e le principali disposizioni normative che ne regolano la struttura, con particolare attenzione all'inquadramento delle quote EUA come strumenti finanziari ai sensi della Direttiva MiFID II. Il terzo ripercorre l'evoluzione storica del sistema in quattro fasi distinte che lo hanno contraddistinto, evidenziando le discontinuità regolatorie e la progressiva maturazione istituzionale del mercato. Il quarto capitolo costituisce il nucleo analitico e originale della ricerca: attraverso l'applicazione del modello di regressione di Creti e Joëts (2017) alle serie storiche recenti, l'analisi empirica condotta da Savagnin et al. (2024) e Dittman et al. (2025), nonché l'esame delle metriche quantitative pubblicate dall'ESMA e dal GSE per il biennio 2024-2025, si fornisce un'evidenza strutturata e documentata del processo di finanziarizzazione in atto, dimostrando come la domanda di conformità sia crollata del 5% a fronte di un'esplosione del 35% dei volumi di *trading* finanziario, e come le correlazione tra i prezzi delle EUA e i fondamentali energetici si siano dissolte in favore di una significativa correlazione con l'indice azionario europeo STOXX50.

L'obiettivo finale non consiste né nella formulazione di un giudizio di valore sul fenomeno osservato né nel negare l'importanza della liquidità finanziaria per il corretto funzionamento del mercato del carbonio. Si intende piuttosto offrire una lettura critica e documentata di una trasformazione strutturale che interroga in profondità le finalità originarie dello strumento e che apre questioni rilevanti sul piano tanto regolatorio quanto economico: nel momento in cui la formazione del prezzo della CO₂ cessa di riflettere i costi marginali di abbattimento dell'industria per diventare il risultato di dinamiche speculative autonome, il mercato europeo del carbonio rischia di perdere la propria capacità di guidare la transizione ecologica, trasformando il costo della decarbonizzazione in ostaggio delle logiche della finanza moderna. I risultati conseguiti documentano come il mercato europeo del carbonio abbia reciso il proprio legame con i fondamentali industriali, configurandosi a tutti gli effetti in un ecosistema finanziario autonomo.

Capitolo 1: Rapporto sulla genesi e sul contesto istituzionale del mercato europeo del carbonio

1.1 L'evoluzione del contesto regolatorio durante gli anni 60': la divergenza tra dottrina economica e politica.

L'idea concettuale di un sistema di scambio di quote di emissione, comunemente denominato in anglofono con il termine *Emission Trading System*, emerse per la prima volta a cavallo tra gli anni Sessanta e Settanta, periodo caratterizzato da una rapida crescita industriale e da una conseguente preoccupazione delle istituzioni pubbliche nei confronti delle politiche a tutela dell'ambiente, a causa delle elevate quantità di inquinamento prodotte durante questa fase.¹ Inizialmente, in risposta a tale degrado ecologico, le politiche ambientali si focalizzarono principalmente su modelli di tipo *Command-and-control*.² Tale approccio regolatorio operava attraverso un intervento dello Stato di tipo diretto all'interno dell'economia; nello specifico, le autorità pubbliche imponevano standard tecnologici e di produzione estremamente vincolanti per le aziende, ad esempio, obbligando le imprese all'installazione di specifici macchinari di depurazione oppure a rispettare determinati standard di prestazione uniformi, fissando tetti massimi di emissione identici per tutte le fonti inquinanti, indipendentemente dalle loro caratteristiche strutturali o dal settore di appartenenza.

Come descritto sistematicamente dal celebre economista americano Thomas Harry Tietenberg nel 2006, il dibattito sulle politiche ambientali, sviluppatosi inizialmente negli Stati Uniti, è stato a lungo caratterizzato da una dicotomia tra la riflessione teorica della dottrina economica e politica che vedevano contrapporsi due visioni antitetiche e distinte della gestione del bene pubblico ambientale. Da un lato, vi erano quindi la scuola economica neoclassica, profondamente influenzata da Arthur Cecil Pigou, che suggeriva soluzioni basate su prezzi per affrontare le inefficienze del mercato derivanti dalla presenza di esternalità negative³, mentre, dall'altro, la prospettiva politica suggeriva approcci più regolatori preferendo soluzioni *Command-and-Control*. In questo modello, come già visto, lo Stato si assumeva il compito di

¹ Dales J.H (1968), *Pollution, Property & Prices*, Toronto: University of Toronto Press.

² Stavins R.N. (2003), *Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments*. Handbook of Environmental Economics, Amsterdam: Elsevier, vol. 1, 355-435.

³ Pigou A.C. (1940), *The Economics of Welfare*, London: Macmillan and Co.

impostare standard tecnologici e limiti alle emissioni per ciascun impianto, gestendo il tutto tramite leggi e penali.⁴

Nello specifico Pigou aveva identificato nell'inquinamento l'esempio paradigmatico di esternalità negativa. Il termine indica l'insieme delle conseguenze esterne che l'attività di un'unità economica esercita sulla produzione o sul benessere di altre unità, nello specifico si parla di esternalità negativa quando l'azione intrapresa da un agente economico provoca costi esterni per altri, costi che esso non sostiene internamente. Dal momento che le imprese non erano tenute a compensare i terzi per i danni ambientali arrecati dalla loro produzione, si sviluppava una divergenza strutturale tra prodotto netto privato e prodotto netto sociale. Di conseguenza, Pigou aveva teorizzato l'introduzione di una tassa unitaria sulle emissioni, la cosiddetta tassa pigouviana, volta all'internalizzazione delle esternalità nei costi di produzione. Di conseguenza l'ambiente cessava di essere una risorsa completamente gratuita per diventare un fattore di produzione oneroso, le imprese venivano così limitate a ridurre le proprie emissioni fino al punto in cui il costo marginale di abbattimento eguagliava l'aliquota fiscale.⁵ Il limite di tale modello venne rapidamente evidenziato dalla dottrina politica la quale sosteneva che l'onere informativo necessario per calcolare la tassa perfetta fosse irrealisticamente elevato per la burocrazia dell'epoca. Si creò di conseguenza uno stallo nella scelta di quale strumento fosse il migliore per affrontare la tutela ambientale, l'introduzione dei diritti di proprietà spostò definitivamente il fulcro del dibattito verso una nuova concezione basata non più su approcci normativi o di prezzo ma bensì su approcci *market based*.

Fu nel 1960, con la pubblicazione del saggio "*The Problem of Social Cost*" di Ronald Coase, che si impose una frattura epistemologica insanabile nella dottrina economica. Coase, infatti, sviluppò un pensiero critico nei confronti del paradigma pigouviano, sostenendo che l'analisi di Pigou non solo fosse incompleta, ma potenzialmente distorsiva, dal momento che ignorava la natura reciproca delle esternalità. Secondo Coase, appunto, il danno ecologico non andava interpretato come atto unilaterale di un "colpevole" contro una "vittima", in questo caso industrie inquinanti contro ambiente, bensì come un conflitto simmetrico tra due soggetti per l'utilizzo di una risorsa scarsa per natura. In tale prospettiva, l'impedimento a un'industria di emettere sostanze inquinanti al fine di proteggere la salute dei residenti significava, di fatto, arrecare un danno economico sostanziale all'industria stessa, limitandone la capacità produttiva. Il dilemma economico, dunque, trascende la sfera della punizione morale per

⁴ Tietenberg T.H. (2006), *Emissions Trading: Principles and Practice*, Washington D.C.: Resources for the Future.

⁵ Pigou A.C. (1940), *The Economics of Welfare*, London: MacMillan and Co.

collocarsi in quella dell'efficienza: la sfida risiede nella ricerca di un'allocazione dei diritti di proprietà che massimizzi il valore della produzione sociale totale.⁶

Il cuore del ragionamento coasiano risiedeva nella centralità dei diritti di proprietà, tale concezione affermava che le esternalità negative non erano fallimenti intrinseci del mercato ma esistevano solo laddove i diritti su una risorsa non erano stati chiaramente definiti o assegnati.⁷ Tale intuizione è stata formalizzata nel Teorema di Coase, il quale dimostra come, in un contesto di mercato caratterizzato da costi di transazione nulli e diritti di proprietà ben definiti, le parti in causa negozieranno in maniera autonoma fino al raggiungimento di un punto di equilibrio definito come efficiente in senso paretiano, indipendentemente dalla distribuzione iniziale dei diritti stessi.⁸ La concezione del Teorema di Coase ebbe un impatto dirompente in termini applicativi: di fatto esplicitò che se le autorità pubbliche avessero assegnato titoli di proprietà sull'utilizzo di una risorsa garantendone la piena trasferibilità, il mercato avrebbe potuto risolvere l'esternalità negativa dell'inquinamento attraverso il sistema di scambio, senza necessità di un intervento fiscale centralizzato e diretto.

Il Teorema di Coase giustificò quindi la trasformazione di un vincolo ambientale in un titolo negoziabile coniugando la tutela ambientale e la flessibilità di un sistema *market based*. Tale fondamento teorico fu ripreso in seguito da autori quali Crocker nel 1966 e Dales nel 1968 per tradurre la natura astratta in programmi operativi reali di gestione delle emissioni dando vita ad architetture simili a quello che oggi conosciamo come *Emission Trading System*.

La prima applicazione reale di un sistema di scambio delle emissioni fu l'*Acid Rain Program* (ARP), istituito negli Stati Uniti con il *Clean Air Act Amendments*⁹ del 1990 e nato per far fronte ad una emergenza ecologica molto importante: le emissioni di anidride solforosa (SO₂) e ossidi di azoto (NO_x) delle centrali termoelettriche stavano causando il fenomeno delle piogge acide con effetti devastanti sugli ecosistemi boschivi e idrici del Nord-Est degli Stati Uniti e del Canada. Di fronte all'inefficacia delle normative tradizionali, l'amministrazione statunitense optò per la creazione del primo mercato di permessi negoziabili, le cosiddette *allowances*, su scala nazionale. Lo stato fissò un tetto massimo alle emissioni totali, il *cap*, permettendo il libero scambio delle *allowances* tra le imprese.

L'ARP rappresentò il primo grande esperimento empirico volto a confermare la superiorità degli strumenti *market-based* rispetto ad approcci più normativi e tradizionali. Difatti, le

⁶ Coase R.H. (1960), *The Problem of Social Cost*, The Journal of Law & Economics, vol.3: pp. 1-44.

⁷ Coase R.H. (1960), *cit.*

⁸ Stigler G.J. (1966), *The Theory of Price*, New York: Macmillan.

⁹ U.S Congress (1990), *Clean Air Act Amendments of 1990*, Pub. L. 101-549.

emissioni legate alle piogge acide vennero ridotte con risparmi calcolati in 1 miliardo di dollari all'anno in termini di costi rispetto ad un approccio di tipo *command-and-control* e quindi più rigidi.¹⁰ Tale efficienza fu supportata dalla elevata flessibilità concessa alle imprese che incentivò soluzioni tecnologicamente ed economicamente ottimali, quali ad esempio il *fuel switching* delle imprese verso carboni a basso contenuto di zolfo, che il regolatore centrale, agendo in condizioni di asimmetria informativa, non aveva previsto.¹¹

Il successo empirico realizzato con l'*Acid Rain Program* fornì all'Unione Europea e, in generale, alla comunità internazionale, la fiducia necessaria nell'implementare modelli di permessi negoziabili per affrontare tali esternalità negative.

1.2 Il Primo Rapporto di Valutazione

Durante gli anni Ottanta e Novanta la natura della sfida ambientale seguì un processo di evoluzione molto importante, passò dalla semplice considerazione come esternalità negativa di livello transfrontaliero a divenire una vera e propria crisi sistemica globale. In effetti, fino ad allora, la diplomazia ambientale si era focalizzata, su fenomeni geograficamente localizzabili, legati da rapporti di prossimità, come nel caso visto in precedenza dell'*Acid Rain Program*, istituito dal Titolo IV dei *Clean Air Act Amendments* del 1990¹². La crescente pressione scientifica sulle concentrazioni di biossido di carbonio nell'aria, il gas CO₂, impose un cambio di prospettiva radicale dal momento che, a differenza degli inquinanti tradizionali, il biossido di carbonio agisce su scala planetaria alterando l'equilibrio termico dell'intero pianeta.

Nel 1990 venne pubblicato il Primo Rapporto di Valutazione dell'IPCC, l'*Intergovernmental Panel on Climate Change*, documento che rappresentò un vero e proprio punto di rottura epistemologico: per la prima volta, infatti, un consesso scientifico di livello internazionale, sotto l'egida delle Nazioni Unite, forniva prove univoche circa la correlazione tra attività antropiche ed aumento delle concentrazioni di gas serra all'interno dell'atmosfera¹³. Sotto il profilo regolatorio, l'apporto più significativo del FAR non risiedette solo nella diagnosi del problema delle emissioni, ma soprattutto nell'analisi delle possibili strategie di risposta. L'architettura del rapporto prevedeva la suddivisione dei lavori in tre "Gruppi di Lavoro", i *Working Groups*,

¹⁰ Ellerman A.D. et al. (2000), *Markets for Clean Air: The Us Acid Rain Program*, Cambridge: Cambridge University Press.

¹¹ Schmalensee R., Stavins R.N. (2013), *The SO₂ Allowance Trading System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment*, Journal of Economic Perspectives, vol.27: pp. 103-122.

¹² U.S Congress (1990), cit.

¹³ Bodansky D. (2001), *The History of The International Climate Change Regime*, Cambridge: Cambridge University Press.

ciascuno corredato dal relativo *Summary for Policymakers*, un documento con finalità di sintesi intergovernativa. Il *Summary for Policymakers* del *Working Group I* certificò come l'incremento di gas quali il biossido di carbonio e il metano avrebbe inesorabilmente potenziato l'effetto serra naturale, portando ad un aumento della temperatura media globale senza precedenti nella storia.¹⁴

Tuttavia, fu il *Working Group III* ad esercitare l'impatto più significativo sulla *governance* climatica globale ed europea. All'interno di questo Gruppo di Lavoro, infatti, vennero analizzate le cosiddette *Response Strategies*, ovvero gli strumenti economici necessari per internalizzare l'esternalità climatica. Il rapporto identificò nei permessi negoziabili e nelle tasse sulle emissioni le soluzioni più efficienti per raggiungere gli obiettivi ecologici al minor costo per il sistema economico, gettando le basi teoriche per quello che sarebbe divenuto, anni dopo, il sistema EU ETS.¹⁵

Le conclusioni del 1990 spostarono definitivamente il baricentro del dibattito dalla protezione ambientale locale alla gestione delle emissioni planetarie fornendo la base tecnica indispensabile per l'approdo alla prima Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, l'UNFCCC, svoltasi durante il Summit di Rio del 1992.

1.3 Il Summit di Rio e la Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici

Dal 3 al 14 giugno 1992 si riunì la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo (UNCED) a Rio de Janeiro, nota come il Summit della Terra di Rio de Janeiro, un evento senza precedenti nella storia della diplomazia moderna. Riunendo oltre 170 governi e 108 Capi di Stato, il Summit elevò per la prima volta la tutela dell'ecosistema globale al rango di priorità politica ed economica imprescindibile, sancendo ufficialmente l'unione tra protezione ambientale e sviluppo economico attraverso il paradigma dello "sviluppo sostenibile".

Nel quadro del Summit di Rio, l'esito più rilevante fu l'adozione della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti climatici, l'UNFCCC, adottata formalmente a New York nel maggio del 1992 e definitivamente aperta durante il Summit di Rio. Essa non venne concepita come un accordo operativo con target di riduzione immediati, bensì come una

¹⁴ Houghton J.T. et al. (1990), *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment. Report Prepared for IPCC by Working Group I*, Cambridge: Cambridge University Press.

¹⁵ Bernthal F.M., (1990), *Climate Change: The IPCC Response Strategies. Report Prepared for IPCC by Working Group III*, Washington D.C.: Island Press.

“convenzione quadro”, ovvero una particolare tipologia di convenzione avente come finalità quella di instaurare tra le parti una forma di collaborazione per lo svolgimento di ampi programmi di interesse comune e per regolamentare future attività da svolgere in collaborazione.¹⁶ L’obiettivo ultimo della convenzione, sancito all’interno dell’Articolo 2, consisteva nel raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra nell’atmosfera ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze antropiche con il sistema climatico.¹⁷ Essa sancì il principio cardine delle “responsabilità comuni ma differenziate”, *Common But Differentiated Responsibilities*, che riconosceva l’asimmetria degli obblighi tra paesi industrializzati (elencati nella lista Annex I¹⁸), responsabili storici dell’accumulo di emissioni, che avevano quindi il compito di assumere la guida nelle azioni di mitigazione, e quelli in via di sviluppo.¹⁹

In tale contesto, l’Unione Europea tentò fin da subito di assumere una posizione di leadership normativa, proponendo in primis uno strumento basato sul prezzo di stampo pigouviano. La proposta venne presentata prima del Summit di Rio attraverso la COM (92) 226, realizzata dalla Commissione Europea e volta ad introdurre una tassa armonizzata sulle emissioni di CO₂ e sul comparto energetico. Tale proposta si presentava con il fine di una stabilizzazione delle emissioni inquinanti al livello del 1990 entro l’anno 2000, senza intervento le emissioni sarebbero cresciute a causa dello sviluppo economico, la *CarbonTax* proposta dalla Commissione si poneva come “freno”.²⁰ I limiti della seguente iniziativa furono ben presto individuati:

- Vincolo dell’unanimità richiesto: secondo la legislazione europea le misure di natura fiscale potevano essere adottate necessariamente con il voto unanime di tutti gli Stati membri, alcuni paesi come Regno Unito e Spagna si opposero con fermo rifiuto temendo per la perdita della propria competitività fiscale.

¹⁶ Bodansky D. (1993), *The United Nations Framework Convention on Climate Change: A Commentary*, Yale Journal of International Law, vol.18: pp. 451-558.

¹⁷ United Nations (1992), *United Nations Framework Convention on Climate Change*, General Assembly.

¹⁸ Con l’espressione Lista Annex I ci si riferisce ai Paesi industrializzati identificati dalla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici del 1992 ed elencati nell’Annex I dalla Convenzione stessa. All’interno della lista figuravano i paesi dell’OCSE e i paesi in Transizione.

¹⁹ Sands P. (1992), *The United Nations Framework Convention on Climate Change*, *Review of European Community & International Environmental Law*, vol.1: pp. 270-277.

²⁰ European Commission (1992), *Proposal for a Council Directive introducing a tax on carbon dioxide emissions and energy*, 2 June 1992, COM (92) 226 final, Brussels.

- Clausola di condizionalità: la Commissione Europea subordinò l'entrata in vigore della tassa all'introduzione di strumenti simili da parte dei principali competitors globali quali ad esempio USA e Giappone che non diedero seguito all'iniziativa.²¹

La proposta fiscale di inserimento di una *CarbonTax* fallì ben presto creando il contesto per le istituzioni europee per la ricerca di nuove soluzioni trasformando l'ostilità iniziale dell'Europa nei confronti di meccanismi di mercato in una necessità strategica.

1.4 Il Protocollo di Kyoto

Il Summit di Rio del 1992 aveva gettato le fondamenta teoriche della diplomazia climatica, l'adozione del Protocollo di Kyoto, avvenuta nell'11 dicembre del 1997 da parte della Terza Conferenza della *United Nations Convention on Climate Change* (UNFCCC), e la sua successiva entrata in vigore nel 2005 con la ratifica della Russia, segnarono il passaggio verso una regolamentazione globale costruita attraverso obblighi giuridicamente vincolanti. I paesi industrializzati firmatari facenti parte della lista Annex B²² individuata dallo stesso Protocollo accettarono per la prima volta di tradurre i risultati raggiunti dalla UNFCCC in obiettivi realistici di riduzione emissioni di gas effetto serra e si impegnarono per una contrazione media del 5,2% rispetto ai livelli del 1990 entro il primo periodo di impegno, ovvero il periodo tra il 2008 e il 2012.²³ In ossequio al principio delle "responsabilità comuni ma differenziate", mentre le nazioni sviluppate assumevano l'onere finanziario e tecnologico della mitigazione, i Paesi in via di sviluppo non inclusi nella lista Annex I, ad esempio Cina e India, venivano esentati dai target immediati per la salvaguardia della loro crescita economica.²⁴

La lista dei gas riconosciuti come climalteranti includeva il Biossido di carbonio (CO₂), il Metano (CH₄), l'Ossido di azoto (N₂O), gli Idrofluorocarburi (HFC), i Perfluorocarburi (PFC) e l'Esafluoro di zolfo (SF₆).²⁵ Nell'Articolo 5, paragrafo 3, si stabilì che i target per ciascun

²¹ Skjaereth J.B. (1994), *The Climate Policy of the European Community: Political Feasibility, Marine Policy*, vol.18, pp. 25-34.

²² Il protocollo di Kyoto riprende i Paesi inclusi nella lista Annex I della UNFCCC del 1992 e si riferisce a tali paesi con il termine Annex B, all'interno del quale vengono indicati i tetti massimi di emissioni assegnati per ciascun paese. Nell'Annex B, a differenza dell'Annex I, non sono incluse Bielorussia e Turchia perché non hanno ratificato il Protocollo.

²³ UNFCCC (1997), *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, adopted at COP3 in Kyoto, Japan, 11 December 1997.

²⁴ Cullet P. (2003), *Differential Treatment in International Environmental Law*, Aldershot: Ashgate.

²⁵ UNFCCC (1997), *cit.*, Annex A: Greenhouse Gases.

paese venissero fissati in tonnellate di Co2 equivalente²⁶ sulle informazioni che i paesi stessi, in base alla *United Nations Framework Convention on Climate Change*, erano tenuti a fornire. Dal punto di vista operativo il Protocollo di Kyoto conferì, all'inizio del periodo 2008-2012, a ciascun Paese Annex B, una certa quantità di diritti di emissione proporzionale ai target di riduzione prestabiliti, le *Assigned Amounts Units* – AAU, c.d. crediti di carbonio, ciascuno corrispondente ad 1 tonnellata di Co2 equivalente. Alla chiusura del periodo di riferimento, il paese assegnatario avrebbe dovuto restituire alle autorità competenti una quantità di crediti al carbonio pari alle quantità di emissioni registrate nel corso del quinquennio, pena sanzioni per inadempimento. La contabilità e tutti i trasferimenti dei diritti alle emissioni erano tenuti all'interno di registri nazionali connessi a loro volta ad un registro internazionale centrale, l'*International Transaction Log* (ITL).²⁷

L'adempimento agli obblighi imposti dal Protocollo di Kyoto poteva essere perseguito dai singoli membri mediante misure interne, quali ad esempio attraverso attuazione di politiche interne di riduzione delle emissioni, investimenti in energie rinnovabili, incremento di bacini forestali per assorbire le emissioni, ma anche, in modo supplementare, facendo ricorso a misure esterne grazie all'introduzione dei meccanismi flessibili.

La vera rivoluzione del Protocollo risiedette quindi nell'introduzione dei meccanismi flessibili, ovvero strumenti concepiti per facilitare il raggiungimento degli obiettivi globali di riduzioni delle emissioni al minor costo (*cost effectiveness*). Tra questi figurava l'*International Emission Trading* - IET, il Commercio internazionale delle emissioni, previsto all'interno dell'art. 17 del Protocollo di Kyoto, un meccanismo nel quale i paesi inclusi nell'Annex B del Protocollo, al termine del periodo 2002-2012, potevano scambiare tra di loro le AAU per coprire le emissioni in eccesso rispetto ai target assegnati. Se un Paese applicava una efficiente politica di sviluppo sostenibile riducendo le emissioni oltre il suo obiettivo si garantiva la possibilità di vendere le quote in eccesso ad un altro Paese meno efficiente, grazie all'*International Emission Trading* per la prima volta nella storia l'aria pulita divenne una commodity scambiabile tra attori

²⁶ Con il termine CO2 equivalente si intende l'unità di misura relativa all'impatto dei diversi gas a effetto serra (GHGs) sul riscaldamento globale, espressa in termini di quantità di CO2, calcolati sulla base dell'Indice *Global Warming Potential*. Per calcolare la CO2 equivalente di un gas serra qualsiasi è necessario moltiplicare la massa di tale gas per il suo *Global Warming Potential* (GWP), un valore fisso che esprime qualsiasi gas serra in termini di CO2. Tale unità di misura è risultata la prescelta nel fissare i target del Protocollo di Kyoto, poiché i gas ad effetto serra erano numerosi per la comunità internazionale sarebbe stato impossibile confrontare gli sforzi dei singoli paesi senza fare riferimento ad un'unità di misura comune.

²⁷ Yamin F., Depledge J. (2004), *The International Climate Change Regime: A Guide to Rules, Institutions and Procedures*. Cambridge: Cambridge University Press.

all'interno di un mercato.²⁸ Il Protocollo di Kyoto introdusse anche un secondo strumento di centrale importanza, il *Clean Development Mechanism - CDM*, previsto dall'art. 12, un programma che consentiva ai paesi industrializzati (Annex B) di finanziare progetti di riduzione delle emissioni all'interno dei Paesi in Via di Sviluppo in cambio dell'ottenimento di crediti per ogni tonnellata di Co2 evitata e ciascuno corrispondente ad 1 tonnellata di Co2 evitata, i *Certified Emission Reductions* (CERs) che potevano essere utilizzati per soddisfare gli obiettivi di Kyoto.²⁹ Infine, il terzo meccanismo flessibile introdotto dal Protocollo di Kyoto era la *Joint Implementation – JI*, previsto nell'articolo 6³⁰.

Per l'Unione Europea il protocollo di Kyoto segnò un cambio radicale, quasi un paradosso: inizialmente scettica nei confronti di strumenti di trading adesso si trovava quasi costretta ad accettare la logica del mercato per mantenere attivo il tavolo dei negoziati con i partner principali.

Il destino dell'EU ETS si concretizzò all'interno di questa cornice di pressioni diplomatiche post-Kyoto. L'Unione Europea infatti decise di ratificare le decisioni del Protocollo di Kyoto presentandosi come un blocco unico, attraverso la Decisione 2002/358/CE³¹, dando vita alla “*Kyoto Bubble*”.

1.5 La “Kyoto Bubble” e il Burden Sharing Agreement

La ratifica del Protocollo di Kyoto da parte dell'Unione Europea venne realizzata come ente unitario, avvalendosi della clausola di “adempimento congiunto” prevista dall'Articolo 4 del trattato internazionale³². Inizialmente l'obiettivo di riduzione delle emissioni fissato dal protocollo era del - 5,2% rispetto ai livelli del 1990, tuttavia venne successivamente elevato al -8% per l'intero blocco europeo.³³ Il contesto economico europeo, tuttavia, era caratterizzato da una profonda eterogeneità delle strutture industriali, dei mix energetici e dei livelli di sviluppo economico raggiunti fino a quel momento dai singoli stati, questo rendeva quindi impossibile l'applicazione di un target uniforme per tutti i singoli membri dell'Unione Europea.

²⁸ Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato l'11 dicembre 1997, entrato in vigore il 16 febbraio 2005, Art.17.

²⁹ Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato l'11 dicembre 1997, entrato in vigore il 16 febbraio 2005, Art.12.

³⁰ Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato l'11 dicembre 1997, entrato in vigore il 16 febbraio 2005, Art.12.

³¹ Consiglio dell'Unione Europea (2002), Decisione 2002/358/EC del 25 aprile 2002 (*Burden Sharing Agreement*), *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, L 130.

³² UNFCCC (1997), *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, art. 4.

³³ Consiglio dell'Unione Europea (2002), Decisione 2002/358/CE (*Burden Sharing Agreement*), *cit.*

Per conciliare quindi questa esigenza di bilanciamento tra ambizione climatica e sviluppo socioeconomico, nel 1997 fu siglato il *Burder Sharing Agreement* - BSA, formalizzato giuridicamente con la Decisione 2002/358/CE³⁴ che prevedeva l'adempimento congiunto al Protocollo. Tale accordo ha ripreso il principio delle "responsabilità comuni ma differenziate" sancito con il Summit di Rio traducendolo all'interno dei confini comunitari, redistribuendo l'onere della mitigazione delle emissioni di gas climalteranti in base alla capacità di abbattimento marginale di ciascun paese. La polarizzazione degli obiettivi, di conseguenza, è risultata netta con nazioni ad alta intensità industriale e tecnologicamente avanzate quali ad esempio Germania e Danimarca che accettarono target di riduzione molto più consistenti, del -21%, rispetto a stati in fase di convergenza economica quali Portogallo, Grecia, Spagna che ottennero invece una concessione sul margine di incremento delle emissioni per non pregiudicare il loro sviluppo industriale ed economico, rispettivamente +27%, +25% e +15%.³⁵ Tuttavia, fu proprio tale asimmetria in termini di riduzione delle emissioni a determinare una forte tensione politica in grado di compromettere l'integrità del Mercato Unico: era evidente che l'imposizione di vincoli ambientali radicalmente diversi tra Stati confinanti avrebbe innescato gravi distorsioni della competitività, soprattutto per le imprese dei paesi con target più ambiziosi.³⁶ Inoltre, apparve chiaro che il raggiungimento degli obiettivi del BSA esclusivamente attraverso l'attuazione di politiche nazionali isolate avrebbe portato ad una onerosità eccessiva per il bilancio comunitario. Di conseguenza l'unione Europea operò una scelta strategia molto importante, realizzare un mercato interno transfrontaliero di quote di emissione, trasponendo la logica di mercato dell'*International Emission Trading* - IET, concepita nel Protocollo di Kyoto come meccanismo di scambio quote tra governi³⁷, a livello delle singole installazioni industriali, applicando cioè il *downstreaming*, trasformando un target macroeconomico in un vincolo microeconomico. Il risultato fu l'introduzione del meccanismo dell'*European Union Emissions Trading Scheme* – *EU ETS*, il c.d. sistema comunitario di scambio di quote di emissione, misura interna adottato con la Direttiva 2003/87/CE³⁸ tesa a ridurre le emissioni nei settori industriali di maggiore impatto sui cambiamenti climatici.

³⁴ *Ibidem*.

³⁵ *Ibidem*, Annex II, Official Journal L 130.

³⁶ Lefevre J. (2002), The EU Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Scheme, *Review of European Community & International Environmental Law*, vol.11, pp. 212-230.

³⁷ UNFCCC (1997), cit., art. 17.

³⁸ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2003), Direttiva 2003/87/CE del 13 ottobre 2003.

1.6 L'Accordo di Parigi

Il percorso evolutivo della governance climatica internazionale ha trovato il suo culmine con l'Accordo di Parigi, un trattato giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, raggiunto in occasione della Conferenza sui cambiamenti climatici – COP21, svoltasi nel dicembre 2015 a Parigi, che coinvolse 195 paesi con l'obiettivo di effettuare un'ulteriore regolamentazione delle emissioni di gas ad effetto serra considerate le maggiori responsabili dell'aumento della temperatura del pianeta. L'Accordo venne rettificato con l'approvazione del 55% dei Paesi convolti, mitigando appunto il 55% delle emissioni totali del pianeta, che si impegnarono nel ridurre le emissioni in modo tale da contenere l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2°C, con l'impegno di cooperare attivamente per una ulteriore riduzione a 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali del 1990.

L'Accordo di Parigi si distingueva dal Protocollo di Kyoto in quanto prevedeva la partecipazione universale dei Paesi e il superamento della rigida dicotomia tra Paesi industrializzati e Paesi in Via di Sviluppo.

All'interno del preambolo, l'Accordo di Parigi fece riferimento alla Convenzione del 1992 e *“riconoscendo l'esigenza di una risposta efficace e progressiva all'urgente minaccia dei cambiamenti climatici che si basi sulle migliori conoscenze scientifiche a disposizione”* e sostenne l'attenzione sulla vulnerabilità dei Paesi meno sviluppati, identificando nel sostegno finanziario e nel trasferimento tecnologico gli strumenti abilitanti per una transizione globale equa. La sicurezza alimentare venne elevata a priorità ontologica rispetto alle misure di mitigazione unitamente alla necessità di promuovere una consapevolezza pubblica diffusa, attraverso l'educazione climatica, degli obiettivi dell'Accordo.

Gli obiettivi di mitigazione a lungo termine trovarono posto, mediante 3 direttive, nell'Articolo 2, considerato il baricentro dell'Accordo. La prima direttiva fissava appunto il target di contenimento dell'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2°C, con l'impegno di operare attivamente per un ulteriore abbassamento della soglia a 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali.³⁹ La seconda direttrice agiva invece sul tema dell'adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e sulla promozione di uno sviluppo resiliente al clima e alle basse emissioni di gas ad effetto serra. La terza direttiva invece era diretta a rendere i flussi

³⁹ La soglia dei 1,5°C venne definita successivamente dall'IPCC come di difficile raggiungimento salvo cambiamenti radicali nei sistemi produttivi ed economici. (S. Nespor (2016), *La lunga Marcia per un accordo globale sul clima: Dal Protocollo di Kyoto all'Accordo di Parigi*, in *Rivista Trimestrale Diritto Pubblico*, fascicolo I, Giuffrè editore, Milano, p.106).

finanziari coerenti con uno sviluppo a basse emissioni di gas ad effetto serra e resiliente al clima.

L'attuazione di tali obiettivi era subordinata al principio delle “responsabilità comuni ma differenziate” evoluto dalla presenza della clausola delle diverse circostanze nazionali. Tali contributi si differenziano in base al Paese che li offre: i Paesi sviluppati dovrebbero continuare a svolgere un ruolo guida, fissando obiettivi assoluti di riduzione delle emissioni in tutti i settori dell'economia, mentre quelli in via di sviluppo dovrebbero continuare a migliorare i loro sforzi di mitigazione, incentivati a ridurre o limitare le emissioni in tutti i settori dell'economia nonché sostenuti finanziariamente o tecnologicamente. L'approccio era di tipo *bottom-up*, il cui fulcro era rappresentato dai Contributi Determinati a Livello Nazionale (NDCs – *Nationally Determined Contributions*) secondo i quali ciascuno Stato aveva l'obbligo di presentare un piano contenente le strategie di riduzione delle emissioni e di adattamento. Gli NDCs garantivano la totale sovranità nazionale sui propri obiettivi economici.

A differenza del Protocollo di Kyoto, i Contributi Nazionali non prevedevano un regime sanzionatorio obbligatorio in caso di mancato raggiungimento dei target di emissioni nazionali, si fondavano bensì su revisioni periodiche, previste dal principio di progressione. Ogni cinque anni, infatti, le Nazioni erano tenute a presentare nuovi e aggiornati contributi, ciascun NDCs doveva costituire un netto progresso rispetto al precedente, per riflettere il massimo contributo possibile dei singoli Stati ai target ambientali previsti.

Capitolo 2: Il Sistema di Scambio delle Quote di Emissione dell'Unione Europea (EU ETS)

Istituito grazie alla Direttiva 2003/87/CE⁴⁰, l'*European Union Emissions Trading System* – EU ETS, rappresenta il principale strumento della politica climatica europea per il controllo delle emissioni. Sin dalla sua attivazione nel 2005, l'EU ETS è stato configurato come un sofisticato meccanismo volto alla correzione dell'incapacità del mercato tradizionale di riflettere il costo sociale e ambientale delle emissioni di gas a effetto serra. L'anidride carbonica, da semplice agente atmosferico nocivo e invisibile, viene trasformata in un asset da rendere scarso e negoziabile all'interno di un mercato fondato sulla logica del “*cap and trade*”, ovvero un tetto massimo alle emissioni consentite, il *Cap*, con la creazione di quote di emissione liberamente scambiabili, le *allowances*. La logica sottostante quindi all'EU ETS è quella della “*cost-effectiveness*”, ovvero far sì che le riduzioni avvengano laddove risultino economicamente meno onerose, garantendo al contempo il raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati a livello comunitario.⁴¹

Il presente capitolo si propone di analizzare l'evoluzione del sistema EU ETS, individuarne i presupposti normativi, chiarire le dinamiche alla base e la sua architettura.

⁴⁰ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2003), *Direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio*.

⁴¹ Il principio di *cost-effectiveness* (efficienza dei costi) rappresenta l'obiettivo fondamentale del sistema EU ETS che garantisce la riduzione delle emissioni di gas serra al minor costo possibile per la società e per il sistema economico nel complesso.

2.1 I presupposti normativi del sistema EU ETS

2.1.1 L'Atto Unico Europeo, Il Trattato di Maastricht e la genesi della politica ambientale

Fino alla seconda metà degli anni '80, l'architettura normativa comunitaria era precaria in materia ecologica; in effetti, il Trattato che istituì la Comunità economica europea nel 1957 non predisponendo alcuna specifica competenza comunitaria in materia ambientale. La rottura epistemologica e giuridica di questo paradigma si compì nel 1986 con la promulgazione dell'Atto Unico Europeo – AUE, documento che sancì la creazione del Mercato Unico interno entro il 1992.⁴² Il 1987 venne definito “Anno europeo dell'ambiente”, dal momento che apparve come momento chiave nella presa di coscienza dei problemi ambientali a livello comunitario. All'interno dell'AUE, infatti, venne introdotto, nella sezione del corpo dei Trattati, un Titolo specifico dedicato all'ambiente, il Titolo VII costituito dagli articoli 130R, 130S, 130T. Esso nacque grazie alla consapevolezza che un mercato integrato necessitasse inevitabilmente di regole ambientali armonizzate tra Paesi membri, al fine di evitare possibili distorsioni della concorrenza; il risultato fu l'introduzione di una base giuridica.⁴³

Nell'articolo 130R, comma 1, si legge infatti come al diritto comunitario dovesse essere assegnato il compito di preservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente.⁴⁴ Con l'Atto Unico Europeo furono introdotti tre principi fondamentali delle politiche comunitarie ambientali:⁴⁵

- Il principio dell'azione preventiva: la tutela dell'ambiente non deve limitarsi alla riparazione dei danni già avvenuti, ma deve mirare ad impedire che il danno si verifichi.
- Il principio della riparazione dei danni alla fonte: secondo tale principio, il danno ambientale non deve essere gestito ex-post, una volta che il danno si è diffuso, ma deve essere contrastato agendo nel punto esatto e nel momento stesso in cui esso viene generato. Tale osservazione ha giustificato la scelta del “downgrading” del sistema EU ETS: mentre i principali trattati climatici internazionali avevano imposto obblighi macroeconomici di riduzione delle emissioni in capo agli Stati, l'Unione Europea ha optato per un maggiore decentramento abbassando il livello alle singole installazioni

⁴² *Atto Unico Europeo*, in *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, L 169 del 29 giugno 1987.

⁴³ Cfr. *Atto Unico Europeo*, Titolo VII (Ambiente), art. 130R, 130S, 130T.

⁴⁴ Cfr. *Ibidem*, art. 130R, comma 1.

⁴⁵ Kiss A., Shelton D. (1991), *Manual of European Environmental Law*, Cambridge: Grotius Publications, pp.24-28.

industriali, reputate come le principali responsabili della generazione di gas a effetto serra, costringendole ad assumersi responsabilità diretta.

- Il principio dell'inquinatore-pagatore: i costi derivanti dalle misure di prevenzione, riduzione e riparazione dell'inquinamento devono essere sostenuti direttamente dal soggetto responsabile del danno, non dalla collettività, questo è il concetto di internalizzazione dell'esternalità.⁴⁶

L'Articolo 130 R sancì inoltre l'obbligo che la politica ambientale dovesse essere integrata ed elevata allo stesso rango delle altre politiche comunitarie, come quella industriale, agricola ed energetica, chiamando la Comunità Europea a adottare tutte le misure necessarie per garantirne un efficace sviluppo e una pronta esecuzione. Si stabilì inoltre che le decisioni in materia ambientale fossero prese all'unanimità.

Tale rigidità decisionale fu proprio il limite, come visto in precedenza all'indomani del Summit di Rio, che portò alla mancata introduzione della carbon tax all'interno dell'Unione Europea. Trattandosi di una procedura ambientale, e di conseguenza sottomessa all'unanimità, venne conferito un potere di veto paralizzante a quegli Stati membri timorosi di un'ingerenza sovranazionale nella propria sovranità e preoccupati per le potenziali ricadute sulla competitività industriale nazionale, di conseguenza la proposta fallì.⁴⁷

Fu nel 1993, con il Trattato di Maastricht, che si concretizzò l'elevazione della politica ambientale al rango di vera e propria politica comunitaria. Le disposizioni in materia ambientale furono spostate all'interno di un apposito Titolo XVI, sempre intitolato "ambiente", che aggiunse un principio molto importante ai tre già citati all'interno dell'Atto Unico: il Principio di Precauzione, secondo il quale l'intervento del legislatore era da imporsi anche quando sussisteva un'incertezza scientifica circa l'entità o l'esistenza di un rischio per l'ambiente. Il Trattato di Maastricht cambiò anche il processo decisionale in termini di politiche ambientali, passando dall'unanimità ad una maggioranza qualificata.⁴⁸

⁴⁶ Pigou A.C. (1920), *The Economics of Welfare*, London: Macmillan and Co.

⁴⁷ De Lucia M. (1993), La difficile politica ambientale della Comunità Europea, *Rivista Giuridica dell'Ambiente*, n.8: pp. 245-260.

⁴⁸ *Trattato sull'Unione Europea*, firmato a Maastricht il 7 febbraio 1992, in *Gazzetta Ufficiale della Comunità europea*, C 191 del 29 luglio 1992.

2.1.2 Il Green Paper

Nel marzo del 2000, la Commissione Europea pubblicò il *Green Paper on greenhouse gas emission trading*; concepito inizialmente come atto di *soft law*, ebbe lo scopo principale di avviare il dibattito sulla possibile adozione di un sistema di scambio delle emissioni all'interno dell'Unione Europea.⁴⁹ Il Protocollo di Kyoto del 1997, fissando limiti quantitativi vincolanti per i Paesi industrializzati, aveva introdotto i “meccanismi flessibili”, individuando nell'*Emission Trading System* un pilastro fondamentale per la nuova strategia globale di riduzione delle emissioni.⁵⁰ All'Europa venne assegnato un target di riduzione delle emissioni dell'8% rispetto ai livelli del 1990; attraverso il Libro Verde, l'Unione delineò il proprio sistema sovranazionale di scambio delle emissioni, volto a perseguire un duplice obiettivo: da un lato, impedire che le iniziative unilaterali degli Stati membri potessero frammentare il mercato unico; dall'altro, posizionare l'Unione Europea come attore guida all'interno dei negoziati internazionali, sperimentando un modello operativo di “*learning-by-doing*” già nel periodo antecedente al 2008.

All'interno del capitolo dedicato a “Il Ruolo della Comunità Europea”, il Green Paper si interrogava in primo luogo su quali avrebbero potuto essere i vantaggi economici dell'*Emission Trading System*. Secondo le stime riportate nel documento, l'attuazione di un mercato di scambio a livello comunitario tra i produttori di energia e le industrie a forte consumo energetico avrebbe consentito una contrazione degli oneri pari a circa un quinto, rispetto a una strategia di adozione di piani nazionali distinti e privi di meccanismi di scambio, con un risparmio, sempre stimato, di circa 1,7 miliardi annui. L'istituzione di un sistema centralizzato avrebbe inoltre garantito un prezzo unico per le quote scambiate tra imprese all'interno del sistema, garantendo una maggiore equità concorrenziale, rispetto ad un sistema delocalizzato che avrebbe comportato una totale diversificazione dei prezzi all'interno dei singoli Paesi, con conseguente impossibilità del libero scambio e distorsioni del mercato. In assenza di esperienze concrete precedenti di sistemi di scambio delle emissioni, la commissione si affidava completamente a valutazioni empiriche, confermando la natura esplorativa e sperimentale del *Green Paper*.⁵¹

Se da un lato l'applicazione di un sistema di scambio di diritti di emissione avrebbe fornito un importante contributo per la protezione ambientale, dall'altro il Libro Verde metteva in guardia le istituzioni circa il rischio di pregiudicare il mercato interno creando barriere commerciali,

⁴⁹ Commissione Europea (2000), *Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the European Union*, Brussels: COM (2000) 87 final.

⁵⁰ UNFCCC (1997), *Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici*, adottato l'11 dicembre 1997, art. 17.

⁵¹ Commissione Europea (2000), *cit.*, pp.11.

restrizioni alla libertà di stabilimento delle imprese o distorsioni delle condizioni di concorrenza. In tale prospettiva, l'adozione di un sistema centralizzato veniva individuato come la risposta più efficace, capace non solo di rispondere a esigenze di natura ambientale, ma anche di garantire la salvaguardia della competitività e la semplificazione degli oneri amministrativi, presupposti essenziali per preservare l'unità del mercato. Un'eccessiva frammentazione del sistema avrebbe richiesto una complessa valutazione caso per caso dei singoli piani nazionali per ciascuno Stato membro; per quanto riguardava le imprese, un tale approccio sarebbe risultato meno chiaro e molto complicato, vanificando gli obiettivi del mercato interno.

Il Libro Verde, all'interno della sezione dedicata alla "Definizione del ruolo della Comunità e dei singoli Stati membri", identificò tre tipologie di governance applicabili al sistema di scambio:

1. Un modello decentralizzato gestito interamente dai singoli Stati membri, nel quale il ruolo della Comunità sarebbe stato limitato ad una mera supervisione dei singoli piani nazionali per garantire l'osservanza del diritto comunitario e controllare il rispetto degli obblighi comunitari.
2. Un piano comunitario armonizzato all'interno del quale la regolamentazione degli aspetti essenziali del sistema sarebbe stata interamente sottoposta all'autorità centrale.
3. Una soluzione intermedia che prevedeva l'instaurazione di un sistema comunitario che avrebbe concesso agli Stati membri una maggiore libertà nel determinare l'estensione della propria partecipazione e, in misura parziale, le modalità operative di attuazione.⁵²

Tale tripartizione fu il risultato della complessa ricerca di una possibile conciliazione tra l'esigenza di un'efficacia di mercato, che avrebbe beneficiato di regole uniformi, e il principio di sussidiarietà, volto alla tutela della sovranità dei governi nazionali, prefigurando quel dibattito politico che avrebbe portato, all'interno della Fase I dell'EU ETS, alla nascita di un sistema inizialmente frammentato e basato sui piani nazionali.

Il capitolo della "Scelta dei settori interessati" si proponeva di definire un possibile perimetro applicativo del sistema di scambio delle emissioni, suggerendo un approccio graduale e concentrandosi inizialmente su comparti caratterizzati da un'elevata incidenza emissiva e costi marginali di abbattimento eterogenei. Basandosi sui dati EUROSTAT del 1997, il Libro Verde rilevò come circa il 45% del totale delle emissioni di Co2 nei quindici Stati membri dell'allora UE fosse concentrata in pochi settori chiave. Comparti quali la siderurgia, la raffinazione, la

⁵² Commissione Europea (2000), *cit.*, pp.12.

chimica, l'industria della carta e del cemento vennero identificati come i principali candidati per l'avvio del mercato, garantendo un forte impatto ambientale.⁵³

Il Libro Verde evidenziava il fatto che l'assegnazione iniziale delle quote nel periodo 2009-2012 non dovesse intendersi come un'imposizione lineare del target di riduzione dell'8% imposta dal Protocollo di Kyoto all'Unione Europea, per tutte le imprese. Al contrario, l'approccio da seguire secondo il documento doveva tenere conto dei costi marginali di abbattimento dei vari settori. Per alcuni di questi, ad esempio i trasporti, un obiettivo di riduzione dell'8% sarebbe stato troppo oneroso da raggiungere, mentre per altri sarebbe risultato meno dispendioso. Per pesare il meno possibile sull'economia, di conseguenza, il *Green Paper* propose di imporre percentuali di riduzione più elevate per i settori con costi marginali di abbattimento meno consistenti. Oltre alla ripartizione tra diversi settori industriali, nel periodo 2008-2012 ogni Stato sarebbe stato chiamato a comunicare la totalità di emissioni da abbattere mediante il sistema di scambio nazionale e quante invece mediante politiche o misure alternative. Tale approccio diede ai singoli Stati la facoltà di calibrare l'intervento dei sistemi di mercato sulla politica ambientale con il fine di garantire una migliore armonizzazione del sistema, almeno nella sua prima fase.⁵⁴

La sezione dell'“Assegnazione dei diritti di emissione alle imprese da parte degli Stati membri” si proponeva di analizzare le modalità di assegnazione dei titoli di emissione alle singole imprese; si trattava di un passaggio molto delicato in quanto, sebbene non alterasse l'efficacia ambientale complessiva, poteva incidere direttamente sulla competitività interna del mercato. L'attività di valutazione svolta dalla Commissione individuò due possibili strategie di allocazione antitetiche tra loro:

1. La vendita all'asta delle quote di emissione, una strategia improntata sul principio “chi inquina paga” e ritenuta superiore dal punto di vista tecnico, dal momento che avrebbe garantito per tutte le imprese l'acquisto dei permessi in condizioni di equità e piena trasparenza. Inoltre, i proventi derivanti dalle aste periodiche avrebbero potuto essere investiti in altre misure per promuovere l'efficienza energetica, la ricerca e lo sviluppo.
2. L'assegnazione gratuita delle quote corrispondente a una quantità determinabile attraverso approcci diversi. Il *Green Paper* evidenzia che, seguendo un approccio di tipo *grandfathering*, in altre parole basato su rilevamenti storici delle emissioni come, ad esempio, i livelli di emissione del 1990 evidenziati dal Protocollo di Kyoto, si sarebbe corso il rischio di premiare i soggetti che, nel periodo di riferimento, risultavano più

⁵³ *Ibidem*, pp.14.

⁵⁴ Commissione Europea (2000), *cit.*, pp.17.

inquinanti, penalizzando invece le imprese che avevano già investito in tecnologie *eco-friendly*. L'assegnazione gratuita avrebbe potuto essere costruita con l'impiego di approcci diversi, magari più efficienti e meno distorsivi, ma non sarebbe comunque risultata di facile applicazione.⁵⁵

In questo contesto, la Commissione sottolineò la necessità di imporre regole comunitarie rigorose, dal momento che possibili applicazioni divergenti tra Stati membri diversi avrebbero potuto creare disparità o discriminazioni nel mercato. L'impresa di uno Stato membro costretta ad acquistare i diritti di emissione attraverso la vendita all'asta avrebbe potuto sentirsi svantaggiata rispetto ad un concorrente di un altro Stato membro al quale i diritti erano stati concessi gratuitamente in base al sistema dei diritti acquisiti. Nonostante tale possibilità, il diritto comunitario non poteva impedire l'applicazione di approcci differenti tra singoli Stati.

A supporto dell'analisi svolta dalla Commissione all'interno del *Green Paper* sui possibili effetti e sulle strategie dell'implementazione di un sistema di scambio delle emissioni all'interno dell'Unione Europea venne inserito un Allegato finale sulle "Stime empiriche della riduzione dei costi legati al rispetto del Protocollo di Kyoto", con il fine di evidenziare quali potessero essere i possibili vantaggi economici.

I risultati dello studio vennero sintetizzati attraverso i possibili scenari diversi applicabili al sistema di scambio:

- Il primo scenario analizzato fu la frammentazione nazionale, nella quale ciascuno Stato avrebbe dovuto raggiungere gli obiettivi di riduzione separatamente, utilizzando strumenti efficienti e permettendo lo scambio tra industrie; il costo annuale sostenuto dall'UE sarebbe ammontato complessivamente a 9 miliardi.
- Il secondo scenario prevedeva l'applicazione del sistema ETS a livello comunitario, quindi non più frammentato, limitatamente ai produttori di energia. In questo caso, il costo annuo sarebbe ammontato a 7,2 miliardi.
- Il terzo scenario prendeva in considerazione l'applicazione di un sistema ETS comunitario al settore dell'approvvigionamento energetico e delle industrie energivore, il cui costo annuale sarebbe ammontato a 6,9 miliardi all'anno.
- Infine, il quarto scenario applicava il sistema ETS comunitario a tutti i settori (visione più ottimistica), in questo caso il costo annuo sarebbe ammontato a 6,0 miliardi di euro.

⁵⁵ Commissione Europea (2000), *cit.*, pp.18.

In entrambi i casi 2 e 3, il prezzo stimato dei diritti di emissione si sarebbe attestato intorno ai 33 euro per tonnellata di Co2. Qualora ai singoli stati fossero stati applicati obiettivi di riduzione uniformi a tutti i settori, senza prendere in considerazione i diversi costi marginali di abbattimento e senza consentire lo scambio, i costi di adempimento avrebbero potuto lievitare fino a 20 miliardi all'anno. Il meccanismo di scambio, di conseguenza, si prefigurava come strumento indispensabile per il contenimento degli oneri realizzativi del sistema.⁵⁶

In conclusione, grazie al Libro Verde vennero forniti i presupposti logici ed economici per l'applicazione di un sistema ETS, tuttavia fu con l'adozione della Direttiva 2003/87/CE che tale architettura concettuale venne realmente applicata; tale passaggio segnò l'evoluzione da uno strumento di "soft-law", finalizzato ad evidenziarne la fattibilità politica e tecnica, ad un apparato "hard-law" dotato di piena efficacia.

2.1.3 La Direttiva 2003/87/CE

Attraverso la Direttiva 2003/87/CE del 13 ottobre 2003, venne istituito per la prima volta un sistema per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra all'interno dell'Unione Europea, con l'obiettivo di ridurre le emissioni seguendo criteri validi in termini di costi e di efficienza economica, coniugando la tutela ambientale con la salvaguardia della competitività del mercato unico.⁵⁷ Tale sistema, divenuto pilastro della *governance* climatica europea e riconosciuto attualmente attraverso l'abbreviazione "EU ETS", *European Union Emissions Trading System*, si fondava sulla logica del "Cap and Trade".

L'applicazione dell'EU ETS venne estesa alle attività industriali ad alto impatto emissivo elencate nell'Allegato I⁵⁸ e ai gas a effetto serra individuati nell'Allegato II⁵⁹ con un focus principale sul Co2 (biossido di carbonio). Vennero circoscritti quasi 11.500 impianti, che rappresentavano all'incirca il 45% delle emissioni climalteranti continentali.⁶⁰ Il parametro determinante dell'inclusione obbligatoria per le attività previste negli allegati era rappresentato dalla soglia di potenza termica totale fissata a 20 MW⁶¹; agli impianti che erano riusciti

⁵⁶ Commissione Europea (2000), *cit.*, Annex I: Economic analysis.

⁵⁷ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2003), *Direttiva n. 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di emissione di gas ad effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio*, in Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

⁵⁸ *Ibidem*, Allegato I.

⁵⁹ Nell'Allegato II vengono riconosciuti come gas ad effetto serra il Biossido di carbonio (Co2), il Metano (CH4), il Protossido di azoto (N2O), gli Idrofluorocarburi (HFC), i Perfluorocarburi (PFC) e l'Esafluoruro di zolfo (SF6).

⁶⁰ I dati statistici relativi al perimetro iniziale dell'EU ETS sono tratti dal comunicato ufficiale della Commissione Europea: Commissione Europea (2005), *Emission Trading: EU emission trading scheme launches*, Bruxelles, 1° gennaio 2005.

⁶¹ Misura energetica equivalente a 1.000 kWh di energia.

precedentemente a ridurre tale capacità al di sotto del livello dei 20 Mw tramite investimenti tecnologici fu riconosciuta la possibilità di rimanere volontariamente all'interno del sistema per un periodo di cinque anni.

Nello specifico, il perimetro dell'attività venne suddiviso in macroaree caratterizzate da un'elevata intensità di biossido di carbonio (Co2):

- Attività energetiche: impianti di combustione con potenza calorifica superiore a 20 MW, incluse le raffinerie di petrolio e le cokerie.
- Gli impianti di produzione e trasformazione dei metalli ferrosi con capacità produttiva superiore a 2,5 tonnellate all'ora.
- L'industria dei prodotti minerali, identificati tra i settori con più alto impatto energetico, come la produzione di cemento oltre le 500 tonnellate giornaliere, calce viva, vetro e ceramica.
- Impianti industriali destinati alla fabbricazione di pasta per carta o altre materie fibrose.⁶²
- Impianti industriali destinati alla fabbricazione di carta e cartone con capacità superiore alle 20 tonnellate.⁶³

Al fine di tutelare l'innovazione, gli impianti o le parti degli impianti destinate alla ricerca, sviluppo o alla sperimentazione di nuovi prodotti e processi vennero esentati dall'applicazione della Direttiva. L'ambito di applicazione della Direttiva del 2003 venne successivamente esteso anche al settore dell'aviazione con la Direttiva 2008/101/CE⁶⁴ e, più recentemente con la Direttiva UE 2023/959⁶⁵, anche al trasporto marittimo.

Attraverso l'Articolo 4, la Direttiva stabiliva che, a decorrere dal 1° gennaio 2005, nessun impianto avrebbe potuto svolgere le attività elencate nell'Allegato I senza essere munito di una specifica autorizzazione rilasciata dall'autorità competente.⁶⁶ La domanda di autorizzazione, diretta ad emettere gas a effetto serra, era sottoposta a determinati requisiti dettagliati nell'Articolo 5, quali la descrizione dell'impianto, della tecnologia utilizzata, delle fonti di

⁶³ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2003), *Direttiva n. 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di emissione di gas ad effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio*, Allegato I.

⁶⁴ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2008), *Direttiva 2008/101/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di includere le attività di trasporto aereo nel sistema comunitario di scambio delle quote di emissioni dei gas a effetto serra*.

⁶⁵ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2023), *Direttiva (UE) 2023/959 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 10 maggio 2023 recante modifica della direttiva 2003/87/CE, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra*.

⁶⁶ Cfr. Art. 4, Direttiva 2003/87/CE.

emissione prodotte e dalla presentazione di misure previste per il controllo e la comunicazione periodica di quest'ultime. Il rilascio dell'autorizzazione era condizionato, a sua volta, all'accertamento da parte dell'autorità del fatto che il gestore avesse l'effettiva capacità di monitorare e comunicare le emissioni.⁶⁷ Nel contenuto del provvedimento, oltre ai dati comunicati dall'azienda e alle disposizioni in tema di comunicazioni e monitoraggio, veniva introdotta una disposizione fondamentale per il funzionamento del sistema EU ETS: l'obbligo per l'azienda di restituire, entro quattro mesi dalla fine di ogni anno civile, un numero di quote di emissione pari alle emissioni complessivamente verificate.⁶⁸

In linea con il principio di sussidiarietà, la Direttiva non impose un “*Cap*” emissivo centralizzato a livello comunitario, bensì venne affidato ai singoli Stati l'onere di definire i volumi e i criteri di assegnazione delle quote. Ciascuno Stato membro, infatti, aveva l'obbligo di erigere un Piano Nazionale di Assegnazione – PNA, che determinasse il quantitativo totale di quote di emissioni che intendeva assegnare per il periodo e le connesse modalità di assegnazione. ⁶⁹La determinazione del PNA doveva fondarsi su criteri obiettivi e trasparenti integrando “i criteri elencati nell'Allegato III e le osservazioni del pubblico”. La Commissione aveva il potere di respingere i singoli Piani Nazionali o le singole disposizioni, qualora li avesse ritenuti incompatibili con i criteri comunitari o con le norme concorrenziali, giustificando ogni decisione di rigetto da parte sua.⁷⁰

La scelta del metodo di assegnazione delle quote ricadde principalmente sulla metodologia gratuita. Per il triennio sperimentale 2005-2007, infatti, la Direttiva impose agli Stati un'allocazione del 95% delle quote totali tramite titolo gratuito, la soglia veniva ridotta poi al 90% per il quinquennio successivo 2008-2012. Tale approccio si basava sul principio visto in precedenza del *grandfathering* (emissioni storiche) e rispondeva alla necessità iniziale di garantire la sostenibilità economica della transizione per l'industria europea. ⁷¹

Per garantire l'efficacia del sistema EU ETS, la Direttiva introdusse l'obbligo per gli Stati membri di definire un sistema di regole sanzionatorie applicabile a quelle aziende che violavano le disposizioni descritte dalla Direttiva. La norma imponeva che tali sanzioni dovessero rispettare tre principi cardine del diritto comunitario: dovevano essere, infatti, “efficaci, proporzionate e dissuasive”. Venne introdotta un'ammenda pecuniaria fissata a 40 euro per ogni tonnellata di biossido di carbonio emessa nell'atmosfera e non coperta dalla restituzione di una

⁶⁷ Cfr. Art. 5, Direttiva 2003/87/CE.

⁶⁸ Cfr. Art. 6, Direttiva 2003/87/CE.

⁶⁹ Cfr. Art. 9, Direttiva 2003/87/CE.

⁷⁰ Cfr. Art. 9, Direttiva 2003/87/CE.

⁷¹ Cfr. Art. 10, Direttiva 2003/87/CE

corrispettiva quota, la sanzione venne aumentata poi a 100 euro per ogni tonnellata di Co2 non coperta a partire dal 2008. Tale aumento subì una progressione col tempo per salvaguardare l'adattamento graduale dell'apparato industriale a una nuova *governance* ambientale. Il pagamento della sanzione non dispensava però l'azienda dall'obbligo di restituire le quote mancanti. Il nome delle aziende inadempienti veniva pubblicato su apposite liste da parte dei singoli Stati, con effetti reputazionali.⁷²

L'entrata in vigore del sistema EU ETS definito nella Direttiva del 13 ottobre 2003 si concretizzò ufficialmente in data 1° gennaio 2005, come stabilito all'interno dell'Articolo 11, segnando l'inizio di quella che oggi viene definita Fase 1, per poi proseguire il suo percorso evolutivo attraverso successivi periodi di scambio, ognuno dei quali caratterizzato da riforme strutturali e obiettivi sempre più ambiziosi, fino ad arrivare al tempo presente.

2.2 Introduzione all'EU ETS

2.2.1 La meccanica operativa del modello *Cap and Trade*

Il sistema EU ETS opera secondo il modello del *Cap-and-Trade* (del limite e dello scambio delle quote di emissione). Come teorizzato negli anni Sessanta dall'economista John H. Dales, tale modello trova fondamento sul principio secondo cui, per garantire la protezione di un bene comune quale l'atmosfera, i Governi debbano introdurre dei "diritti di emissione" e permetterne la libera compravendita tra le parti.⁷³ Nel quadro normativo istituzionale, il sistema EU ETS si pone come lo strumento principale per il raggiungimento degli obiettivi dell'*European Green Deal*, che prevede una riduzione delle emissioni nette in tutti i settori di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.⁷⁴ Per i settori ETS, tale obiettivo è stato successivamente potenziato al 62% entro il 2030, rispetto ai livelli del 2005, anno di nascita del sistema, attraverso il pacchetto legislativo *Fit For 55*.⁷⁵

Attualmente il sistema EU ETS è attivo in tutti i paesi dell'UE, ai quali si aggiungono i Paesi aderenti allo Spazio Economico Europeo quali l'Islanda, il Liechtenstein e la Norvegia. Inoltre,

⁷² Cfr. Art. 16, Direttiva 2003/87/CE

⁷³ Dales J.H, (1968), *Pollution, Property & Prices: An Essay in Policy-making and Economics*, Toronto: University of Toronto Press.

⁷⁴ Commissione Europea (2019), *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale Europeo e al Comitato delle Regioni (2019), il Green Deal europeo*, Bruxelles: COM (2019) 640 finale.

⁷⁵ La revisione degli obiettivi previsti per le industrie dei settori ETS è stata formalizzata con la Direttiva (UE) 2023/959 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 maggio 2023, facente parte del pacchetto legislativo "*Fit for 55*".

l'espansione geografica comprende un accordo di *linking*⁷⁶ con il sistema svizzero, configurando il modello europeo come il più vasto mercato transnazionale del carbonio. Sotto il profilo settoriale, il meccanismo copre oltre 11 mila impianti nel settore dell'energia elettrica e nell'industria manifatturiera, oltre al settore dell'aviazione per i voli all'interno dello Spazio Economico Europeo e, più recentemente, con l'espansione del 1° gennaio 2024, al trasporto marittimo per le navi sopra le 5000 tonnellate. Complessivamente, le emissioni coperte dal sistema ammontano all'incirca al 40% del totale dei gas a effetto serra prodotti all'interno dell'UE.⁷⁷

L'architettura del sistema EU ETS segue una struttura logica articolata attraverso due fasi strettamente interconnesse. La prima fase consiste nella determinazione del “*Cap*”: l'Unione Europea stabilisce a priori, e in modo giuridicamente vincolante, il limite massimo normativo (da qui il termine “tetto”) alla quantità di emissioni che il comparto industriale ed energetico, riconosciuto all'interno del sistema⁷⁸, è autorizzato a emettere in un anno. Dal punto di vista tecnico tale ammontare viene suddiviso in asset standardizzati e dematerializzati: le quote di emissione, riconosciute a livello internazionale con il termine *European Union Allowances* – EUA. Ciascuna quota garantisce al detentore il diritto di emettere nell'atmosfera una tonnellata di anidride carbonica equivalente – Co2 equivalente.⁷⁹ Al termine di ogni esercizio, ciascun impianto sottomesso al sistema deve restituire un numero di quote sufficienti a coprire interamente le emissioni effettive prodotte, pena l'applicazione di sanzioni pecuniarie molto severe. Al contrario, se un impianto riduce le emissioni allora può mantenere le quote per coprire il fabbisogno futuro, oppure venderle tramite mercato ad un altro impianto meno efficiente.

Nel sistema EU ETS tali quote, infatti, non rimangono strettamente vincolate al soggetto ricevente ma rappresentano dei titoli pienamente trasferibili e negoziabili all'interno di un apposito mercato regolamentato. Le imprese che, attraverso investimenti finalizzati alla riduzione di emissioni, quali ad esempio la ricerca e lo sviluppo di tecnologie green, raggiungono l'obiettivo di ridurre le proprie emissioni, potranno vendere le quote in eccesso ad aziende meno efficienti, garantendosi un profitto in termini economici; questo meccanismo, riconosciuto nel sistema con il termine “*Trade*”, rappresenta la seconda fase e garantisce alle aziende l'incentivo economico per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Le aziende

⁷⁶ Accordo tra la Confederazione Svizzera e l'Unione europea sul collegamento dei rispettivi sistemi di scambio di quote di emissioni di gas a effetto serra, concluso a Berna il 23 novembre 2017.

⁷⁷ Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA), *The Eu Emission Trading System: trends and projections*, Copenhagen.

⁷⁸ Con la Direttiva 2003/87/CE, *cit.*

⁷⁹ Cfr. Direttiva 2003/87/CE, Art. 3, lettera a.

che, al contrario, superano il proprio tetto massimo saranno tenute ad acquistare sul mercato secondario la parte di quote mancanti per coprire interamente il proprio fabbisogno, pena l'erogazione di severe sanzioni.

L'efficienza del mercato è garantita dalla struttura stessa del sistema: il numero di quote totali emesse all'interno del sistema non solo è limitato, ma segue una programmazione di riduzione annuale in linea con un parametro prestabilito, il Fattore di Riduzione Lineare, noto con il termine internazionale *Linear Reduction Factor* – LRF. Attraverso la costruzione di un'offerta costantemente inferiore rispetto al fabbisogno storico dell'industria, l'autorità ha come obiettivo la generazione di scarsità artificiale e, di conseguenza, il conferimento di un valore / prezzo alla singola quota EUA, incentivando le imprese a ridurre le emissioni per evitare i costi del mercato.

In sintesi, lo scambio garantisce flessibilità, mentre un solido prezzo del Co2 favorisce investimenti in tecnologie innovative più efficienti.

2.2.2 L'allocazione nel mercato primario

Il termine allocazione nel mercato primario viene utilizzato per fare riferimento alle modalità attraverso le quali l'Unione Europea immette le quote EUA all'interno del circuito economico. Tale allocazione può avvenire attraverso due modalità differenti:

1. L'assegnazione gratuita: l'assegnazione gratuita dei diritti di emissione avviene entro il 30 giugno di ogni anno ed è effettuata prendendo come riferimento parametri di *benchmark*, costruiti diversamente a seconda del settore e del prodotto di riferimento. Per quanto riguarda l'industria manifatturiera, i *benchmark* sono costruiti sulla base del livello medio di emissioni di gas serra prodotte dal 10% degli impianti più efficienti dell'UE.⁸⁰ Da tali *benchmark* è possibile evidenziare dei valori di quantità di riferimento: gli impianti che rispettano tali parametri ricevono, in teoria, tutte le quote necessarie per coprire il proprio fabbisogno di emissioni, al contrario quelli che non rispettano tali valori riceveranno meno quote rispetto al fabbisogno, di conseguenza saranno obbligati a ridurre le emissioni o affacciarsi sul mercato secondario per acquistare le quote mancanti.

Per quanto riguarda il settore del trasporto aereo le allocazioni gratuite sono calcolate sulla base di criteri di efficienza, moltiplicando le tonnellate al chilometro verificate da ciascun operatore aereo per un parametro fisso. Dal 1° gennaio 2026,

⁸⁰ Cfr. Art. 10-bis, Direttiva 2003/87/CE introdotto dalla Direttiva 2009/29/CE.

per il settore dell'aviazione non è più prevista l'allocazione gratuita, il 100% avviene tramite il meccanismo ad asta.⁸¹

2. L'allocazione tramite aste della EUA – l'ammontare delle quote non distribuite gratuitamente viene collocata nel circuito economico attraverso aste su piattaforme elettroniche dedicate. Questo processo, noto come “*auctioning*”, si fonda sul principio del “chi inquina paga”. La vendita all'asta delle EUA è disciplinata dell'apposito regolamento dell'EU ETS che ne definisce i tempi, la gestione e i requisiti tecnici, al fine di garantire che le sessioni si svolgano in maniera libera, trasparente e non discriminatoria.

Le allocazioni hanno luogo sulla piattaforma d'asta comune europea, attualmente l'*European Definitive Common Auction Platform*, gestita dal mercato regolamentato *European Energy Exchange* – EEX di Lipsia. Le sessioni si tengono solitamente tre volte a settimana, secondo un calendario prestabilito e pubblicato entro il 30 settembre dell'anno precedente. Tra i partecipanti, oltre ai gestori degli impianti soggetti all'EU ETS, sono ammesse anche banche, società di investimento e intermediari finanziari che agiscono per conto proprio o per conto di terzi.

Durante ciascuna sessione d'asta, i partecipanti presentano offerte al buio, indicando la quantità desiderata e il prezzo offerto; il lotto minimo è fissato in 500 quote.⁸² Sulla base delle diverse offerte ricevute, la piattaforma d'asta definisce il prezzo di aggiudicazione, ovvero il *clearing price*. Tale prezzo viene determinato in corrispondenza dell'offerta più bassa che permette di esaurire la quantità di quote messa all'asta dagli Stati membri. Tutti i partecipanti le cui offerte risultano pari o superiori al *clearing price* acquistano le quote al medesimo prezzo d'asta. Nel caso in cui la domanda di quote complessiva sia inferiore all'offerta, l'asta è annullata.

A partire dal 2013 la Commissione Europea ha espresso una valida preferenza nei riguardi dell'allocazione tramite asta, considerata meno distorsiva. In effetti, soprattutto nella prima fase del sistema EU ETS, l'assegnazione gratuita generalizzata aveva generato massicci *windfall profits*, ovvero extraprofiti inattesi per i settori sottomessi al sistema, i quali erano stati in grado di traslare il costo opportunità derivante dal ricevimento gratis delle quote sui consumatori finali.⁸³ Tuttavia, l'imposizione universale di un'allocazione tramite asta avrebbe

⁸¹ L'eliminazione graduale dell'allocazione gratuita delle quote per il settore dell'aviazione civile ed il passaggio al 100% di assegnazione tramite asta entro il 2026 sono stabiliti dalla Direttiva 2023/958.

⁸² Cfr. Regolamento (UE) n. 1031/2010, Art. 6.

⁸³ Sijm J., Neuhoff K., Chen Y., CO2 cost pass-through and windfall profits in the power sector, *Climate Policy*, vol. 6, n.1: pp. 49-72.

definitivamente esposto i settori manifatturieri ad alta intensità energetica al rischio di *Carbon Leakage*. Tale fenomeno si manifesta nel momento in cui l'asimmetria delle politiche climatiche globali incentiva il trasferimento degli asset produttivi verso giurisdizioni extra-UE prive di vincoli normativi equivalenti. Per questo motivo, la Commissione ha optato di mantenere un approccio misto tra allocazione gratuita e ad asta, fino al 2025, il 57% delle quote è allocato nel sistema tramite auctioning, mentre il 43% tramite allocazione gratuita.

Ai sensi dell'articolo 10 bis della Direttiva e in conformità con il Regolamento Delegato UE 2019/331, l'assegnazione gratuita per l'industria manifatturiera è calcolata con la formula algebrica seguente:

Formula 1:

$$\text{Allocazione Gratuita} = \text{Benchmark} \times \text{HAL} \times \text{CLEF} \times \text{CSCF} \times \text{Fattore CBAM}$$

Nello specifico⁸⁴:

- *Benchmark*: rappresenta le emissioni del 10% degli impianti più efficienti dell'UE per prodotto o settore.
- *Historical Activity Level* (HAL): è il livello di attività storica dell'impianto espresso come media della produzione degli anni precedenti.
- *Carbon Leakage Exposure Factor* (CLEF): è un coefficiente mirato a indicare quanto il settore sia esposto alla concorrenza estera. I settori caratterizzati da un'elevata esposizione alla concorrenza estera hanno un CLEF pari a 1, di conseguenza riceveranno il 100% dei parametri di benchmark, i settori invece meno esposti hanno valori inferiori.
- *Cross-Sectoral Correction Factor* (CSCF): fattore di correzione finale applicato solamente laddove la somma di tutte le quote gratuite calcolate superi il tetto massimo stabilito dalla Direttiva, il suo fine è di garantire l'integrità del Cap ambientale complessivo.

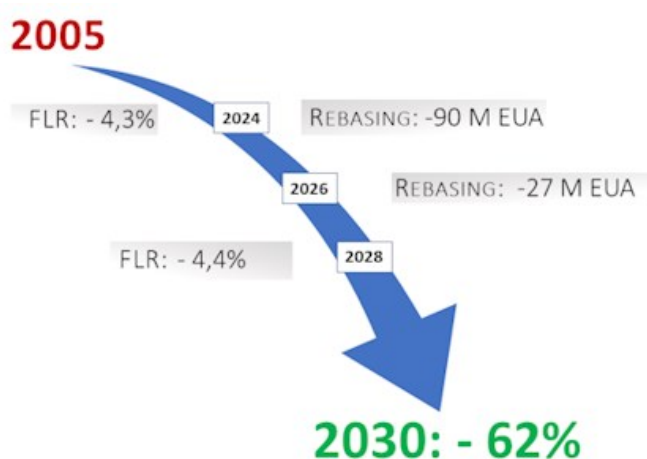
⁸⁴ Regolamento Delegato (UE) 2019/331, Allegato VII.

2.2.3 Il Fattore di Riduzione Lineare

L'elemento cardine che garantisce la scarsità strutturale delle quote EUA è il Fattore di Riduzione Lineare (*Linear Reduction Factor* – LRF). Previsto dal sistema EU ETS, esso rappresenta, in termini operativi, il tasso di contrazione annuale del tetto massimo totale delle quote di emissione disponibili; viene solitamente espresso in termini percentuali e indica nello specifico il numero di quote EUA che viene definitivamente sottratto dal mercato anno dopo anno, in altri termini la “velocità di decarbonizzazione” imposta dal legislatore.

I nuovi target imposti dalla recente normativa “*Fit for 55*” di una riduzione del 62% delle emissioni per i settori esposti al sistema EU ETS rispetto ai livelli del 2005 hanno contribuito a un inasprimento del LRF.⁸⁵ Nel 2025, il sistema prevede un fattore di contrazione del 4,3% annuo che salirà ulteriormente al 4,4% a partire dal 2028. Oltre alla variazione in aumento del LRF è previsto anche un *rebasing*, con il quantitativo di quote che è stato ridotto di 90 milioni di EUA nel 2024 e di 27 milioni nel 2026 per essere allineato con le emissioni effettive.⁸⁶

Figura 1: Evoluzione del LRF



Fonte: Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica

⁸⁵ La revisione degli obiettivi previsti per le industrie dei settori ETS è stata formalizzata con la Direttiva (UE) 2023/959 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 maggio 2023, facente parte del pacchetto legislativo “*Fit for 55*”.

⁸⁶ Cfr. Art. 9 Direttiva 2003/87/CE modificato dalla Direttiva (UE) 2023/959.

2.2.4 Il Sistema MRV: Monitoraggio, Comunicazione e Verifica delle emissioni

L'architettura di sorveglianza dell'EU ETS trova realizzazione nel sistema di *Monitoring, Reporting and Verification* (MRV), il quale impone a ciascun operatore l'obbligo di misurazione, rendicontazione e certificazione delle proprie emissioni di gas a effetto serra. L'MRV assolve una funzione pivotale nell'abbattere l'asimmetria informativa esistente tra regolatore e regolato, operando in linea con il dogma fiduciario "*a tonne must be a tonne*" per salvaguardare la credibilità dell'intero sistema. In effetti, sia i partecipanti al mercato del carbonio che le autorità competenti richiedono la certezza che ogni tonnellata di Co2 equivalente emessa corrisponda esattamente a una tonnellata comunicata ai fini della restituzione di una quota. In sintesi, l'MRV si identifica come il sistema completo, coerente, accurato e trasparente di monitoraggio, comunicazione e verifica, volto a creare fiducia nello scambio delle quote di emissioni. Solo in questo modo è possibile assicurare che i gestori rispettino il loro obbligo di restituzione di un numero di quote sufficienti.

Il sistema MRV trova il proprio presupposto nella duplice natura del sistema EU ETS: da un lato la visione quale strumento di mercato, dall'altro quella di uno strumento volto al raggiungimento di determinati *target* ambientali. Essendo uno strumento negoziabile all'interno di un mercato apposito, i diversi *players* hanno la necessità di identificare il valore delle quote che ottengono e che devono restituire, vendere o acquistare; il sistema MRV assolve proprio a questa funzione, cioè quella di garantire la massima trasparenza e correttezza nel calcolo del valore di tali quote. In secondo luogo, in linea con i target ambientali, il sistema EU ETS si pone di raggiungerli a livello dell'intero gruppo di partecipanti, in modo congiunto: ciò richiede un considerevole livello di correttezza tra le parti, assicurato da un solido sistema MRV.

L'impianto trova il proprio fondamento giuridico all'interno della Direttiva 2003/87/CE del sistema EU ETS⁸⁷, nello specifico attraverso una sinergia tra gli Articoli 14 e 15, insieme agli allegati IV e V. Sulla base dell'Articolo 14, la Commissione ha adottato il *Monitoring and Reporting Regulation* – MRR, il quale stabilisce le metodologie rigorose con cui i gestori degli impianti devono monitorare (*monitoring*) e comunicare (*reporting*) le emissioni durante l'esercizio.⁸⁸ Sulla base dell'Articolo 15, invece, la Commissione ha introdotto l'*Accreditation*

⁸⁷ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2003), *Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio*; più recentemente emendata dalla direttiva 2009/29/CE, rendendola la cosiddetta "direttiva EU ETS riveduta".

⁸⁸ Commissione Europea (2018), *Regolamento di esecuzione (UE) 2018/2066 della Commissione del 19 dicembre 2018 concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e che modifica il regolamento (UE) n. 601/2012 della Commissione*.

and Verification Regulation – AVR, volto a disciplinare la verifica dei rapporti sulle emissioni da parte di enti esterni competenti.⁸⁹ L'azione sinergica tra le due impalcature di sorveglianza è ciò che costituisce l'MRV.

Sul piano operativo, il *Monitoring, Reporting and Verification* si basa su tre pilastri fondamentali:

1. Il Monitoraggio: un processo continuo che trova il proprio fondamento nel Piano di Monitoraggio, documento vincolante che ciascun operatore sottoposto al sistema EU ETS deve sottoporre alla verifica dell'Autorità Nazionale Competente. Il Piano di Monitoraggio descrive l'esatta metodologia di calcolo che è utilizzata dal gestore per monitorare le proprie emissioni; è inoltre parte integrante per l'ottenimento dell'autorizzazione a emettere gas serra e presuppone dei vincoli tecnici e di scrittura che l'operatore non può modificare in maniera arbitraria. Il PM segue un sistema a livelli, i cosiddetti *Tiers*, che si muove in coerenza con il principio secondo il quale l'accuratezza dei dati deve essere proporzionale all'entità delle emissioni, imponendo dei requisiti di incertezza statistica sempre più stringenti per gli impianti a maggiore impatto ambientale, assicurando l'efficienza dell'intero sistema ETS.
2. La Comunicazione: l'MRV impone che, entro tre mesi dalla chiusura dell'esercizio, il gestore dell'impianto debba presentare all'Autorità Nazionale Competente la Comunicazione Annuale delle Emissioni (AER) dove viene presentata una sintesi dell'attività di monitoraggio svolta in conformità al Piano di Monitoraggio.
3. La Verifica: in ossequio al Regolamento di Accreditamento e Verifica (AVR), ciascuna comunicazione annuale delle emissioni deve sottoporsi al giudizio di un verificatore esterno indipendente e accreditato, riconosciuto dall'Autorità Competente. Il soggetto verificatore funge da garante per l'integrità e la correttezza del sistema dal momento che, se priva di sigillo di verifica, la Comunicazione rimane un documento senza alcuna efficacia giuridica. Questo passaggio si presenta come vincolo tecnico affinché il gestore possa procedere alla restituzione delle quote, quindi a coprire il proprio debito ambientale.

Nell'attuale panorama normativo, l'MRV è stato esteso anche al settore del trasporto marittimo attraverso la Direttiva UE 2023/959, operando un salto in termini di complessità di gestione e

⁸⁹ Commissione Europea (2018), *Regolamento di esecuzione (UE) 2018/2067 della Commissione del 19 dicembre 2018 concernente la verifica dei dati e l'accreditamento dei verificatori a norma della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio*.

passando da un monitoraggio stazionario, tipico degli impianti industriali, a un monitoraggio basato sul tracciamento geolocalizzato e dinamico dei consumi delle flotte sottoposte all'EU ETS sulle rotte globali.

La mancata restituzione delle quote EUA a copertura delle emissioni verificate entro il 30 settembre genera una sanzione pecuniaria automatica fissa di 100 euro per tonnellata di Co2 non coperta, la somma è indicizzata all'inflazione. Il pagamento dell'ammenda non libera però il gestore dall'estinzione del debito ambientale; egli si vede quindi obbligato a restituire, comunque, le quote mancanti nell'anno successivo⁹⁰. Questo meccanismo garantisce l'inviolabilità del *Cap* aggregato previsto dal sistema EU ETS.

2.2.5 La dimensione del mercato finanziario dell'EU ETS

Il mercato dell'EU ETS ha subito una profonda trasformazione strutturale, evolvendo da mero meccanismo di conformità ambientale a vera e propria infrastruttura finanziaria globale. Ad oggi, il mercato del carbonio europeo si configura come uno dei mercati di *commodities* più liquido e complesso al mondo, all'interno del quale agisce un insieme di *players* che eccede la cerchia dei singoli gestori. Le transazioni non avvengono più esclusivamente tra operatori industriali che effettuano scambi di quote con logiche di copertura delle proprie emissioni di gas a effetto serra; al contrario, risultano sempre di più coinvolti in quantità massicce anche banche, *hedge funds*, intermediari finanziari che acquistano le quote EUA per perseguire fini differenti (speculativi).

La maggior parte degli scambi sul mercato del carbonio avviene ancora oggi nel mercato dei derivati, tramite l'impiego di strumenti quali *futures* e opzioni con finalità di *hedging* volte a mitigare il rischio di fluttuazione dei prezzi del Co2 nel medio-lungo periodo per gli operatori industriali. Una parte sempre maggiore di questi scambi, tuttavia, è mossa da intenti principalmente speculativi o di investimento. Tale evoluzione ha alimentato un acceso dibattito politico e accademico: se è vero che da un lato l'ingresso di nuovi players quali banche o fondi d'investimento garantisce liquidità costante al mercato, dall'altro i gestori vincolati all'EU ETS denunciano con grande preoccupazione la possibilità che il prezzo di mercato dell'EUA possa discostarsi pericolosamente dai veri fondamenti economici che muovevano il prezzo (costi di abbattimento e domanda industriale in questo caso). Il valore delle quote di emissione portato ad asset di portafoglio potrebbe subire picchi di volatilità a seguito di dinamiche esogene all'EU ETS, la trasformazione del Co2 in un asset di portafoglio potrebbe indebolire il segnale di

⁹⁰ Cfr. Art. 12, Direttiva (UE) 2023/959.

prezzo necessario alla transazione ecologica, rendendo il costo della decarbonizzazione ostaggio di logiche puramente finanziarie, insostenibili per le industrie.

Dal punto di vista normativo, per governare le crescenti preoccupazioni riguardo l'instabilità dei prezzi e la trasparenza, l'Unione Europea ha imposto l'applicazione al mercato del carbonio della medesima struttura regolamentare dei principali mercati di capitali. Inizialmente, l'approccio generale adottato dalla Direttiva 2004/39/CE, relativa all'entrata in vigore del sistema MiFID⁹¹ I, consisteva nell'escludere le quote di emissione dagli strumenti finanziari.⁹² Nello specifico era escluso il mercato *spot*, dal momento che non era ritenuto un mercato finanziario; al contrario, rientravano nell'ambito di applicazione della MiFID I i contratti derivati basati sulle EUA, qualora fossero destinati a essere regolati per contanti o presentassero caratteristiche analoghe ad altri strumenti finanziari. Tale regolamentazione copriva già la maggioranza delle transazioni sul mercato del carbonio, composte prevalentemente da strumenti quali *futures*, *forward*, opzioni e *swaps*.

Con l'entrata in vigore della Direttiva 2014/65/UE relativa alla MiFID II e del Regolamento UE n. 600/2014 della MiFIR, anche le quote di emissione EUA nel mercato *spot* sono state formalmente classificate come strumenti finanziari a tutti gli effetti.⁹³ Le quote sono state inserite all'interno della Sezione C dell'Allegato I della Direttiva 2014/65/UE relativa alla MiFID II: nello specifico, nel punto 11 si identificano le EUA all'interno di una categoria specifica di strumenti finanziari⁹⁴, mentre nel punto 4 si rimanda alla disciplina riguardo i derivati sulle quote di emissione che rimane la stessa della MiFID I. Opportuno precisare che, sebbene la Direttiva MiFID II sia stata adottata nel 2014, la sua effettiva entrata in vigore è avvenuta solo a partire dal 3 gennaio del 2018. L'applicazione del sistema MiFID II al mercato *spot* del sistema EU ETS costituisce il presupposto giuridico anche per l'applicazione del Regolamento UE n.596/2014 della *Market Abuse Regulation* – MAR, relativo agli abusi di mercato; l'estensione di tale normativa ha contribuito ad una maggiore protezione anche del

⁹¹ La Direttiva MiFID (Markets in Financial Instruments Directive) riforma in profondità l'assetto della regolamentazione dei servizi di investimento nell'ambito UE. Essa introduce maggiore competizione tra modalità alternative di negoziazione, disciplinando tre forme di mercato: i mercati regolamentati, i sistemi multilaterali di negoziazione (Multilateral Trading Facilities, MTF), gli internalizzatori sistematici. Essa inoltre introduce precise regole per la definizione delle modalità di esecuzione degli ordini della clientela e per la definizione dei requisiti di trasparenza ex ante e ex post relativa alle condizioni del mercato.

⁹² Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2004), *Direttiva 2004/39/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, relativa ai mercati degli strumenti finanziari, che modifica le direttive 85/611/CEE e 93/6/CEE del Consiglio e la direttiva 2000/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga la direttiva 93/22/CEE del Consiglio*, Bruxelles: Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

⁹³ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2014), *Direttiva 2014/65/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, relativa ai mercati degli strumenti finanziari e che modifica la direttiva 2002/92/CE e la direttiva 2011/61/UE*, Bruxelles: Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

⁹⁴ Cfr. Direttiva 2014/65/UE, Allegato I, Sez. C, punto 11.

mercato *spot* delle quote EU ETS, sanzionando pratiche scorrette di *insider trading* o manipolazione sui prezzi, assicurando quindi l'integrità del mercato del carbonio.⁹⁵

Infine, sempre a tutela dei gestori, l'ETS ha introdotto uno strumento chiamato *Market Stability Reserve* (MSR), volto a stabilizzare il mercato delle quote, evitando un'eccessiva volatilità di prezzo. Il principio sottostante al MSR riguarda la regolazione automatica del numero di quote disponibili sul mercato in base alla loro abbondanza. La MSR si basa sull'indicatore del *Total Number of Allowances in Circulation* – TNAC che tiene conto del numero di quote sul mercato che non vengono utilizzate dalle imprese, pur essendo state assegnate, ma che finiscono invece nelle riserve. L'MSR prevede che, qualora il TNAC superi la soglia degli 883 milioni di unità, venga attivato un prelievo automatico e che una parte delle quote future sia trasferita nella *Market Stability Reserve*, per indurre scarsità artificiale ed evitare un eccesso di offerta; viceversa, se il TNAC è inferiore alla soglia di 400 milioni vengono rilasciate quote attingendo dalla riserva per evitare strozzature dell'offerta.⁹⁶ Nel 2023 è stato introdotto inoltre il meccanismo che prevede la cancellazione permanente della parte di quote della riserva che eccedono il volume totale immesso dalle aste nel periodo precedente.

Nell'ambito della MSR, tuttavia, sono state sollevate diverse critiche. Alcuni studiosi hanno infatti sostenuto che il meccanismo di riserva ha aumentato la volatilità dei prezzi invece di diminuirla. Questo è dovuto principalmente al funzionamento automatico della MSR, che interviene sottraendo o reimmettendo quote in base a soglie prestabilite, ma lo fa con un certo ritardo temporale, generando movimenti speculativi anticipatori da parte dei *traders*. Inoltre, la seconda preoccupazione riguarda l'incertezza regolatoria del sistema: gli studiosi hanno evidenziato come possibili revisioni future del meccanismo possano accentuare le fluttuazioni dei prezzi, poiché gli operatori incorporano nei prezzi non solo i fondamentali, ma anche le aspettative politiche.⁹⁷

⁹⁵ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2014), *Regolamento (UE) N. 596/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 relativo agli abusi di mercato (regolamento sugli abusi di mercato) e che abroga la direttiva 2003/6/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e le direttive 2003/124/CE, 2003/125/CE e 2004/72/CE della Commissione, Bruxelles*, in Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

⁹⁶ Il funzionamento operativo e le soglie del TNAC sono disciplinati dalla Decisione (UE) 2015/1814 del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 ottobre 2015 relativa all'istituzione e al funzionamento di una riserva stabilizzatrice del mercato, modificata successivamente dalla Direttiva (UE) 2023/959 per integrarla alla Fase 4.

⁹⁷ Borghesi S. et al. (2023), *The market stability reserve in the EU emissions trading system: a critical review*, *Annual Review of Resource Economics*, vol.15: pp. 131-152.

2.2.5 Le principali tipologie di operazioni sul mercato del carbonio

La maturità istituzionale raggiunta dall'*Emission Trading System* trova evidenza nella molteplicità di strumenti di negoziazione a disposizione degli operatori affini al mercato del carbonio. L'architettura del sistema si fonda sul mercato a pronti (*spot*), caratterizzato dalla consegna fisica delle singole quote EUA e dal regolamento finanziario immediato, generalmente effettuato entro due giorni lavorativi dall'esecuzione della transazione. Le transazioni del mercato spot avvengono prevalentemente sulla piattaforma telematica dell'*European Energy Exchange* – EEX di Lipsia, che gestisce contemporaneamente il mercato primario e secondario. Il mercato primario rappresenta il luogo all'interno del quale la Commissione Europea immette le nuove quote EUA all'interno del sistema economico, l'allocatione avviene tramite le aste, la piattaforma tedesca è stata nominata appunto come *Common Auction Platform*. Il mercato secondario, invece, rappresenta l'ecosistema nel quale le quote, una volta immesse nel sistema, possono essere liberamente scambiate tra privati. Le transazioni possono avvenire anche sul mercato *Over-The-Counter* (OTC).

Tuttavia, avendo compreso l'importanza che riveste il mercato spot all'interno del sistema EU ETS, è corretto evidenziare che la grande maggioranza dei volumi scambiati nel mercato del carbonio si concentra nel comparto dei derivati, in primis tramite la piattaforma *ICE Endex* (*Intercontinental Exchange*). La ragione non è unicamente speculativa ma nella risposta ad una esigenza vitale per le imprese dell'EU ETS di implementare strategie di copertura del rischio di prezzo, le cosiddette strategie di *hedging*, per tutelarsi dalla volatilità delle quotazioni della Co₂.

L'industria odierna ricorre in via prioritaria ai contratti *Futures*, accordi standardizzati e negoziati sui mercati regolamentati che permettono al detentore il “congelamento” del prezzo alla data di acquisto (o di vendita) corrispondente ad un determinato volume di quote EUA, fissando una data di consegna differita. Si tratta quindi di uno strumento finanziario in grado di garantire all'impresa una prevedibilità importante dei flussi di cassa operativi legati alla conformità ambientale. I mercati principali per quanto riguarda le transazioni sugli strumenti dei Futures sono:

1. L'Intercontinental Exchange – ICE, che propone l'*ICE ENDEX EUA FUTURES* (ECF), strumento derivato di maggiore rilevanza costituito da diversi contratti con scadenze diverse, l'*EUA DAILY FUTURES* (ECP), rappresentato invece da contratti derivati con

scadenze giornaliere e utilizzato per affiancare il mercato *spot* delle quote EUA, ed infine l'*EUA 2 FUTURES* (EC2), previsto per la fase di ETS 2 dal 2027.⁹⁸

2. L'European Energy Exchange – EEX che presenta invece l'EEX EUA FUTURES (FEUA).⁹⁹

Le aziende si rivolgono anche, in misura inferiore, a contratti *Forwards*, caratterizzati da una natura analoga ai *futures*, con la differenza che vengono stipulati bilateralmente al di fuori dei mercati regolamentati, quindi su mercati OTC (Over-The-Counter), rinunciando alla garanzia di una cassa di compensazione centrale a favore di una totale personalizzazione contrattuale.

La stratificazione, a livello di strumenti finanziari, del mercato EU ETS, prevede anche altre categorie quali ad esempio le Opzioni, che rappresentano strumenti finanziari di natura asimmetrica che conferiscono all'acquirente il diritto, ma non l'obbligo, di acquistare, nel caso di una *call option*, o di vendere, nel caso di una *put option*, un determinato ammontare di quote ad un prezzo d'esercizio prefissato, denominato come *strike price*. L'opzione figura principalmente come strumento assicurativo, proteggendo chi la detiene dalla volatilità improvvisa dei costi del carbonio e salvaguardando contestualmente la facoltà di approvvigionarsi sul mercato *spot* qualora le quotazioni correnti fossero inferiori allo *strike price* pattuito.

Analisi recenti hanno evidenziato il cambiamento delle dinamiche di mercato, per quanto riguarda l'EU ETS, con una partecipazione speculativa rappresentata da banche, fondi di investimento, *hedge funds* e altri *players* finanziari, cresciuta nel corso del 2025 del 10% anno su anno ed una contestuale riduzione della partecipazione delle entità soggette a conformità del 7%.¹⁰⁰ Questi dati evidenziano l'influenza crescente degli attori finanziari all'interno del mercato del carbonio e pone l'accento sui possibili effetti nelle quotazioni del carbonio, che potrebbero discostarsi ampiamente dai fondamenti economici reali, a causa di motivi esogeni alla semplice domanda delle *compliances entities*.

⁹⁸ Intercontinental Exchange (ICE) (2024), *EUA Futures Contract Specifications*, Londra/Amsterdam: ICE Endex. Risorsa web reperibile all'indirizzo: www.ice.com (consultato 25/05/2026).

⁹⁹ European Energy Exchange (EEX) (2024), *EEX Contract Specifications*, Lipsia: EEX Market Operations. Risorsa web reperibile all'indirizzo: www.eex.com (25/05/2026).

¹⁰⁰ ERCST (2025), *State of the Eu ETS Report 2025*, Bruxelles.

Capitolo 3: Genesi, crisi e resilienza del sistema EU ETS: l'evoluzione storica dal fallimento allocativo alla maturità istituzionale.

Dalla sua istituzione nel 2005 ad oggi, il sistema EU ETS ha attraversato una profonda evoluzione da esperimento regolatorio a pilastro centrale della *governance* climatica europea. La dottrina economica e giuridica inquadra il percorso di tale sistema come il più vasto e complesso esercizio di *learning by doing* nella storia della *governance* climatica globale. Non si è trattato di un processo lineare bensì tortuoso durante il quale l'insorgere di nuove inefficienze strutturali, shock macroeconomici e nuovi vincoli normativi hanno imposto al legislatore europeo un continuo sforzo di revisione. Per agevolare l'analisi evolutiva del sistema EU ETS, la Commissione Europea suddivide questo processo evolutivo in quattro fasi ben distinte tra loro, ciascuna caratterizzata dalle proprie inefficienze strutturali e dalle proprie innovazioni regolatorie specifiche:

- La Fase 1 (2005 al 2007)
- La Fase 2 (2008 al 2012)
- La Fase 3 (2013 al 2020)
- La Fase 4 (2021 al 2030)

3.1 La Fase 1 (2005-2007): la “fase pilota” e la sperimentazione

L'avvio operativo del sistema EU ETS, inaugurato il 1° gennaio 2005 con un triennio di anticipo rispetto agli obblighi formali previsti dal Protocollo di Kyoto, è stato concepito dalle istituzioni come una “fase pilota” (*trial period*). Il sistema divenne obbligatorio per i venticinque Paesi membri dell'allora Unione Europea, con focus iniziale sulle emissioni di Co2 per i settori ad alta intensità energetica. Il primo perimetro di applicazione fu definito dall'Allegato I della Direttiva 2003/87/CE, il quale includeva:

- Attività energetiche: impianti di combustione con potenza calorifica di combustione superiore a 20 MW, raffinerie di petrolio e cokerie.
- L'industria della produzione e trasformazione dei metalli ferrosi: impianti di arrostitimento o sinterizzazione e impianti di produzione di ghisa ed acciaio con capacità produttiva superiore alle 2,5 tonnellate all'ora.

- L'industria dei prodotti minerali destinata alla produzione del cemento, vetro e prodotti ceramici.
- Impianti industriali destinati alla fabbricazione di pasta per carta e di carta stessa con produzione superiore alle 20 tonnellate al giorno.¹⁰¹

L'obiettivo strategico previsto per la prima fase dell'EU ETS non riguardava tanto l'immediata contrazione dei volumi delle emissioni, bensì mirava al consolidamento funzionale dell'intero sistema attraverso un percorso di *learning by doing*, necessario a testare il mercato e al recepimento a parte dei gestori vincolati obbligatoriamente.

Sotto il profilo regolatorio, l'architettura istituzionale prevista nei primi tre anni del sistema EU ETS seguiva un'estrema decentralizzazione, in effetti, sempre in linea con il principio di sussidiarietà, la normativa stabiliva che *“per il triennio che ha inizio il 1° gennaio 2005 ciascuno Stato membro decide in merito alle quote totali di emissioni che assegnerà in tale periodo nonché in merito all'assegnazione di aliquote al gestore di ciascun impianto.”*¹⁰² (Direttiva 2003/87/CE). Ciascuno stato aveva il compito di determinare il proprio tetto emissivo (*Cap*) tramite la costruzione di un Piano Nazionale di Allocazione – PNA. Tuttavia, già nel primo biennio della Fase 1 (2004-2005), la Commissione Europea si trovò costretta a fronteggiare frequenti obiezioni; la prima e più diffusa criticità riguardava la tendenza degli Stati membri nel fissare un *Cap* eccessivamente elevato generando una *over-allocation* di quote sul mercato. Questa situazione era resa possibile a causa di logiche di arbitraggio regolatorio: ciascuno stato massimizzava la quota gratuita di permessi alle emissioni per la propria industria, con il fine di non svantaggiarla rispetto alle industrie dei paesi concorrenti. La Commissione intervenne per risolvere tale inefficienza respingendo i PNA non conformi con i target stabiliti nel Protocollo di Kyoto, imponendo tagli ai *Cap* per preservare la scarsità artificiale dei titoli. In secondo luogo, molti Stati risultarono favorevoli ad una possibile applicazione di *“adeguamenti ex-post”*, clausole che avrebbero consentito ai singoli governi di intervenire a mercato aperto per una redistribuzione delle quote alle singole imprese nel corso del triennio. La Commissione si oppose fermamente a questi tentativi, imponendo il principio cardine dell'allocazione ex-ante e immodificabile.

Durante la Fase 1, l'assegnazione delle quote avvenne quasi integralmente a titolo gratuito, in conformità con l'Articolo 10 della Direttiva del 2003: *“per il triennio che ha inizio il 1° gennaio 2005 gli Stati membri assegnano almeno il 95 % delle quote di emissioni a titolo gratuito. Per*

¹⁰¹ Cfr. Allegato I, Direttiva 2003/87/CE.

¹⁰² Cfr. Art.11, par.1, Direttiva 2003/87/CE.

il quinquennio che inizia il 1° gennaio 2008, gli Stati membri assegnano almeno il 90 % delle quote di emissioni a titolo gratuito.”¹⁰³ (Direttiva 2003/87/CE). Tale strategia si fondava sul meccanismo del *grandfathering*, in base al quale a ciascuna impresa veniva assegnato una certa quantità di quote a titolo gratuito parametrata sulle stime delle emissioni storiche autodichiarate. Durante la Fase 1 tuttavia, in assenza di dati attendibili e verificati, l’asimmetria informativa portò molti Stati a sovrastimare il proprio fabbisogno per tutelare la competitività delle imprese. Nell’aprile del 2006 vennero pubblicati i primi dati ufficiali sulle emissioni reali che evidenziarono un macroscopico squilibrio tra quote distribuite durante la prima fase e il fabbisogno reale del tessuto industriale europeo. L’eccesso di offerta innescò un conseguente crollo delle quotazioni, che, dopo aver toccato il picco di 30 euro nella primavera del 2006, si azzerarono completamente nel corso del 2007. La situazione fu aggravata anche dal divieto assoluto di *banking* intertemporale previsto per le quote EUA all’interno della Fase 1, che non potevano essere conservate per essere riutilizzate durante la Fase 2; i gestori, di conseguenza, si trovarono nelle mani titoli privi di un valore futuro.¹⁰⁴

L’analisi critica della Fase 1 non può tuttavia esaurirsi solamente al fallimento finale del segnale di prezzo delle quote EUA. Il triennio pilota ebbe un’importanza fondamentale per stabilire le fondamenta della governance climatica europea. Per la prima volta venne introdotto un mercato transnazionale del carbonio che internalizzò e definì un prezzo delle esternalità ambientali negative ed implementò l’infrastruttura di *Monitoring, Reporting and Verification*.

3.2 La Fase 2 (2008-2012)

L’inizio della seconda Fase del sistema EU ETS ha coinciso, a livello temporale, con l’applicazione formale dei target di riduzione delle emissioni stabiliti dal Protocollo di Kyoto. Grazie all’attività di monitoraggio svolta dall’impalcatura dell’MRV durante la prima fase, la Commissione riuscì a raccogliere per la prima volta dati sulle emissioni effettivamente rilasciate durante la Fase 1, garantendo dati verificati e il superamento della asimmetria informativa. Sulla base di tali raccolti empirici, la Commissione applicò una governance regolatoria significativamente più severa, imponendo una decurtazione del *Cap* complessivo pari a circa il 6,5% rispetto ai livelli verificati nel 2005.¹⁰⁵

¹⁰³ Cfr. Art.10, Direttiva 2003/87/CE.

¹⁰⁴ Ellerman A.D., Buchner B.K. (2008), Over-Allocation or Abatement? A Preliminary Analysis of the EU ETS Based on the 2005-06 Emissions Data, *Environmental and Resource Economics*, vol. 41, n. 2: pp. 267-287.

¹⁰⁵ Commissione Europea (2016), *Development of the EU ETS (2005-2020)*. Risorsa web reperibile all’indirizzo: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/development-eu-ets-2005-2020_en (consultato 26/05/2026).

Dal punto di vista geografico, oltre ai già presenti venticinque Stati membri fondatori e al recepimento del sistema EU ETS da parte di Bulgaria e Romania, la Commissione autorizzò l'ingresso di tre nuovi Paesi aderenti allo Spazio Economico Europeo (SEE): l'Islanda, il Liechtenstein e la Norvegia.¹⁰⁶ Dal punto di vista settoriale, il perimetro dell'EU ETS venne esteso unilateralmente da molti Stati alle emissioni di acido nitrico (N₂O), il comparto dell'aviazione civile venne formalmente incluso dal gennaio 2012, sebbene le sanzioni previste relative agli obblighi di restituzione delle quote per i voli internazionali vennero temporaneamente sospese per l'anno di riferimento.¹⁰⁷ Nuovi settori industriali vennero inclusi quali ad esempio la metallurgia dell'alluminio, la chimica organica, la produzione di idrogeno e gas di sintesi nonché le attività di cattura, trasporto e stoccaggio della Co₂.¹⁰⁸

Il metodo principale di assegnazione delle EUA rimase, ai sensi dell'Articolo 10 della Direttiva 2003/87/CE, quello gratuito (90% del totale), basato sul criterio del *grandfathering*. Nonostante ciò, durante il quinquennio, si registrò la realizzazione delle prime aste di scambio in numerosi Stati membri, che segnò l'inizio della transizione verso l'allocatione a pagamento. Con l'obiettivo di applicare una regolamentazione più severa in termini di riduzione delle emissioni le sanzioni vennero aumentate da 40 a 100 euro per tonnellata. Il nuovo impianto sanzionatorio viene descritto all'interno dell'Articolo 16, paragrafi 3 e 4:

“Gli Stati membri provvedono affinché il gestore che, entro il 30 aprile di ogni anno, non restituisce un numero di quote di emissioni sufficiente a coprire le emissioni rilasciate durante l'anno precedente sia obbligato a pagare un'ammenda per le emissioni in eccesso. Per ciascuna tonnellata di biossido di carbonio equivalente emessa da un impianto il cui gestore non ha restituito le quote di emissione, l'ammenda per le emissioni in eccesso corrisponde a 100 EUR. Il pagamento dell'ammenda per le emissioni in eccesso non dispensa il gestore dall'obbligo di restituire un numero di quote di emissioni corrispondente a tali emissioni in eccesso all'atto della restituzione delle quote relative alle emissioni dell'anno civile seguente. Durante il triennio che ha inizio il 1° gennaio 2005, per ogni tonnellata di biossido di carbonio equivalente emessa da un impianto per il quale il gestore non ha restituito le quote di emissione, gli Stati membri applicano un'ammenda di livello inferiore per le emissioni in eccesso, pari a 40 EUR. Il pagamento dell'ammenda per le emissioni in eccesso non dispensa il gestore

¹⁰⁶ Cfr. Articolo 1, par.1, Decisione del Comitato Misto SEE n. 146/2007 del 26 ottobre 2007.

¹⁰⁷ Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea, *Direttiva 2008/101/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di includere le attività di trasporto aereo nel sistema comunitario di scambio delle quote di emissioni dei gas a effetto serra.*

¹⁰⁸ Cfr. Allegato I, Direttiva 2009/29/CE. Si specifica che sebbene l'estensione formale per tali settori siano decorsi stabilmente a partire dalla Fase 3, l'adozione della direttiva nel 2009, durante la Fase 2, ha avviato le attività propedeutiche di monitoraggio, consentendo inoltre agli Stati membri l'inclusione unilaterale anticipata.

dall'obbligo di restituire un numero di quote di emissioni corrispondente a tali emissioni in eccesso all'atto della restituzione delle quote relative alle emissioni dell'anno civile seguente."¹⁰⁹ (Direttiva 2003/87/CE).

Dal punto di vista strutturale, la Fase 2 segnò l'inizio del definitivo processo di centralizzazione del sistema, formalizzato con l'introduzione del Registro dell'Unione in sostituzione ai registri nazionali. Nonostante la spinta centralizzatrice, le metodologie di allocazione delle quote erano ancora definite singolarmente dagli Stati membri tramite i Piani Nazionali di Allocazione (PNA). La comunicazione dei PNA alla Commissione relativi al quinquennio della Fase 2 venne imposta entro la scadenza del 30 giugno del 2006.¹¹⁰ Nel successivo biennio, tra il 2006 e il 2008, si aprì una fase di verifica *ex-ante* da parte della Commissione, che applicò un rigoroso potere di veto, procedendo al rifiuto di molti PNA, ritenuti troppo generosi in termini di *Cap* complessivi. Si aprì di conseguenza un periodo di conflittualità politico-giudiziaria che portò molti Stati membri alla riformulazione dei piani. L'incertezza giuridica diffusa della Fase 2 svolse un ruolo cardine per superare il principio di sussidiarietà in favore dell'applicazione di un *Cap* unico e centralizzato, a partire dalla Fase 3.

Lo sviluppo teorico introdotto dalla Fase 2 fu travolto violentemente dallo scoppio della Grande Crisi Finanziaria del 2008 e la successiva crisi dei debiti sovrani dell'Eurozona; il tracollo della produzione industriale provocò un'importante contrazione della domanda di quote EUA rispetto all'offerta, la quale si rivelò perfettamente anelastica perché fissata da normative *ex-ante* ed impossibile da modificare nel durante tramite meccanismi endogeni di stabilizzazione.

¹¹¹

La drastica riduzione interna della domanda venne ulteriormente aggravata dalla facoltà concessa alle imprese di acquistare crediti di carbonio a basso costo sul mercato internazionale, derivanti da progetti di sviluppo ambientale e di attuazione congiunta, rispettivamente, i cosiddetti CERs ed ERUs. Tale possibilità era stata normativamente prevista dalla *Linking Directive* (Direttiva 2004/101/CE) che permise di collegare il mercato europeo con i meccanismi flessibili previsti all'interno del Protocollo di Kyoto. Tra questi, figuravano appunto i crediti internazionali al carbonio che le imprese europee potevano utilizzare per coprire una parte degli obblighi sulle emissioni; per il sistema Europeo fu previsto che i gestori

¹⁰⁹ Cfr. Art. 16, par.3, Direttiva 2003/87/CE.

¹¹⁰ Cfr. Art. 9, Direttiva 2003/87/CE.

¹¹¹ Kossoy A., Ambrosi P., (2010), *State and Trends of the Carbon Market 2010*, Washington D.C: World Bank, pp. 11-13.

potessero usufruire dei crediti fino all'11-12% del loro fabbisogno.¹¹² Il basso costo dei crediti spinse le imprese a vendere sul mercato le proprie EUA per rimpiazzarle con i crediti internazionali, meno costosi, garantendosi un guadagno. All'interno del mercato Europeo furono negoziati crediti internazionali pari ad una quantità totale di 1,4 miliardi di tonnellate di Co2 equivalente.¹¹³

Lo *shock* di domanda generò di conseguenza un surplus strutturale di quote nel mercato europeo del carbonio, l'introduzione della possibilità di *banking* intertemporale previsto per la Fase 3 permise ai gestori di tesaurizzare i permessi in eccesso, utilizzandoli per coprire emissioni future, limitando il crollo delle quotazioni delle EUA. Nonostante ciò, le quotazioni si stabilizzarono al di sotto della soglia dei 10 euro facendo venire meno dell'incentivo per le imprese di investire in tecnologie *low-carbon*.

Nonostante gli *shock* di prezzo avvenuti nelle prime due fasi, il sistema EU ETS registrò un consolidamento senza precedenti confermandosi un mercato ad elevata liquidità: già durante la prima Fase, il volume degli scambi passò da 321 milioni di quote negoziate nel 2005 a 1,1 miliardi nel 2006, fino a superare la soglia dei 2 miliardi di contratti nel 2007.¹¹⁴ Nel corso della Fase 2 le transazioni sul mercato europeo del carbonio arrivarono a rappresentare l'84% del valore complessivo del mercato globale della CO₂.¹¹⁵

3.3 La Fase 3 (2013-2020)

La terza Fase dell'EU ETS ha avuto inizio nel 2013, con l'entrata in vigore della Direttiva 2009/29/CE¹¹⁶ che ha ridisegnato in maniera radicale le disposizioni previste dalla Direttiva del 2003, introducendo riforme strutturali in merito alle allocazioni delle quote, con il fine di garantire maggiore trasparenza, efficacia ed equità del sistema.

La prima grande trasformazione è stata la transizione da un sistema fortemente decentralizzato, all'interno del quale era ancora garantita una forte autonomia dei singoli Paesi membri

¹¹² Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea (2004), *Directive 2004/101/EC of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms*.

¹¹³ Commissione Europea, Report from the Commission to the European Parliament and the Council Climate action progress report, including the report on the functioning of the European carbon market and the report on the review of Directive 2009/31/EC on the geological storage of carbon dioxide, par. 4.1.3, *International credits*.

¹¹⁴ Capoor K., Ambrosi P. (2008), *State and Trends of the Carbon Market 2008*, Table1: Carbon Market at a Glance, Volumes & Values in 2006-07, Washington D.C.: World Bank, p.7.

¹¹⁵ Linacre N.et al. (2011), *State and Trends of the Carbon Market 2011*, Washington D.C.: World Bank, p.11.

¹¹⁶ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2009), *Direttiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra*.

attraverso i PNA, ad un meccanismo centralizzato. Tale riforma è divenuta pienamente operativa con l'approvazione del Regolamento UE N. 1031/2010, riconosciuto come il “Regolamento d'Aste”, volto a stabilire le norme di vendita all'asta per le quote di emissioni di gas a effetto serra.¹¹⁷ Attualmente, il Regolamento UE N.1031/2010 è stato abrogato e sostituito dal Regolamento Delegato (UE) 2023/2830¹¹⁸, che ne ha rivisto ed aggiornato i tempi e le norme di gestione delle aste.

La riforma avvenuta nella Fase 3 ha sancito il passaggio definitivo dal vecchio sistema decentralizzato basato sui Piani Nazionali di Allocazione di ogni singolo Stato, all'istituzione di un tetto massimo di emissioni consentite complessivo a livello europeo, definito, all'interno della Direttiva, con il termine “quantitativo comunitario di quote”. All'interno dell'Articolo 9, paragrafo 1, la normativa afferma infatti che: *“il quantitativo comunitario di quote rilasciate ogni anno a decorrere dal 2013 diminuisce in maniera lineare a partire dall'anno intermedio del periodo 2008 al 2012. Il quantitativo diminuisce di un fattore lineare pari all'1,74% rispetto al quantitativo medio annuo totale di quote rilasciate dagli Stati membri conformemente alle decisioni della Commissione sui loro piani nazionali di assegnazione per il periodo dal 2008 al 2012.”*¹¹⁹ (Direttiva 2009/29/CE).

Il *Cap* emissivo comunitario è stato determinato in linea al target di riduzione del 20% del livello globale delle emissioni europee nel 2020 rispetto al 1990¹²⁰; per i settori vincolati al sistema EU ETS, il target è stato fissato al -21% rispetto però ai livelli del 2005.¹²¹ La centralizzazione del sistema ha visto la creazione di un unico registro elettronico europeo dei permessi di emissione e l'attivazione di una piattaforma comune europea, la *Common Auction Platform* – CAP, sebbene all'inizio sia stata garantita, in via transitoria, la possibilità per gli Stati di organizzare aste su piattaforme nazionali indipendenti, seguendo il principio di opt-out.¹²²

Le prime due Fasi erano state caratterizzate dalla presenza maggioritaria delle allocazioni gratuite; all'interno della Fase 3, invece, la vendita tramite asta è divenuta il metodo predefinito

¹¹⁷ Commissione Europea (2010), *Regolamento (UE) N. 1031/2010 della Commissione del 12 novembre relativo ai tempi, alla gestione e ad altri aspetti della vendita all'asta delle quote di emissioni dei gas a effetto serra a norma della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità.*

¹¹⁸ Commissione Europea (2023), *Regolamento delegato (UE) 2023/2830 della Commissione del 17 ottobre 2023 che integra la direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio stabilendo le norme relative ai tempi, alla gestione e ad altri aspetti della vendita all'asta delle quote di emissioni dei gas a effetto serra.*

¹¹⁹ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Art.9, Par.1.

¹²⁰ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Considerando n.3.

¹²¹ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Considerando n.5.

¹²² Cfr. Regolamento UE N. 1031/2010, Art. 26.

per l'allocazione delle quote alle singole imprese, trasformando il processo di ottenimento dei permessi ad inquinare in spese notevoli e costringendo di conseguenza i gestori ad investimenti in tecnologie *green* per ridurre le emissioni. Inoltre, l'allocazione delle aste permise la riduzione dei *windfall profits*, ovvero gli extraprofitti che le imprese erano riuscite a generare durante le prime due Fasi con il trasferimento del costo-opportunità, derivante dal vedersi allocate quote EUA gratuite, sui consumatori finali. I proventi delle aste ottenuti dai singoli Stati, come sancito dalla Direttiva del 2009, erano vincolate in misura almeno del 50% a spese legate alla governance climatica ed energetica.¹²³

Per quanto riguarda gli impianti industriali operanti in settori o sottosettori esposti ad un rischio elevato di *carbon leakage*, pratica adottata dalle industrie con elevati livelli di emissioni di gas serra di trasferire la produzione al di fuori dell'UE al fine di evitare la più severa normativa europea sul clima a favore di altri Stati con regole climatiche meno stringenti, è stata prevista in via tutelare, per il periodo dal 2013 fino al 2020, un'assegnazione gratuita delle quote per un importo che può raggiungere il 100% del quantitativo determinato sulla base di *product benchmark* europei.¹²⁴ Al contrario, per i settori non esposti a tale rischio, l'assegnazione gratuita è partita dall'80% dei quantitativi totali nel 2013 (inizio Fase 3) per diminuire ogni anno di un fattore lineare del 30% fino al 2020, in vista della loro completa cessazione nel 2027.¹²⁵ Come previsto dall'Articolo 10-bis, paragrafo 2 della Direttiva : “*nel definire i principi per la determinazione dei parametri (benchmark) di riferimento ex ante per i singoli settori o sottosettori, il punto di partenza è il livello medio delle prestazioni del 10% degli impianti più efficienti di un settore o sottosettore della Comunità nel periodo 2007-2008.*”¹²⁶ (Direttiva 2009/29/CE).

In merito al sistema sanzionatorio previsto dall'EU ETS, la Direttiva del 2009 ha modificato la situazione della Fase 2, prevedendo comunque un valore nominale di partenza pecuniario di 100 euro per tonnellata di CO₂ equivalente non coperta, che poteva però variare poiché indicizzato all'inflazione, al fine di evitare possibili svalutazioni delle multe a seguito di un aumento dei prezzi.¹²⁷ L'indice utilizzato per calcolare l'inflazione è l'IPCA (Indice Armonizzato dei Prezzi al Consumo).

¹²³ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Art. 10, par. 3.

¹²⁴ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Art.10-bis, par.12.

¹²⁵ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Art. 10-bis, par.11.

¹²⁶ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Art. 10-bis, par. 2.

¹²⁷ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Art. 15 bis.

Dal punto di vista geografico, durante la Fase 3 l'EU ETS ha visto l'ingresso formale da parte della Croazia.¹²⁸ Dal punto di vista settoriale, il sistema è stato esteso anche alle centrali elettriche e alla maggior parte dei settori industriali ad alta intensità energetica, includendo non solo le emissioni di CO₂, ma anche di protossido di azoto (N₂O), metano (CH₄), idrofluorocarburi (HFCs) e l'esfluoruro di zolfo (SF₆).¹²⁹ La svolta principale è stata l'espansione del sistema EU ETS anche al settore dell'aviazione civile, prevista originalmente dalla Direttiva 2008/101/CE¹³⁰ e successivamente integrata nell'Allegato I della Direttiva 2009/29/CE, con principale merito sulle emissioni di biossido di carbonio. Prima del 2012, durante il primo ed il secondo periodo di scambio, l'EU ETS riguardava 9 categorie di attività per gli impianti industriali, con l'inizio del terzo periodo e l'applicazione della Direttiva del 2009, le categorie coperte sono aumentate a 28 in totale, alcune di queste corrispondenti alle medesime categorie precedenti, altre a categorie totalmente nuove.¹³¹

La Fase 3 è stata caratterizzata inizialmente da una profonda asimmetria strutturale tra le diverse componenti di mercato: da un lato la rigidità della offerta, definita e bloccata ex-ante dalla riduzione lineare del Cap del 1,74%, dall'altro una domanda estremamente flessibile ed elastica. La rigidità dell'offerta è stata ulteriormente aggravata dall'eredità della Fase 2, durante la quale la recessione del 2008 aveva contratto la produzione industriale e aveva permesso alle aziende, grazie al meccanismo del banking intertemporale, di generare un surplus di quote molto importante, riversatosi sulla Fase 3. A tale surplus si è aggiunto anche l'afflusso massiccio dei crediti internazionali che, sebbene fortemente limitati nei periodi successivi, hanno superato il limite storico del 5% delle quote consegnate, facendo diminuire ulteriormente la domanda di quote EUA con conseguente deprimimento della loro quotazione.¹³²

Durante il primo triennio del 2013-2015, tale squilibrio ha determinato un surplus di quote cronico sul mercato del carbonio e un conseguente crollo del prezzo della CO₂ vicino ai 5 euro per tonnellata, azzerando la capacità deterrente del sistema EU ETS. Con il fine di porre rimedio ad ulteriori eventuali squilibri strutturali tra domanda ed offerta, l'Unione Europea ha introdotto un meccanismo di correzione del mercato automatico, la *Market Stability Reserve* – MSR,

¹²⁸ L'ingresso da parte della Croazia all'interno del sistema EU ETS è stato definito tramite l'Atto di Adesione della Repubblica di Croazia all'Unione Europea del 2012.

¹²⁹ Cfr. Direttiva 2009/29/CE, Allegato I.

¹³⁰ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2008), *Direttiva 2008/101/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di includere le attività di trasporto aereo nel sistema comunitario di scambio delle quote di emissioni dei gas a effetto serra.*

¹³¹ Commissione Europea (2026), *European Union Emissions Trading System data from the Union Registry*, aprile 2026.

¹³² European Parliamentary Research Service (2015), *The Market Stability Reserve for the EU Carbon Market*, Bruxelles.

attraverso la Decisione (UE) 2015/1814, strutturata nel 2018 e divenuta pienamente operativa il 1° gennaio 2019.¹³³

L'applicazione della MSR ha contribuito alla rimozione di circa 400 milioni di quote nel solo 2019, determinando una maggiore scarsità artificiale a sostegno del segnale di prezzo ed un conseguente aumento delle quotazioni delle quote EAU, rendendo il sistema EU ETS di nuovo un efficace deterrente contro l'aumento delle emissioni inquinanti. Il rally storico dei prezzi, dai 5 euro del 2017 a oltre 25 euro nel 2019, ha riattivato l'efficacia economica del sistema, incentivando il fenomeno del *fuel switching*. Il successo della Fase 3 è certificato nel documento ufficiale COM (2020) 740: nel 2019 le emissioni complessive degli impianti stazionari nel sistema ETS sono diminuite del 19%, determinando una contrazione strutturale del 15% delle emissioni totali del settore energetico europeo.¹³⁴

3.4 La Fase 4 (2021-2030) ed il Pacchetto “Fit for 55”

La Fase 4 prevista per il sistema EU ETS è stata avviata grazie all'entrata in vigore della Direttiva (UE) 2018/410 e copre il periodo temporale compreso tra l'anno 2021 e il 2030.¹³⁵ La Direttiva del 2018 è stata concepita in linea con il Quadro 2030 per il clima e l'energia approvato dal Consiglio Europeo nel 2014, che prevedeva la riduzione delle emissioni di gas serra del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990¹³⁶. Per i settori esposti al sistema EU ETS inizialmente il target previsto era del -43% rispetto ai livelli del 2005, grazie ad una riduzione del Fattore di Riduzione Lineare dall'1,74% al 2,2% annuo, e con la previsione di un'allocatione ad asta delle quote al 57% a partire dal 2021.¹³⁷

Con l'approvazione della Legge Europea sul Clima¹³⁸ e le riforme introdotte dal parlamento e dal Consiglio europeo nel 2020, sono stati rivisti gli obiettivi climatici. Il 14 luglio 2021 è stato

¹³³ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2015), *Decisione (UE) 2015/1814 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 6 ottobre 2015 relativa all'istituzione e al funzionamento di una riserva stabilizzatrice del mercato nel sistema dell'Unione per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra e recante modifica della direttiva 2003/87/CE*.

¹³⁴ Commissione Europea (2020), *Relazione sul funzionamento del mercato europeo del carbonio*, COM (2020) 740 finale, Bruxelles.

¹³⁵ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2018), *Direttiva (UE) 2018/410 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo 2018 che modifica la direttiva 2003/87/CE per sostenere una riduzione delle emissioni più efficace sotto il profilo dei costi e promuovere investimenti a favore di basse emissioni di carbonio e la decisione (UE) 2015/1814*.

¹³⁶ Consiglio Europeo (2014), *Conclusioni del Consiglio europeo del 23 e 24 ottobre 2014*, EUCO 169/14, Bruxelles.

¹³⁷ Cfr. Direttiva (UE) 2018/410, Considerando 4-6.

¹³⁸ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2021), *Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999*.

presentato ufficialmente dalla Commissione il pacchetto legislativo “*Fit for 55*”, previsto per imporre un nuovo obiettivo di riduzione delle emissioni al -55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Il target previsto per le imprese sottoposte all’EU ETS è stato innalzato al -61% da raggiungere entro il 2030, rispetto ai livelli del 2005.¹³⁹

Per raggiungere il completo allineamento del nuovo target, la riforma ha innalzato il LRF dal 2,2% annuo, previsto inizialmente, al 4,3% per gli anni dal 2024 al 2027, per poi passare al 4,4% a partire dal 2028. A questo si è affiancato un processo di riduzione retroattiva delle quote in circolazione, il cosiddetto *rebasing*.¹⁴⁰ Inoltre, a seguito dell’introduzione del trasporto marittimo all’interno del sistema EU ETS nel 2024 grazie alla Direttiva 2023/959, il *Cap* ha subito un ricalcolo in aumento.¹⁴¹

L’allocazione tramite asta delle quote EUA è rimasta prevista al livello del 57% rispetto al totale di quote emesse;¹⁴² tuttavia, le regole per l’assegnazione gratuita sono state riviste. Per quanto riguarda i settori ad alto rischi di delocalizzazione, a seguito del fenomeno del *carbon leakage*, l’assegnazione gratuita rimane fino al 100% del fabbisogno di quote fino al 2030, per i settori esposti a basso rischio, invece, la quota gratuita viene gradualmente ridotta a partire dal 2026 per azzerarsi completamente nel 2030. Tale sistema trova applicazione affiancato dall’introduzione graduale del meccanismo del *Carbon Border Adjustment Mechanism* – CBAM, introdotto dall’Unione Europea all’interno del pacchetto legislativo “*Fit For 55*”, per affrontare le emissioni di gas a effetto serra associate all’importazione di beni e per tutelare maggiormente i settori altamente esposti al *carbon leakage*.¹⁴³ Nello specifico si tratta di una tassa sul carbonio imposta ai beni importati dai Paesi extra-UE per aumentare i prezzi dei beni in entrata, proteggendo la competitività dell’industria europea che potrebbe ridursi a seguito dell’inasprimento della *governance* climatica interna. Il CBAM è divenuto pienamente operativo dal punto di vista finanziario dal 1° gennaio 2026.

Per quanto riguarda la *Market Stability Reserve*, durante la Fase 4 è stata ricalibrata ad un limite massimo di stoccaggio quote pari a 400 milioni; a partire dall’anno 2023 tutte le quote in

¹³⁹ Commissione Europea (2021), *Comunicazione della Commissione: "Pronti per il 55 %": realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica*, COM (2021) 550 finale, Bruxelles.

¹⁴⁰ Cfr. Direttiva (UE) 2023/959, Art. 9.

¹⁴¹ Cfr. Direttiva (UE) 2023/959, Art. 1.

¹⁴² Cfr. Direttiva (UE) 2018/410, Considerando 8.

¹⁴³ Parlamento Europeo e Consiglio dell’Unione Europea (2023), *Regolamento (UE) 2023/956 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 maggio 2023 che istituisce un meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere*.

eccesso rispetto ai volumi d'asta precedenti sono state permanentemente cancellate. Tale modifica è avvenuta sempre in linea al raggiungimento dei nuovi target climatici più severi.¹⁴⁴ In termini di espansione settoriale, attraverso la Direttiva (UE) 2023/959, il sistema EU ETS ha incluso l'obbligo di conformità anche al settore del trasporto marittimo commerciale per le navi oltre le 5.000 tonnellate di stazza lorda¹⁴⁵. All'interno dell'Articolo 3 *octies tier* viene affrontata la questione di una introduzione graduale delle disposizioni per il trasporto marittimo con il fine di garantire al settore di adattarsi alle nuove normative del sistema EU ETS e al contempo tutelarne la competitività. Nello specifico l'articolo sostiene che: *“40 % delle emissioni verificate comunicate per il 2024 che sarebbero soggette agli obblighi di restituzione a norma dell'articolo 12; 70 % delle emissioni verificate comunicate per il 2025 che sarebbero soggette agli obblighi di restituzione a norma dell'articolo 12; 100 % delle emissioni verificate comunicate per il 2026 e per ogni anno successivo a norma dell'articolo 12”*.¹⁴⁶ (Direttiva (UE) 2023/959).

3.5 L'Istituzione dell'ETS II

Introdotta dalla Direttiva 2023/959, il nuovo sistema EU ETS 2 rappresenta uno degli sviluppi più ambiziosi e importanti della governance climatica europea.¹⁴⁷ L'EU ETS 2 si pone come evoluzione del sistema EU ETS già attivo, con il fine di espandere il raggio d'azione dell'originale mercato del carbonio attraverso il coinvolgimento di nuovi settori, per raggiungere gli obiettivi di neutralità climatica previsti. Studi empirici rivelano che attraverso l'applicazione dell'EU ETS 2 verrà coperto entro il 2027 il 78% delle emissioni totali di gas serra all'interno dell'Area Economica Europea.¹⁴⁸ L'entrata in vigore di tale sistema è prevista proprio a partire dall'anno 2027, quando verranno regolamentate le emissioni di settori quali trasporti pubblici e privati, con l'esclusione dei veicoli agricoli, degli edifici residenziali, commerciali e istituzionali, nonché delle piccole imprese industriali che impiegano calore di processo non rientranti fino ad adesso nel sistema ETS.¹⁴⁹ L'obiettivo finale del nuovo sistema

¹⁴⁴ Cfr. Direttiva (UE) 2023/959, Art. 2, par.1, lettera c) che modifica la decisione (UE) 2015/1814.

¹⁴⁵ Cfr. Direttiva 2023/959, Art. 3 bis.

¹⁴⁶ Cfr. Direttiva 2023/959, Art. 3 *octies tier*.

¹⁴⁷ Cfr. Direttiva 2023/959, CAPO IV bis, *SISTEMA PER LO SCAMBIO DI QUOTE DI EMISSIONI PER I SETTORI DELL'EDILIZIA E DEL TRASPORTO STRADALE E ULTERIORI SETTORI*.

¹⁴⁸ Commissione Europea (2021), *Documento di lavoro dei servizi della Commissione: Valutazione d'impatto che accompagna la direttiva che modifica la direttiva 2003/87/CE*, SWD (2021) 601 finale, Bruxelles.

¹⁴⁹ Cfr. Direttiva 2023/959, Capo IV bis, Art. 30 bis.

rimane lo stesso rispetto all'originale, ovvero la necessità di garantire alle imprese un incentivo economico a investire in soluzioni più sostenibili.

Il nuovo sistema dell'EU ETS 2 seguirà un principio di stretta gradualità. Nello specifico, durante il primo anno di operatività sarà messo all'asta un volume di quote pari al 130% del fabbisogno stimato dei nuovi settori coperti.¹⁵⁰ Al fianco di una tale sovra-allocazione iniziale è prevista l'introduzione di un apposito meccanismo di riserva di stabilità, volto a calmierare l'eccessiva fluttuazione dei prezzi del carbonio. Per una maggiore tutela del mercato sarà impostato anche un tetto massimo di salvaguardia sui costi: qualora il prezzo del carbonio dovesse superare la soglia dei 45 euro per tonnellata per un periodo di tre anni consecutivi, il sistema provvederà in automatico all'immissione di nuove quote sul mercato. L'impostazione normativa del sistema EU ETS 2 include anche una clausola di emergenza, che prevede il posticipo dell'avvio al 2028 nel caso in cui, durante il 2026, i prezzi internazionali del gas naturale o del petrolio dovessero registrare picchi eccezionalmente elevati.¹⁵¹

Dal punto di vista operativo, l'EU ETS prevede l'applicazione della "responsabilità a monte" (*upstream*) secondo la quale l'onere della conformità (acquisto, monitoraggio, rendicontazione e restituzione delle quote) non graverà sui singoli consumatori o sulle microimprese bensì sui fornitori e distributori primari di carburante. Tale principio sarà applicato in linea con gli obiettivi climatici, con il compito di intervenire direttamente alla fonte sui soggetti responsabili dell'immissione di combustibili fossili nel tessuto economico e commerciale. Tuttavia, dal punto di vista economico, risulta altamente probabile che il sovrapprezzo dovuto all'applicazione del sistema EU ETS 2 sui fornitori principali di combustibili sia traslato, in tutto o in parte, sui consumatori finali, con il rischio per questi di subire un sensibile incremento dei costi energetici nel breve e medio periodo.

¹⁵⁰ Cfr. Direttiva 2023/959, Capo IV *bis*, Art. 30 *quinquies*.

¹⁵¹ Cfr. Direttiva 2023/959, Capo IV *bis*, Articolo 30 *duodecies*.

Capitolo 4: La finanziarizzazione dell'EU ETS: distorsioni di prezzo, microstruttura e impatto sull'economia reale.

L'architettura del sistema di scambio di quote di emissione dell'Unione Europea (EU ETS), concepita inizialmente come efficace strumento di conformità ambientale, sta attraversando un mutamento strutturale senza precedenti. All'interno dei capitoli precedenti, è stato definito il funzionamento di tale sistema, affrontandone l'evoluzione normativa e operativa volta al raggiungimento dei *target* ambientali e climatici del 2050. Il presente capitolo, invece, si pone l'obiettivo di evidenziare la crescente complessità dell'EU ETS come vero e proprio ecosistema finanziario, sviluppatosi in gran parte all'interno della Fase 4, nel momento in cui le quote di emissione (EUA) hanno cessato di rispondere alla loro unica funzione di meri certificati di abbattimento industriale, trasformandosi a tutti gli effetti in una *asset class* finanziaria complessa.

Tale processo di finanziarizzazione trova fondamento in un importante paradosso operativo: da un lato, il mercato dell'EU ETS necessita di costante liquidità per garantire una corretta scoperta di prezzo (*price discovery*) delle EUA; in assenza di tale liquidità le quotazioni crollerebbero, facendo venir meno l'importanza del sistema nell'incentivare le imprese alla transizione *green*. Dall'altro, l'apertura del mercato a *player* finanziari differenti dalle singole *compliance entity*, e il conseguente rischio di effetti speculativi, minacciano di "inquinare" la correttezza del segnale di prezzo del carbonio. Nel momento in cui le dinamiche di scambio si scollegano dai fondamentali economici ed energetici in favore di operazioni algoritmiche di *trading* ad alta frequenza e investimenti puramente speculativi, la volatilità che ne consegue cessa di essere un incentivo per la decarbonizzazione, diventando un ostacolo insormontabile per le singole aziende. Per il tessuto industriale, un'elevata imprevedibilità del mercato si traduce nell'impossibilità della pianificazione di investimenti onerosi necessari alla transizione ecologica.

Con l'obiettivo di cercare una destrutturazione di tale fenomeno complesso, il presente capitolo procederà attraverso una attenta indagine analitica. Dapprima verrà documentato il disaccoppiamento delle dinamiche di mercato dai tradizionali *driver* industriali, per poi dare seguito successivamente alla analisi relativa alla microstruttura del mercato EU ETS, evidenziando le anomalie nei volumi infragiornalieri, l'impiego tattico degli strumenti derivati e la crescente partecipazione di nuovi attori, caratterizzati da obiettivi divergenti rispetto a quelli delle singole *compliances entities*.

4.1 L'evoluzione dei driver di prezzo

Il percorso evolutivo dei *driver* di prezzo ha caratterizzato l'EU ETS ed evidenziato in modo paradigmatico la transizione di tale sistema: da mero strumento ambientale, costruito su vincoli climatici e necessità industriali, a mercato dominato da dinamiche prettamente finanziarie. Dal momento della sua genesi, gli studi economici hanno analizzato le dinamiche di formazione del prezzo del carbonio riferendosi in *primis* alle direttrici della domanda e dell'offerta, identificate rispettivamente nei costi marginali di abbattimento e negli interventi normativi. Nel tempo, tuttavia, queste dinamiche hanno subito una importante evoluzione, che verrà analizzata all'interno di questo paragrafo.

Sul lato della domanda, i primi studi empirici hanno ampiamente dimostrato come, nelle fasi iniziali del sistema EU ETS, le quotazioni delle quote EUA fossero strettamente ancorate alle dinamiche fondamentali piuttosto che finanziarie. Il mercato assorbiva un ampio spettro di variabili reali: l'attività macroeconomica globale, i volumi di generazione elettrica, le fluttuazioni climatiche in grado di alterare il fabbisogno energetico del tessuto industriale e, in particolare, i prezzi dei combustibili fossili come il gas naturale, il petrolio e il carbone, dal momento che la loro combustione industriale comportava l'immissione dei gas a effetto serra nell'atmosfera e di conseguenza si imponeva come presupposto per il fabbisogno fisico di quote di emissione. Dal punto di vista algebrico, al fine di isolare tali variabili e dimostrare l'originario ancoraggio all'economia reale per quanto riguarda le dinamiche di prezzo, risulta fondamentale il modello di regressione lineare formulato dagli economisti Creti e Joëts nel 2017¹⁵², costruito su più serie storiche del periodo 2005 – 2014 in cui l'attività speculativa era pressoché assente. Il risultato risulta essere un'equazione informativa sulla scomposizione di prezzo ed il contestuale isolamento delle diverse componenti:

(4.1)

$$Ut = 0.520gas_t + 0.632oil_t + 0.514switch_t - 0.260stock_t$$

I coefficienti di regressione calcolati per ciascuna variabile determinavano l'impatto marginale che ogni singolo *driver* esercitava sul prezzo teorico della quota di carbonio, definita all'interno del modello con la nomenclatura Ut . Il valore numerico specificava la misura della variazione del prezzo del carbonio a seguito della variazione marginale del singolo *driver*. Il segno

¹⁵² Creti A., Joëts M. (2017), Multiple bubbles in the European Union Emission Trading Scheme, *Energy Policy*, vol. 107: pp. 119-130.

matematico, invece, ne indicava il tipo di correlazione: i segni positivi evidenziavano una correlazione di tipo diretto, all'aumentare della variabile sarebbe aumentato anche il prezzo U_t , viceversa il segno negativo indicava una correlazione di tipo inverso. Tale equazione permette di ottenere una fotografia delle variabili fondamentali scelte da Creti e Joëts, in questo caso rappresentate dai costi del gas (gas_t), del petrolio (oil_t), dall'effetto sostituzione tra combustibili ($switch_t$) e dall'attività macroeconomica ($stock_t$), quantificandone il peso storico esercitato sul valore delle quote precedentemente all'avvento delle dinamiche finanziarie.

La Fase 3 del sistema EU ETS, iniziata nel gennaio del 2013, si è posta come preludio istituzionale alla rottura di tale equilibrio. L'applicazione della Direttiva MiFID II nel gennaio del 2018¹⁵³, verso la conclusione della terza fase, ha classificato le quote EUA quali strumenti finanziari a tutti gli effetti, equiparando il mercato dell'EU ETS a una tradizionale piazza borsistica. Tale inquadramento normativo ha permesso l'ingresso di grandi *player* finanziari, del tutto privi di obblighi di *compliance* ambientale ma guidati da obiettivi puramente speculativi.

Il successivo ingresso nella Fase 4 ha definitivamente certificato la rottura della dipendenza totale dell'andamento del prezzo delle quote EUA dai fondamenti reali, virando verso una profonda alterazione strutturale. Il limite empirico relativo all'impostazione lineare introdotta da Creti e Joëts emerge in maniera evidente nel momento in cui si tenta di applicare i medesimi fondamentali industriali alle serie storiche recenti, nello specifico ai dati del periodo 2017-2022: un'impostazione del genere comporta come risultato la rottura del modello matematico e la perdita del potere esplicativo delle variabili in questione. La variazione dei *driver* fondamentali previsti dal modello di Creti e Joëts giustifica al presente solo una frazione della formazione del prezzo attuale, designato nel modello di regressione con la lettera U_t , generando un ampio residuo inspiegato, cioè confermando che le variabili fondamentali non sono più in grado di spiegare interamente le formazioni di prezzo delle quote EUA, lasciando spazio all'azione di nuove variabili incognite. Attraverso l'applicazione di modelli vettoriali auto regressivi strutturali (SVAR) ai dati recenti, Dittmann et al. (2025) hanno dimostrato infatti come le variabili fondamentali tradizionali non siano più in grado, da sole, di giustificare l'iper-volatilità delle quotazioni sul mercato del carbonio.¹⁵⁴ Si trova esattamente in questo scarto matematico la prova empirica del disaccoppiamento dei prezzi delle quote EUA dai fondamentali. A

¹⁵³ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2014), *Direttiva 2014/65/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, relativa ai mercati degli strumenti finanziari e che modifica la direttiva 2002/92/CE e la direttiva 2011/61/UE*.

¹⁵⁴ Dittman B. et al. (2025), What determines the price of carbon? New evidence from phase III and IV of EU ETS, *Journal of Climate Finance*, *Journal of Climate Finance*, vol. 12.

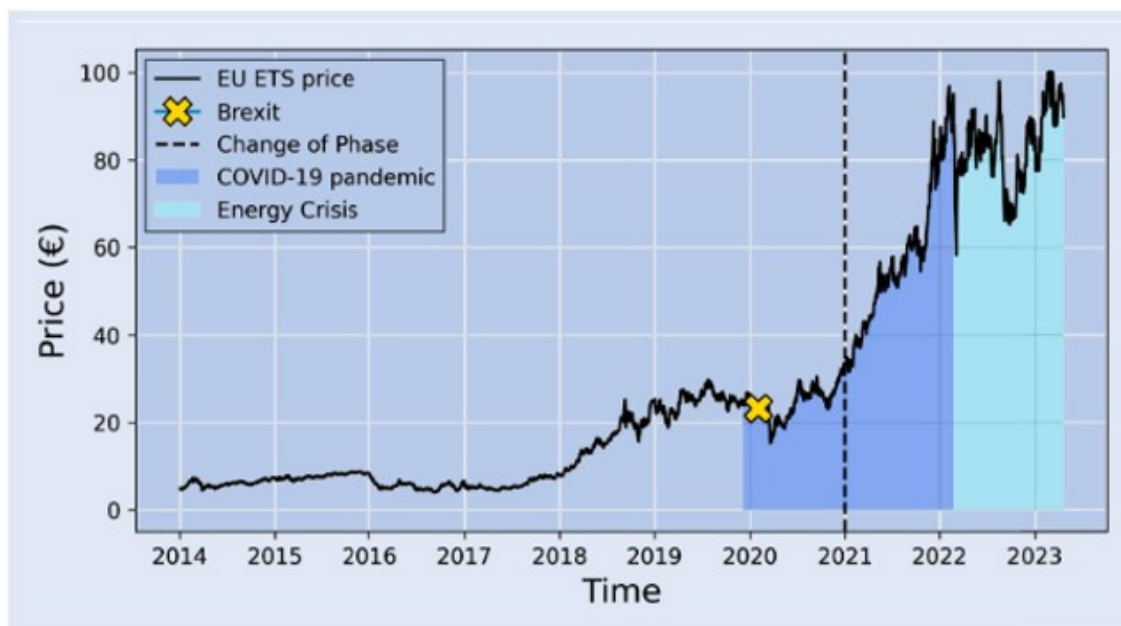
colmare tale vuoto esplicativo e fornire un'ulteriore conferma empirica, interviene lo studio di Salvagnin et al. (2024): utilizzando un approccio non parametrico pioneristico denominato *Information Imbalance*, gli autori hanno evidenziato come l'iper-volatilità del mercato del carbonio innescata dai recenti shock esogeni (pandemia e crisi energetica) sia stata capitalizzata dalla finanza.¹⁵⁵ Le evidenze dimostrano infatti che, mentre l'andamento delle quotazioni durante la Fase 3 era guidata da indici prettamente legati ai fondamentali, i driver principali della Fase 4, responsabili proprio del residuo non giustificato dall'industria, sono divenuti di natura macro-finanziaria, con particolare rilievo sull'incertezza sui tassi di cambio valutari, quali EUR/CHF e EUR/USD. Dal punto di vista statistico, ogni extra-rendimento registrato sul mercato che non trovi giustificazione matematica all'interno del modello fondamentale *Ut* deve essere logicamente imputato al termine di errore, certificando l'azione esogena del *trading* speculativo.

Savagnin et al. (2024) documentano inoltre come i recenti shock macroeconomici, quali la pandemia COVID-19 e lo sviluppo del conflitto tra Ucraina e Russia, abbiano incrementato la volatilità dei prezzi energetici, sfociando in una crisi su scala europea con conseguente aumento delle quotazioni sul mercato delle materie prime. Come illustrato nella Figura 1, l'impatto di queste due grandi crisi si è manifestato principalmente durante la Fase 4, portando a un significativo aumento e a una maggiore variabilità dei prezzi dei permessi rispetto alla fase precedente.

All'interno di uno scenario caratterizzato da forte instabilità macroeconomica, l'iper-volatilità ha esercitato una duplice pressione: da un lato ha generato un aumento dei costi reali da sostenere per il tessuto industriale attraverso l'aumento delle quotazioni delle EUA, dall'altro, proprio tale aumento, ha agito come catalizzatore per *player* finanziari, i quali hanno riversato all'interno del mercato ingenti quantità di capitale al fine di realizzare strategie di copertura dall'alta instabilità (*hedging*) e di pura speculazione direzionale.

Figura 1: Prezzo delle EUA.

¹⁵⁵ Salvagnin C. et al. (2024), Investigating the price determinants of the European Emission Trading System: a non-parametric approach, *Quantitative Finance*, vol. 24, n.ro 10: pp. 1529-1544.



Fonte: Salvagnin, C., Glielmo, A., De Giuli, M. E., & Mira, A. (2024). Investigating the price determinants of the European Emission Trading System: a non-parametric approach. *Quantitative Finance*, 24(10), 1529–1544.

Parallelamente, questo collasso dei fondamentali sul lato della domanda è stato aggravato da una speculare e profonda distorsione sul lato dell'offerta. A causa della rigidità strutturale del *cap* emissivo, la politica istituzionale europea ha cessato di fungere da linea guida ecologica, trasformandosi involontariamente nel principale catalizzatore di volatilità dei prezzi di mercato. Essendo infatti l'offerta di quote bloccata *ex ante* per via normativa, gli *event studies* confermano che l'incertezza politica e gli annunci istituzionali, come le discussioni sugli adeguamenti del tetto massimo o sul *backloading*, agiscono come veri e propri "shock probabilistici" (Hitzemann et al., 2018¹⁵⁶; Koch et al., 2014¹⁵⁷). È stato documentato come quasi la metà degli annunci normativi dell'Unione Europea generi rendimenti anomali e picchi ingiustificati nei volumi di scambio. L'agenda politica diventa quindi uno strumento utilizzato dai *player* finanziari per innescare speculazioni direzionali.

In definitiva, il prezzo delle quote EUA non risulta riflettere più esclusivamente il costo reale dell'abbattimento delle emissioni per le industrie, bensì si pone come il risultato della probabilità speculativa sulle future decisioni normative europee.

¹⁵⁶ Hitzemann S., and Uhrig-Homburg M. (2018), Equilibrium price dynamics of emission permits. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 53: pp. 1653–1678.

¹⁵⁷ Koch N. et al. (2014). Causes of the EU ETS price drop: Recession, CDM, renewable policies or a bit of everything? New evidence, *Energy Policy*, vol.73: pp. 676–685.

4.2 La finanziarizzazione dell'EU ETS: strumenti finanziari per strategie di portafoglio.

La finanziarizzazione dell'*European Emission Trading System* (EU ETS) si materializza attraverso l'impiego di un'infrastruttura di mercato profondamente ampliata durante il suo percorso evolutivo. L'ingresso sempre più massiccio di nuovi attori ha mutato la microstruttura del sistema, ampliando la diversità dei prodotti finanziari disponibili. Per comprendere al meglio come l'infrastruttura finanziaria globale abbia integrato tali strumenti all'interno delle moderne strategie di portafoglio, è necessario mapparne l'intero spettro, distinguendoli per importanza e finalità.

Il segmento principale per quanto riguarda tale sistema è rappresentato dal mercato a pronti, anche definito mercato *spot*. Si definisce mercato *spot* la sede di negoziazione in cui avviene lo scambio dei prodotti finanziari trattati con liquidazione immediata: la consegna dell'attività sottostante e il contestuale pagamento del controvalore monetario avvengono con un differimento massimo di pochi giorni lavorativi rispetto alla data di esecuzione dell'ordine, indicata in termini temporali come "T+0", dove "T" indica il giorno della transazione. Le tempistiche di liquidazione previste nel mercato a pronti sono tipicamente due: "T+2", quando la liquidazione dello scambio avviene il secondo giorno di borsa aperta successivo a quello di negoziazione, e "T+3", quando la liquidazione avviene il terzo giorno di borsa aperta successivo a quello di negoziazione. Definito anche come mercato "a contante" o *cash*, esso si contrappone al mercato a termine nel quale, invece, i contratti conclusi dagli operatori prevedono una liquidazione differita nel tempo.

Nel contesto dell'*European Emission Trading System*, il mercato *spot* (o secondario) rappresenta l'infrastruttura di fondamento che permette l'approvvigionamento materiale delle quote di emissione EUA, a seguito della loro immissione originaria nel sistema economico tramite le aste primarie. Gli attori principali coinvolti in tale infrastruttura risultano in *primis* i *compliance buyers*, ovvero le imprese vincolate dalla normativa europea che necessitano della consegna fisica dei certificati per assolvere agli obblighi annuali di copertura delle emissioni. In secondo luogo, ma in misura sempre maggiore, il mercato *spot* attrae una vasta platea di operatori finanziari: intermediari, *hedge fund* e investitori istituzionali, che accedono a tale mercato non per necessità di conformità ambientale, bensì per strutturare complesse strategie di portafoglio.

L'operatività del mercato secondario è garantita attraverso piattaforme europee regolamentate e supportate da rispettive *clearing house*, ciascuna delle quali prevede specifici contratti standardizzati; per importanza si distinguono:

- Il contratto “EEX EUA *Spot*”, negoziabile sul mercato regolamentato tedesco dell'*European Energy Exchange* (EEX) con sede a Lipsia. Il sottostante è rappresentato dalle quote EUA, ciascuna delle quali garantisce al detentore il diritto ad emettere una tonnellata di biossido di carbonio equivalente. Il lotto minimo standard è fissato a 1.000 quote EUA e gli scambi tramite terminale avvengono in regime di negoziazione continua, garantendo il costante incrocio tra ordini *ask* e *bid*.¹⁵⁸
- Il contratto “ICE EUA *Daily Future*”, negoziabile attraverso la borsa olandese dell'ICE *Endex*, con sede ad Amsterdam. Anche per tale contratto il sottostante previsto è costituito dalle quote EUA e il lotto minimo negoziabile è pari a 1.000 quote. Importante osservare come, dal punto di vista giuridico e contrattuale, il *Daily Future* non venga categorizzato all'interno dei contratti a pronti (*spot*), bensì risulti essere a tutti gli effetti un contratto di tipo derivato (*future*). Tuttavia, la scadenza prevista nella medesima seduta di negoziazione, in T+0, unita all'obbligo di consegna fisica entro il giorno lavorativo successivo, in T+1, produce un esito economico e operativo strettamente sovrapponibile a una transazione a pronti; di conseguenza, il contratto ICE EUA *Daily Future* viene di fatto equiparato ad un contratto *spot*.¹⁵⁹

Nel corso del 2025, il prezzo medio sul mercato *spot* è aumentato del 13,38% rispetto all'anno precedente, attestandosi ad un valore di circa 73,96 euro per tonnellata di CO₂ equivalente, un livello costantemente superiore a quello formatosi sulle aste del mercato primario. Dal punto di vista dei volumi scambiati, i movimenti sul mercato *spot* puro di EEX si sono attestati a circa 14,03 milioni, con un calo di 7,7 milioni rispetto al 2024. Al contrario, le operazioni concluse tramite l'infrastruttura ICE hanno raggiunto i 661 milioni, con un calo di 233,8 milioni rispetto al 2024, dimostrando come quasi la totalità della liquidità a pronti transiti attraverso il *Daily Future* olandese.¹⁶⁰

Mentre il mercato a pronti assolve alla funzione essenziale di approvvigionamento fisico delle quote EUA nel breve periodo, è il mercato a termine (dei derivati) ad attrarre la maggior parte

¹⁵⁸ European Energy Exchange (2026), *EU ETS Spot, Futures & Options*. Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.eex.com/en/markets/environmental-markets/eu-ets-spot-futures-options> (consultato il 21/06/2026).

¹⁵⁹ Intercontinental Exchange (2026), *EUA Daily Future*. Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.ice.com/products/18709519/EUA-Daily-Future> (consultato il 21/06/2026).

¹⁶⁰ GSE, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (2026), *Rapporto sulle aste di quote europee di emissione- Annuale 2025*, Roma: GSE.

degli scambi dell'intera infrastruttura finanziaria dell'EU ETS, con particolare riferimento alla categoria dei contratti *future*. Dal punto di vista teorico, con il termine “derivato” si definisce un contratto a termine il cui valore finanziario e il relativo *payoff* a scadenza dipendono in modo intrinseco dall'andamento di un'attività principale, definita sottostante (*underlying asset*). Tale attività può avere natura strettamente finanziaria, come nel caso di titoli azionari o tassi di interesse, oppure natura reale, come nel caso delle *commodity*. I derivati negoziati nel mercato EU ETS hanno come sottostante le quote EUA, classificate dalla normativa europea proprio come *commodity*, e possiedono di conseguenza una natura reale.

Un'importante distinzione microstrutturale concerne i derivati negoziati sui mercati regolamentati e i derivati *Over-The-Counter* (OTC). I primi sono rappresentati da contratti le cui caratteristiche sono rigidamente standardizzate e definite dall'autorità del mercato su cui vengono negoziati; tali specifiche riguardano l'attività sottostante, la durata, il taglio minimo di negoziazione, le modalità di liquidazione. I derivati OTC sono invece negoziati bilateralmente (direttamente tra le controparti) al di fuori dei mercati regolamentati; in questo caso i contraenti possono liberamente stabilire tutte le caratteristiche dello strumento. Indipendentemente dalla tipologia di derivato e dalla sede di negoziazione prescelta, l'utilizzo di tali strumenti risponde a due finalità economiche primarie: strategie di *hedging*, ovvero l'immunizzazione di una posizione preesistente dal rischio di fluttuazioni avverse dei prezzi di mercato; oppure finalità di speculazione, orientate a realizzare *capital gain* sfruttando variazioni direzionali attese del prezzo dell'attività sottostante.

Per quanto riguarda il mercato dei derivati relativo all'*European Emission Trading System*, lo strumento in assoluto caratterizzato dalla più profonda liquidità è rappresentato dal contratto *future* sulle quote EUA, in particolare i contratti con scadenza prevista nel mese di dicembre. Un contratto *future* rappresenta uno strumento finanziario, negoziato unicamente sui mercati regolamentati, attraverso il quale due controparti si impegnano nello scambiare una determinata quantità di attività sottostante, in questo caso le quote EUA, a un prezzo prefissato e a una data di scadenza futura prestabilita. All'interno del sistema EU ETS, l'operatività sui derivati del carbonio è guidata principalmente da due macro-motivazioni contrapposte ma complementari, che insieme garantiscono una spessa liquidità del mercato:

1. La prima motivazione è legata alla copertura del rischio, dettata dalla necessità dei *compliance buyers* sottoposti alla normativa EU ETS, di garantirsi una copertura dal rischio di prezzo. Acquistando un *future* con scadenza prefissata futura, l'azienda si immunizza contro il rischio di futuri rincari delle quotazioni della CO₂, fissando anticipatamente il costo di acquisto delle quote EUA.

2. La seconda motivazione segue dinamiche speculative e di arbitraggio e riguarda intermediari finanziari e fondi speculativi che operano sul mercato dei derivati non tanto per strategie di *hedging* o necessità di conformità, bensì per trarre profitto dalle fluttuazioni delle quotazioni. Questi attori forniscono una grande liquidità continua al mercato, facilitando l'incrocio degli ordini e la formazione dei prezzi sulla curva a termine.

Gli strumenti di riferimento, anche per quanto riguarda il mercato dei derivati, rimangono quelli negoziabili sulle principali piattaforme europee. Tra questi, spiccano per importanza il contratto ICE EUA *Future* (Ticker ICE: C)¹⁶¹ negoziabile all'interno dell'infrastruttura olandese dell'ICE *Endex*, e l'EEX EUA *Future* (Ticker EEX: FEUA)¹⁶² negoziabile sulla borsa tedesca EEX. Sebbene per i contratti citati le borse quotino diverse scadenze, la maggioranza dei volumi si concentra sui contratti con scadenza prevista nel mese di dicembre, dal momento che risultano strategicamente allineati al ciclo temporale di conformità dell'EU ETS, il quale impone la restituzione delle quote nella primavera dell'anno successivo.

A completamento dell'infrastruttura dei derivati regolamentati, un ruolo complementare ai contratti *future* è ricoperto dalle opzioni sulle quote EUA. Mentre il *future* genera un'obbligazione vincolante per entrambe le controparti, fissando simmetricamente il prezzo di acquisto o di vendita, l'opzione conferisce all'acquirente un diritto (ma non l'obbligo) di acquistare (opzione *call*) o vendere (opzione *put*) le quote a un prezzo predeterminato (*strike price*), a fronte del pagamento di un premio iniziale. Nel contesto dell'EU ETS, le opzioni *call* sono particolarmente utilizzate dai *compliance buyers* come veri e propri strumenti assicurativi: pagando il premio dell'opzione, l'azienda fissa un "tetto massimo" al costo di approvvigionamento della CO₂ (proteggendosi dai rincari), mantenendo però la libertà di non esercitare il diritto qualora i prezzi sul mercato a pronti dovessero crollare, potendo così beneficiare dei ribassi.

All'interno di questo comparto si trova la quasi totalità degli scambi. Le rilevazioni consolidate per il 2025 indicano che i volumi intermediati sul mercato a termine, con focus principale sul contratto *future* annuale con scadenza a dicembre 2025, hanno raggiunto l'imponente cifra di 7,3 miliardi di quote, in lieve flessione dello 0,87% rispetto all'omologo contratto scaduto l'anno precedente. Se confrontato con i volumi complessivi del comparto a pronti analizzati in

¹⁶¹ Intercontinental Exchange (2026), EUA Futures. Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.ice.com/products/197/eua-futures> (consultato il 21/06/2026).

¹⁶² European Energy Exchange (2026), EU ETS Spot, Futures & Options. Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.eex.com/en/markets/environmental-markets/eu-ets-spot-futures-options> (consultato il 21/06/2026).

precedenza (con circa 675 milioni di quote scambiate nel 2025), tale dato certifica definitivamente come i derivati rappresentino storicamente, all'interno del mercato EU ETS, oltre il 90% del mercato secondario europeo. Dal punto di vista delle quotazioni di mercato, il prezzo medio del contratto con consegna a dicembre 2025 si è attestato a 74,90 euro, registrando un incremento del 12,55% rispetto alla medesima scadenza dell'anno precedente.¹⁶³

Fino a questo punto, l'analisi si è concentrata sui prodotti prettamente tradizionali legati al mercato del carbonio, facendo riferimento al mercato a "pronti" e al mercato a "termine", strutture portanti e fondamentali di tale sistema. Tuttavia, il significativo processo di finanziarizzazione dell'EU ETS ha esteso il proprio raggio d'azione, attraendo nuovi capitali grazie all'impiego di strumenti finanziari accessibili ad una platea molto più vasta di investitori. Tale apertura si è concretizzata con l'introduzione sul mercato regolamentato di strumenti come gli *Exchange Traded Commodities* (ETC) legati al prezzo della CO₂.

Dal punto di vista operativo, gli ETC vengono spesso assimilati alla categoria degli *Exchange Traded Funds* (ETF), come questi infatti sono negoziati in Borsa e replicano passivamente la performance della materia prima o degli indici di mercato a cui fanno riferimento. Tuttavia, gli ETC consentono agli investitori di prendere posizione su di una singola *commodity* (nel caso dell'EU ETS sulle quote EUA), possibilità preclusa con gli ETF che, per ragioni di natura regolamentare (Direttiva sugli Organismi d'Investimento Collettivi del Risparmio UCITS IV¹⁶⁴), devono garantire un certo grado di diversificazione. Essendo le quote EUA categorizzate come singole materie prime, l'investimento focalizzato è reso possibile esclusivamente attraverso gli ETC; questi non rappresentano giuridicamente degli OICR, bensì titoli di debito senza scadenza emessi da una società veicolo (SPV) a fronte dell'investimento diretto nella materia prima o in contratti derivati ad essa legati. Gli *Exchange Traded Commodities* (ETC) sono quindi strumenti finanziari emessi a fronte dell'investimento diretto dell'emittente in materie prime fisiche (in questo caso sono definiti ETC *physically-backed*) o in contratti derivati su materie prime. Anche per tali strumenti permane l'esistenza di un doppio livello di negoziazione: il mercato primario, accessibile in maniera esclusiva agli intermediari autorizzati, e il mercato secondario, dove avvengono le contrattazioni di tutti gli altri investitori.

¹⁶³ GSE, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (2026), *Rapporto sulle aste di quote europee di emissione- Annuale 2025*, Roma: GSE.

¹⁶⁴ Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2009), *Direttiva 2009/65/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009, concernente il coordinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative in materia di taluni organismi d'investimento collettivo in valori mobiliari (OICVM)*.

Per quanto riguarda il sistema EU ETS, gli ETC ad esso connesso possono differenziarsi in base alla modalità con cui replicano la performance delle quote EUA e, soprattutto, per gli impatti che trasmettono alle quotazioni di mercato delle EUA. Si distinguono due tipologie principali:

1. Gli ETC (*Exchange-Traded-Commodities*) a replica sintetica: rappresentano titoli di debito la cui *performance* viene indicizzata ad un determinato indice finanziario prescelto, senza acquistare le attività sottostanti di tale indice. Gli ETC a replica sintetica sono gli strumenti a maggiore diffusione dal momento che, soprattutto nel caso delle *commodity*, le attività fisiche sottostanti non possono spesso essere acquistate o detenute in modo economicamente valido.

Un esempio paradigmatico di tale architettura finanziaria è rappresentato dal *WisdomTree Carbon ETC* (reperibile tramite ISIN: JE00BP2PWW32)¹⁶⁵, lanciato nell'agosto del 2021 con domicilio fiscale nel Jersey, rappresenta l'ETC di riferimento per il panorama dell'EU ETS, sebbene abbia dimensioni contenute con un patrimonio gestito (AUM) pari a 46 milioni di euro. Tale prodotto finanziario risponde prettamente a strategie di portafoglio su posizioni *long*; tuttavia, coerentemente con la sua natura strettamente sintetica, non detiene materialmente alcuna quota EUA. L'ETC, infatti, replica in maniera passiva la performance dell'indice *Solactive Carbon Emission Allowances Rolling Futures*, che a sua volta traccia il prezzo dei permessi di carbonio dell'Unione Europea, le EUA. Il meccanismo del *rolling* rappresenta l'impalcatura finanziaria di funzionamento dell'indice *Solactive Carbon Emission Allowances Rolling Future*: prima che il contratto *future* sottostante giunga a scadenza, la posizione viene liquidata per acquistare contestualmente quello con scadenza successiva.

Questa tipologia di ETC si limita quindi a consegnare all'investitore un'esposizione prettamente finanziaria alla curva a termine: le quote EUA non vengono mai acquistate o cedute, di conseguenza l'impatto diretto di tale strumento sulla disponibilità materiale e sul prezzo *spot* dei permessi EUA sul mercato risulta nullo.

2. Gli ETC (*Exchange-Traded-Commodities*) a replica fisica: questa modalità non si limita alla sola replica finanziaria della *performance* di un indice finanziario connesso al sottostante, bensì prevede l'acquisto materiale dell'attività finanziaria o reale a cui lo strumento fa riferimento. Nel caso dell'EU ETS, gli ETC a replica fisica acquistano direttamente quote EUA sul mercato, investendo direttamente il capitale nell'acquisto

¹⁶⁵ JustETF (2026), *WisdomTree Carbon* (ISIN: JE00BP2PWW32). Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.justetf.com/it/etf-profile.html?isin=JE00BP2PWW32> (consultato il 21/06/2026).

dell'unica *commodity* di riferimento sul mercato a pronti. L'esempio principale di questa architettura è rappresentato dall'HANetf *SparkChange Physical Carbon EUA ETC* (reperibile tramite ISIN: XS23353177293)¹⁶⁶, lanciato nell'ottobre 2021 con domicilio fiscale in Irlanda, anch'esso rappresenta un ETC di contenute dimensioni con un patrimonio gestito (AUM) pari circa a 70 milioni di euro. Dal punto di vista giuridico, tale strumento si configura come un'obbligazione di debito collateralizzata, la cui garanzia è rappresentata al 100% dalla detenzione fisica del sottostante. L'ETC, di conseguenza, in linea con la sua natura a replica fisica, acquista materialmente le quote EUA per trasferirle all'interno di un conto deposito presente nel Registro dell'Unione Europea, i permessi vengono qui congelati a garanzia dell'investimento.

Questa particolare tipologia di ETC, a differenza di quelli basati sulla replica sintetica, genera un effetto tangibile sui prezzi delle EUA. In effetti, ogni quota EUA acquistata dall'ETC viene di fatto ritirata dal mercato secondario, riducendo attivamente l'offerta di quote disponibili per i *compliance buyers*. Tale dinamica innesca il cosiddetto "effetto scarsità": a parità di domanda industriale, la drastica riduzione dell'offerta materiale spinge inevitabilmente i prezzi reali delle quotazioni delle EUA al rialzo. In questo modo l'investitore produce un impatto tangibile sull'economia reale, da un lato ottenendo un apprezzamento del proprio capitale, e dall'altro contribuendo simultaneamente agli obiettivi climatici europei attraverso l'incremento del costo delle emissioni.

In conclusione, l'evoluzione storica del sistema EU ETS non si riflette in maniera esclusiva nella crescita dei volumi e nella progressiva rigorizzazione delle normative climatiche, ma trova massima espressione nel progressivo mutamento del sistema di mercato e della gamma di prodotti finanziari ad esso connessi. Il passaggio dal tradizionale mercato a "pronti" verso più sofisticati strumenti derivati quali *futures* ed opzioni, in linea con strategie speculative o di copertura, fino alla più recente introduzione di veicoli d'investimento passivo moderni come gli ETC, certifica la definitiva finanziarizzazione del mercato europeo del carbonio. Nato come rigido meccanismo di conformità ambientale, esso rappresenta in chiave moderna una vera e propria *asset class* globale dotata di grande liquidità ed accessibile da una grande varietà di operatori.

¹⁶⁶ JustETF (2026), HANetf SparkChange Physical Carbon EUA ETC (ISIN: XS23353177293). Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.justetf.com/it/etf-profile.html?isin=XS23353177293> (consultato il 21/06/2026).

4.3 I protagonisti del mercato del carbonio

La profonda finanziarizzazione del sistema EU ETS ha generato una mutazione strutturale nella composizione e nelle interazioni dei diversi operatori di mercato. Dalla sua genesi, il mercato europeo del carbonio vedeva la partecipazione esclusiva dei gestori industriali sottoposti alla normativa ambientale; le transazioni erano pertanto rappresentate da ordini di acquisto e di vendita di quote EUA per pure esigenze di conformità nella copertura delle emissioni di gas a effetto serra prodotte. Un'attenta analisi dei flussi di negoziazione, certificata dalle rilevazioni empiriche dell'ESMA (2025)¹⁶⁷, restituisce al presente un quadro più eterogeneo dei diversi attori presenti sul mercato e un'immagine di un ecosistema fortemente asimmetrico, caratterizzato da una netta dicotomia tra i volumi scambiati sui circuiti regolamentati e quelli *Over-The-Counter* (OTC).

A livello microstrutturale, le imprese di investimento (*investment firms*) e gli istituti di credito (*credit institutions*) costituiscono il fulcro e i maggiori fornitori di liquidità nell'ecosistema EU ETS. Tale tipologia di partecipanti genera la quasi totalità dei volumi transati all'interno dei mercati regolamentati, presidiando attivamente sul mercato sia il lato degli acquisti (*buy leg*) che quello delle vendite (*sell leg*). Questo posizionamento bilaterale risponde a dinamiche di stabilità del mercato; in primo luogo, essi agiscono come *market makers* e *liquidity providers* istituzionali, garantendo la profondità dei volumi nel *book* di negoziazione e assorbendo gli shock esogeni mantenendo uno *spread* denaro-lettera costante. Inoltre, dal punto di vista macroeconomico, fungono da tramite per l'acquisto delle quote EUA da parte delle aziende industriali che non sono in grado, o non desiderano, gestire direttamente l'approvvigionamento. Tale funzione di intermediazione conduce l'analisi a presentare la seconda macrocategoria di attori del sistema EU ETS, ovvero i soggetti industriali sottoposti agli obblighi normativi: le *compliance entities*. Nonostante l'EU ETS sia stato ideato specificamente allo scopo di internalizzare le esternalità negative ambientali dell'industria, la partecipazione diretta delle *compliance entities* risulta marginale sui circuiti borsistici primari. Tale asimmetria partecipativa deriva da precise scelte strategiche, operative e di *risk management* che portano tali soggetti ad usufruire in maniera maggiore del mercato OTC, come evidenziato dai flussi transazionali mappati dall'ESMA (2025)¹⁶⁸. L'operatore industriale stipula un contratto derivato personalizzato sul mercato OTC con l'intermediario bancario; quest'ultimo

¹⁶⁷ ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA.

¹⁶⁸ ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA, pp. 13, CMR.22.

internalizza il rischio del cliente e accede al mercato regolamentato per effettuare le necessarie operazioni di copertura.

A completamento della mappatura dei protagonisti del sistema EU ETS, vi è infine la partecipazione dei fondi d'investimento, i quali contribuiscono ad immettere ulteriore profondità e liquidità al sistema operando sia tramite circuiti borsistici regolamentati che sul mercato OTC, agendo in questo caso in linea con strategie prettamente speculative e di diversificazione di portafoglio.

4.4 Dinamiche di Liquidità e Struttura del Mercato EUA: un'analisi quantitativa della finanziarizzazione dell'EU ETS

L'epilogo analitico imposto dal processo di finanziarizzazione del sistema dell'*European Emission Trading System* (EU ETS) si palesa attraverso l'osservazione empirica delle sue più recenti dinamiche microstrutturali, le quali restituiscono l'immagine di un ecosistema di mercato interamente svincolato dai presupposti industriali originali. L'impostazione di tipo finanziario emerge in tutta la sua complessità esaminando il profondo disaccoppiamento macrostrutturale verificatosi nel biennio 2024–2025. In questo lasso temporale, la dicotomia tra l'andamento dei fondamentali economici e le metriche di negoziazione ha raggiunto la sua massima ampiezza: nel corso del 2024, infatti, il mercato delle quote EUA ha registrato una contrazione dei prezzi del 22%, coerente con una flessione del 5% delle emissioni industriali generali e con il crollo del 12% del comparto elettrico.¹⁶⁹ Tuttavia, a fronte di una drastica contrazione della domanda fisica delle quote EUA per finalità di *compliance*, le attività di *trading* finanziario hanno invece subito un incremento esponenziale del 35%, raggiungendo un volume record di 13,7 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente scambiate attraverso un totale di 4,7 milioni di transazioni complessive. Scomponendo tale dato aggregato, emerge come la maggioranza della liquidità sia transitata attraverso sedi di mercato regolamentate (*on-Exchange*). Nel 2024, le negoziazioni su tali circuiti sono aumentate del 38%, assorbendo 12,6 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente per un controvalore di 644 miliardi di euro, originati da 4,2 milioni di transazioni.¹⁷⁰

L'analisi delle medie mobili a 60 giorni, elaborata dall'ESMA, certifica un raddoppio strutturale dell'operatività: si è passati da una media di 10.000 transazioni e 30 milioni di tonnellate

¹⁶⁹ ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA, pp. 6.

¹⁷⁰ ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA pp. 10.

giornaliere a inizio 2023, per stabilizzarsi a quota 20.000 transazioni e 40-60 milioni di tonnellate quotidiane a fine 2024.¹⁷¹ Tale mole operativa è polarizzata all'interno di un ferreo duopolio in cui l'ICE *Endex* e l'*European Energy Exchange* (EEX) catalizzano il 99% delle transazioni. Tuttavia, analizzando i flussi di compensazione (clearing), emerge un monopolio quasi totale in capo a ICE *Clear Europe Limited*, snodo centrale attraverso cui transita la quasi totalità dei contratti standardizzati. All'interno di questo perimetro, le *investment firms* e gli istituti di credito, affiancati dai fondi di investimento, hanno raggiunto una quota egemonica pari al 79% dei volumi scambiati in borsa (+10% rispetto all'anno precedente), elevando il contratto future a strumento principe del mercato (77% dell'operatività totale).¹⁷²

Risulta parimenti cruciale, per comprendere l'asimmetria del sistema, decodificare la restante quota dei volumi scambiati, allocata sul mercato *Over-the-Counter* (OTC). Esso rappresenta una quota apparentemente minoritaria (circa l'8% dei volumi totali, pari a 1,1 miliardi di tonnellate scambiate in 520.000 transazioni, per un controvalore sceso del 13% a 69 miliardi di euro). Tuttavia, questo circuito fuori borsa (composto per il 64% da futures e per il 9% da opzioni) funge da imprescindibile "ponte infrastrutturale". Le aziende industriali (*compliance entities*), sprovviste delle infrastrutture per competere nell'alta frequenza, demandano alle banche l'intermediazione del rischio climatico attraverso contratti bilaterali, aggirando le stanze di compensazione centrali.¹⁷³

L'impiego tattico dei derivati trova ulteriore conferma nell'esplosione dei volumi sulle opzioni in borsa (+65%, pari a 2,9 miliardi di tonnellate, per un controvalore di 1,2 miliardi di euro). L'utilizzo delle opzioni call come copertura contro i rincari ha trovato un plastico riscontro empirico a fine 2024, quando la quasi totalità di tali contratti è scaduta *out of the money*. Avendo fissato un prezzo di esercizio medio (*strike*) a 80 € per ogni tonnellata di CO₂ equivalente contro un mercato a pronti (*spot*) fermo a 67 €, gli operatori hanno incassato la perdita del premio iniziale rinunciando all'esercizio: una dinamica che svela l'utilizzo del derivato per la mera neutralizzazione del rischio estremo di portafoglio.

Un tale aumento vertiginoso dei volumi, capitalizzato nei confronti di un *asset* la cui necessità fisiologica andava riducendosi, evidenzia inequivocabilmente come la liquidità del sistema EU

¹⁷¹ ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA, pp. 12.

¹⁷² ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA pp. 10.

¹⁷³ ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA pp. 11.

ETS trovi ormai la propria autoalimentazione nelle strategie di portafoglio, speculazione ed arbitraggio.

Le dinamiche registrate a termine del 2025 consolidano e inaspriscono tale paradigma, delineando un regime di natura prettamente speculativa. Le quote EUA hanno infatti rappresentato l'unico *asset* del tipo *commodity* energetica a registrare un incremento di valore su base annua segnando un +16,38% rispetto ai livelli registrati all'inizio dell'anno, in totale controtendenza rispetto al generale deprezzamento dei fondamentali tradizionali quali ad esempio greggio, gas, energia elettrica e carbone.¹⁷⁴ Tale apprezzamento è spiegabile attraverso fattori tecnico-finanziari: da un lato, l'operatività dei meccanismi istituzionali di restrizione dell'offerta, quali l'assorbimento da parte della *Market Stability Reserve* e l'impatto del *Linear Reduction Factor*, entrambi orientati alla riduzione della quantità di quote EUA in circolazione in linea con gli obiettivi climatici imposti. Dall'altro, l'apprezzamento è scaturito da una violenta accelerazione dei volumi di acquisto concentrata principalmente nell'ultimo trimestre del 2025. Pur in presenza di una domanda di compliance complessivamente debole, il mercato ha registrato un'impennata delle transazioni guidata unicamente da aspettative rialziste sui fondamentali futuri e da massicci riposizionamenti a termine dei fondi di investimento.

Il consolidamento del *trend* rialzista dei prezzi delle quote EUA che ha caratterizzato il 2025, si riflette ulteriormente analizzando la volatilità storica giornaliera dei prezzi, scesa dall'1,95% al 1,31%¹⁷⁵: un indicatore che certifica la transizione del mercato da un'estrema sensibilità agli *shock* energetici di breve periodo, ad un *asset* caratterizzato da un'elevata maturità finanziaria e un andamento orientato al lungo periodo, tipico di uno strumento d'investimento strutturato. Attraverso un'analisi delle matrici di correlazione tra i prezzi delle EUA e i fondamentali energetici principali, emerge come la geometria di tali legami *intermarket* abbia subito una torsione paradigmatica, evidenziando un comportamento ibrido che certifica la profonda fase di transizione del mercato del carbonio. Come descritto dalla Tabella 1, da un lato, la correlazione positiva tra i valori delle EUA e le quotazioni del gas naturale si è dissolta, lasciando posto ad una marcata correlazione negativa, coerente con la divergenza registrata anche nei confronti dell'andamento delle quotazioni del petrolio greggio. Dall'altro lato, tale analisi manifesta come il disaccoppiamento dell'andamento dei prezzi delle EUA dai

¹⁷⁴ GSE, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (2026), *Rapporto sulle aste di quote europee di emissione- Annuale 2025*, Roma: GSE, pp. 39.

¹⁷⁵ GSE, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (2026), *Rapporto sulle aste di quote europee di emissione- Annuale 2025*, Roma: GSE, pp. 40.

fondamentali energetici non risulti ancora totale; permangono infatti correlazioni positive con il mercato del carbone e dell'energia elettrica.

Il dato principale, tuttavia, risiede al di fuori dei mercati energetici e completa la metamorfosi delle EUA in una vera e propria *asset class* finanziaria. Si tratta della significativa correlazione positiva sviluppata dall'andamento delle quotazioni delle EUA con il mercato azionario europeo, approssimato dall'indice STOXX50E. Questa configurazione dimostra in maniera incontrovertibile come gli investitori prezzino il “rischio del carbonio” non più come mero ed unico fattore di *compliance*, bensì integrandolo strategicamente all'interno delle metriche di allocazione e diversificazione macroeconomica globale.¹⁷⁶

Tabella 1: Correlazione tra i prezzi delle commodities energetiche e dell'equity nel 2025

	EUA	Brent Crude	Power	Coal	GAS	STOXX50E
EUA	1,00	-0,66	0,18	0,68	-0,84	0,61
Brent Crude	-0,66	1,00	0,01	-0,32	0,60	-0,27
Power	0,18	0,01	1,00	0,35	-0,01	-0,33
Coal	0,68	-0,32	0,35	1,00	-0,69	0,40
GAS	-0,84	0,60	-0,01	-0,69	1,00	-0,57
STOXX50E	0,61	-0,27	-0,33	0,40	-0,57	1,00

Fonte: Elaborazione GSE su dati ICE

Un'ulteriore chiave di lettura della complessiva transizione finanziaria dell'EU ETS emerge dall'analisi della metrica dell'*Open Interest*, utilizzata per calcolare il numero di contratti *futures* o di opzione acquistati o venduti dagli operatori e non ancora liquidati, in un dato istante temporale. In pratica, rappresenta il livello di attività e di capitale strutturalmente “intrappolato” all'interno del mercato dei derivati. Dal punto di vista teorico, un elevato *Open Interest* denota un mercato profondo all'interno del quale la maggioranza del capitale rimane strutturalmente allocata, segnale tipico di operatori che utilizzano ad esempio il mercato dei derivati per finalità di copertura (*hedging*) di lungo periodo, conferendo una maggiore stabilità alle quotazioni. Al contrario, un indice di *Open Interest* contenuto suggerisce come gli operatori privilegiano una gestione tattica delle operazioni, preferendo chiuderle rapidamente piuttosto che mantenerle a lungo termine.

¹⁷⁶ GSE, Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (2026), *Rapporto sulle aste di quote europee di emissione- Annuale 2025*, Roma: GSE, pp. 42.

Per quanto riguarda l'EU ETS, l'*Open Interest* ha mantenuto livelli contenuti, registrando perfino una lieve flessione del 3% su base annua nel 2025.¹⁷⁷ Se incrociato con la contemporanea esplosione del 35% dei volumi di scambio complessivi, viene delineato un quadro all'interno del quale è la componente speculativa a fare da padrona. All'interno del calcolo dell'*Open Interest*, la ripartizione degli strumenti finanziari associati all'EU ETS conferma il primato dei future che rappresentano il 45% di tale metrica, seguiti dai contratti *forward* con il 30% e dalle opzioni con il 19%.¹⁷⁸ Cruciale risulta notare come la maggioranza di tali posizioni sia detenuta costantemente dagli operatori finanziari piuttosto che dalle entità industriali. Tale analisi dimostra come l'enorme liquidità versata sul mercato delle quote EUA non si consolida all'interno di contratti a lungo termine (tipicamente previsti da strategie di *hedging*), ma ruota con velocità elevate, attraverso la chiusura e la riapertura di posizioni da parte degli operatori finanziari nel breve termine, struttura tipica di un *trading* finanziario speculativo. Risulta opportuno precisare che il dato sull'*Open Interest* relativo all'EU ETS presenta una forte stagionalità ciclica, caratterizzate da contrazioni sistematiche del valore di tale metrica in prossimità delle scadenze dei derivati (in primis dei *futures*) di fine dicembre. Tale calo non denota un disinteresse strutturale, bensì riflette le operazioni di liquidazione e di riallocazione (*roll-over*) dei contratti *futures* a scadenza.

Applicando infine la metrica del *Turnover Ratio* al sistema EU ETS, l'evidenza empirica dell'importante finanziarizzazione torna ad emergere in maniera distinta. L'indice del *Turnover Ratio*, anche conosciuto come indice di rotazione, misura la rapidità con cui gli strumenti finanziari all'interno di un portafoglio vengono rimpiazzati e sostituiti in un determinato arco temporale prescelto, tipicamente su base annuale. Un elevato indice di rotazione evidenzia una gestione dinamica del portafoglio, caratterizzata da operazioni di acquisto e di vendita molto più vicine a livello temporale, un basso indice di rotazione, invece, denota un approccio più statico del portafoglio. Applicando il *Turnover Ratio*, quindi il rapporto tra i volumi scambiati e le posizioni lorde, agli attori del sistema EU ETS emerge una tassonomia inequivocabile. Le società industriali e le cosiddette *Utility*, ovvero coloro che detengono le quote più ampie di posizioni lorde tra i soggetti non finanziari, palesano un indice di rotazione basso, mantenendo quasi esclusivamente posizioni *long* sui mercati regolamentati in linea con le fisiologiche necessità di *hedging* di lungo termine. Al contrario, gli operatori finanziari, presentano un

¹⁷⁷ ERCST, European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition (2026), *2026 State of the EU ETS Report*, Bruxelles: ERCST, pp. 47.

¹⁷⁸ ESMA, European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA pp. 11.

elevato indice di rotazione, in linea con strategie di portafoglio legate al *capital gain* di speculazione ed arbitraggio.

Alla luce dell'evidenza empirica tracciata tramite tali metriche microstrutturali, il processo di finanziarizzazione dell'EU ETS viene spogliato ed analizzato nella sua interezza, evidenziando come questo possa definirsi non solo compiuto, ma irreversibilmente radicato all'interno dell'infrastruttura di mercato. La divergenza speculare tra contrazione della domanda fisica legata alle dinamiche di compliance e l'esplosione dei volumi di trading, unita alla torsione delle correlazioni verso i fondamenti energetici e ad un iper-rotazione dei capitali, decreta il definitivo superamento della natura industriale del sistema. Il mercato europeo del carbonio (EU ETS) ha, di fatto, reciso il cordone ombelicale con i propri presupposti originali: concepito inizialmente come rigoroso strumento di *policy* ambientale al fine di internalizzare le esternalità negative e guidare la decarbonizzazione industriale, si è progressivamente evoluto in un ecosistema finanziario autopoietico.

In tale configurazione, la formazione del prezzo della CO₂ (delle quote EUA) cessa di rappresentare la sintesi razionale dei costi marginali di abbattimento tecnologici sostenuti dalle industrie a favore di nuovi *driver* di prezzo di natura prettamente finanziaria. Spogliate della loro originaria natura di strumento di compliance, le quote EUA sono definitivamente ascese a ruolo di *asset class* globale, all'interno delle quali il rischio climatico viene di conseguenza frammentato, prezzato ed arbitrato secondo le spietate e del tutto autonome logiche della finanza moderna.

-

Conclusioni

Il sistema EU ETS ha attraversato, nel corso dei suoi vent'anni di esistenza, una metamorfosi silenziosa ma radicale: concepito come rigido strumento di *policy* ambientale per internalizzare le esternalità negative delle emissioni industriali, esso si è progressivamente trasformato in un ecosistema finanziario autonomo, in cui il prezzo della CO₂ non riflette più il costo reale dell'abbattimento industriale, bensì le aspettative speculative di operatori estranei a qualsiasi obbligo di conformità ambientale. È attorno a questo paradosso fondamentale che si è sviluppata l'intera ricerca, e sono i dati a fornirne la prova più eloquente.

Le evidenze raccolte nel quarto capitolo attestano che il processo di finanziarizzazione non costituisce una tendenza in divenire, bensì un mutamento strutturale già compiuto. Nel biennio 2024-2025, la domanda fisica di quote EUA per finalità di conformità ha registrato una contrazione del 5%, accompagnata da un crollo del 12% nel comparto elettrico e da una flessione generale delle emissioni industriali. A fronte di questa riduzione della domanda reale, i volumi di *trading* finanziario sono esplosi del 35%, raggiungendo un record storico di 13,7 miliardi di tonnellate equivalenti di CO₂ scambiate. Il disaccoppiamento è strutturale: la liquidità del sistema EU ETS trova ormai la propria autoalimentazione nelle strategie di portafoglio, nella speculazione e nell'arbitraggio, non nella domanda industriale di copertura delle emissioni.

Questa trasformazione trova ulteriore conferma nell'analisi delle correlazioni di mercato. Le quote EUA, che nelle fasi iniziali del sistema mostravano una stretta dipendenza dai fondamentali energetici, quali i prezzi del gas, del petrolio e del carbone, la domanda elettrica e il ciclo macroeconomico, hanno sviluppato, nel corso della Fase 4, una significativa correlazione positiva con l'indice azionario europeo STOXX50E, mentre quella con i tradizionali *driver* industriali si è dissolta. L'analisi del *turnover ratio* conferma questa lettura: mentre le *compliance entities* mantengono posizioni *long* di lungo periodo coerenti con le necessità di copertura, gli operatori finanziari ruotano il proprio portafoglio con elevata frequenza, in linea con strategie speculative di breve periodo. L'*open interest*, rimasto sostanzialmente stabile nonostante l'esplosione dei volumi, certifica infine che la liquidità non si consolida in posizioni strutturali di lungo periodo, ma ruota rapidamente attraverso operazioni di natura tattica e speculativa.

Sul piano normativo, l'inquadramento delle quote EUA come strumenti finanziari ai sensi della Direttiva MiFID II, avvenuto nel gennaio 2018, ha rappresentato il catalizzatore istituzionale di questa trasformazione, aprendo il mercato a una platea di operatori del tutto estranei agli

obblighi di conformità ambientale. L'ingresso massiccio di banche, *hedge fund* e fondi di investimento ha garantito una liquidità strutturale al mercato, ma ha contestualmente alterato la microstruttura del sistema, spostando il baricentro della formazione dei prezzi dalla domanda industriale alle aspettative speculative sulle future decisioni normative europee.

Tale evoluzione pone una questione di rilevanza centrale tanto per la *governance* climatica quanto per il dibattito accademico ed istituzionale. L'ipervolatilità indotta dalla componente speculativa, come documentato dagli studi di Salvagnin et al. (2024) e Dittmann et al. (2025), genera per le imprese un'imprevedibilità dei costi di conformità che ostacola la pianificazione degli investimenti in tecnologie *low-carbon* e minaccia di indebolire il segnale di prezzo necessario alla transizione ecologica, nel momento in cui gli obiettivi climatici europei diventano sempre più ambiziosi. Un mercato del carbonio dominato da dinamiche finanziarie autonome rispetto ai fondamentali industriali rischia, pertanto, di tradire la propria ragion d'essere, trasformando uno strumento di decarbonizzazione in un terreno di arbitraggio finanziario.

In conclusione, il mercato europeo del carbonio ha percorso una traiettoria evolutiva che lo ha condotto ben oltre i confini del meccanismo ambientale per cui era stato concepito. Nato come strumento di *policy* per guidare la transizione ecologica dell'industria europea, l'EU ETS si è progressivamente affermato come un'*asset class* globale, in cui il rischio climatico viene frammentato, prezzato e arbitrato secondo le logiche della finanza moderna. Questa metamorfosi non invalida lo strumento nella sua interezza, ma impone al legislatore europeo una riflessione urgente sulle modalità con cui garantire che la liquidità finanziaria, indispensabile al corretto funzionamento del mercato, non si trasformi in un fattore di distorsione del segnale di prezzo del carbonio, rendendo il costo della decarbonizzazione ostaggio di dinamiche del tutto indipendenti dalla realtà industriale ed ambientale che il sistema è chiamato a governare.

Bibliografia

- Bernthal F.M. (1990), *Climate Change: The IPCC Response Strategies. Report Prepared for IPCC by Working Group III*, Washington D.C.: Island Press.
- Bodansky D. (1993), The United Nations Framework Convention on Climate Change: A Commentary, *Yale Journal of International Law*, vol. 18.
- Bodansky D. (2001), *The History of The International Climate Change Regime*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Borghesi S. *et al.* (2023), The market stability reserve in the EU emissions trading system: a critical review, *Annual Review of Resource Economics*, vol. 15.
- Coase R.H. (1960), The Problem of Social Cost, *The Journal of Law & Economics*, vol. 3.
- Comitato Misto SEE (2007), Decisione del Comitato Misto SEE n. 146/2007 del 26 ottobre 2007, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Commissione Europea (1992), *Proposal for a Council Directive introducing a tax on carbon dioxide emissions and energy*, 2 giugno 1992, COM (92) 226 final, Bruxelles.
- Commissione Europea (2000), *Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the European Union*, COM (2000) 87 final, Bruxelles.
- Commissione Europea (2010), Regolamento (UE) N. 1031/2010 del 12 novembre 2010 relativo ai tempi, alla gestione e ad altri aspetti della vendita all'asta delle quote di emissioni dei gas a effetto serra a norma della direttiva 2003/87/CE, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Commissione Europea (2016), *Development of the EU ETS (2005-2020)*. Risorsa web reperibile all'indirizzo: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/development-eu-ets-2005-2020_en (consultato il 26/05/2026).
- Commissione Europea (2018), Regolamento Delegato (UE) 2019/331 del 19 dicembre 2018 che stabilisce norme transitorie per l'insieme dell'Unione ai fini dell'armonizzazione delle procedure di assegnazione gratuita delle quote di emissioni ai sensi dell'articolo 10 bis della direttiva 2003/87/CE, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Commissione Europea (2018), Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/2066 del 19 dicembre 2018 concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas

a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE e che modifica il regolamento (UE) n. 601/2012, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.

- Commissione Europea (2018), Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/2067 del 19 dicembre 2018 concernente la verifica dei dati e l'accreditamento dei verificatori a norma della direttiva 2003/87/CE, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Commissione Europea (2019), Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale Europeo e al Comitato delle Regioni: Il Green Deal europeo, Bruxelles: COM (2019) 640 finale, Bruxelles.
- Commissione Europea (2020), *Relazione sul funzionamento del mercato europeo del carbonio*, COM (2020) 740 finale, Bruxelles.
- Commissione Europea (2025), *Report from the Commission to the European Parliament and the Council: Climate action progress report, including the report on the functioning of the European carbon market and the report on the review of Directive 2009/31/EC on the geological storage of carbon dioxide*, Bruxelles.
- Commissione Europea (2026), *European Union Emissions Trading System data from the Union Registry, Apr. 2026*.
- Comunità Europee (1986), Atto Unico Europeo del 17 e 28 febbraio 1986, *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, L 169.
- Comunità Europee (1992), Trattato sull'Unione Europea, firmato a Maastricht il 7 febbraio 1992, *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*.
- Consiglio dell'Unione Europea (2002), Decisione 2002/358/CE del 25 aprile 2002 relativa all'approvazione del protocollo di Kyoto alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e all'adempimento congiunto dei relativi impegni (*Burden Sharing Agreement*), *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, L 130.
- Creti A., Joëts M. (2017), Multiple bubbles in the European Union Emission Trading Scheme, *Energy Policy*, vol. 107.
- Cullet P. (2003), *Differential Treatment in International Environmental Law*, Aldershot: Ashgate.
- Dales J.H. (1968), *Pollution, Property & Prices*, Toronto: University of Toronto Press.
- De Lucia M. (1993), La difficile politica ambientale della Comunità Europea, *Rivista Giuridica dell'Ambiente*, n.ro 8.
- Dittman B. *et al.* (2025), What determines the price of carbon? New evidence from phase III and IV of EU ETS, *Journal of Climate Finance*, vol. 12.

- EEX - European Energy Exchange (2024), *EEX Contract Specifications*, Lipsia: EEX Market Operations. Risorsa web reperibile all'indirizzo: www.eex.com (consultato il 25/05/2026).
- EEX - European Energy Exchange (2026), EU ETS Spot, Futures & Options. Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.eex.com/en/markets/environmental-markets/eu-ets-spot-futures-options> (consultato il 21/06/2026).
- Ellerman A.D. *et al.* (2000), *Markets for Clean Air: The US Acid Rain Program*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ellerman A.D., Buchner B.K. (2008), Over-Allocation or Abatement? A Preliminary Analysis of the EU ETS Based on the 2005-06 Emissions Data, *Environmental and Resource Economics*.
- ERCST (2025), European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition, *State of the EU ETS Report 2025*, Bruxelles.
- ERCST (2026), European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition, *2026 State of the EU ETS Report*, Bruxelles.
- ESMA - European Securities and Markets Authority (2025), *ESMA Market Report EU carbon markets 2025*, Parigi: ESMA.
- European Parliamentary Research Service (2015), *The Market Stability Reserve for the EU Carbon Market*, Briefing, Bruxelles: European Parliament.
- GSE - Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (2026), *Rapporto sulle aste di quote europee di emissione - Annuale 2025*, Roma: GSE.
- Hitzemann S., Uhrig-Homburg M. (2018), Equilibrium price dynamics of emission permits, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 53.
- Houghton J.T. *et al.* (1990), *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment. Report Prepared for IPCC by Working Group I*, Cambridge: Cambridge University Press.
- ICE - Intercontinental Exchange (2024), *EUA Futures Contract Specifications*, Londra/Amsterdam: ICE Endex. Risorsa web reperibile all'indirizzo: www.ice.com (consultato il 25/05/2026).
- ICE - Intercontinental Exchange (2026), EUA Daily Future. Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.ice.com/products/18709519/EUA-Daily-Future> (consultato il 21/06/2026).
- ICE - Intercontinental Exchange (2026), EUA Futures. Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.ice.com/products/197/eua-futures> (consultato il 21/06/2026).

- JustETF (2026), HANetf SparkChange Physical Carbon EUA ETC (ISIN: XS2353177293). Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.justetf.com/it/etf-profile.html?isin=XS2353177293> (consultato il 21/06/2026).
- JustETF (2026), WisdomTree Carbon (ISIN: JE00BP2PWW32). Risorsa web reperibile all'indirizzo: <https://www.justetf.com/it/etf-profile.html?isin=JE00BP2PWW32> (consultato il 21/06/2026).
- Kiss A., Shelton D. (1991), *Manual of European Environmental Law*, Cambridge: Grotius Publications.
- Koch N. *et al.* (2014), Causes of the EU ETS price drop: Recession, CDM, renewable policies or a bit of everything? New evidence, *Energy Policy*, vol. 73.
- Kossoy A., Ambrosi P. (2010), *State and Trends of the Carbon Market 2010*, Washington D.C.: World Bank.
- Lefevre J. (2002), The EU Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Scheme, *Review of European Community & International Environmental Law*, vol. 11.
- Linacre N. *et al.* (2011), *State and Trends of the Carbon Market 2011*, Washington D.C.: World Bank.
- Nespor S. (2016), La lunga marcia per un accordo globale sul clima: Dal Protocollo di Kyoto all'Accordo di Parigi, *Rivista Trimestrale di Diritto Pubblico*, fascicolo I, Milano: Giuffrè Editore.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2003), Direttiva 2003/87/CE del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 275.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2004), Direttiva 2004/39/CE del 21 aprile 2004, relativa ai mercati degli strumenti finanziari, che modifica le direttive 85/611/CEE e 93/6/CEE e che abroga la direttiva 93/22/CEE, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2004), Directive 2004/101/EC of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms, *Official Journal of the European Union*.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2008), Direttiva 2008/101/CE del 19 novembre 2008, che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di includere le

attività di trasporto aereo nel sistema comunitario di scambio delle quote di emissioni dei gas a effetto serra, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.

- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2014), Direttiva 2014/65/UE del 15 maggio 2014, relativa ai mercati degli strumenti finanziari e che modifica la direttiva 2002/92/CE e la direttiva 2011/61/UE, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2014), Regolamento (UE) N. 596/2014 del 16 aprile 2014 relativo agli abusi di mercato e che abroga la direttiva 2003/6/CE e le direttive 2003/124/CE, 2003/125/CE e 2004/72/CE, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2015), Decisione (UE) 2015/1814 del 6 ottobre 2015 relativa all'istituzione e al funzionamento di una riserva stabilizzatrice del mercato, modificata successivamente dalla Direttiva (UE) 2023/959, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2023), Direttiva (UE) 2023/959 del 10 maggio 2023 recante modifica della direttiva 2003/87/CE, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nell'Unione, e della decisione (UE) 2015/1814, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*.
- Pigou A.C. (1920), *The Economics of Welfare*, London: Macmillan and Co.
- Pigou A.C. (1940), *The Economics of Welfare*, London: Macmillan and Co.
- Salvagnin C. *et al.* (2024), Investigating the price determinants of the European Emission Trading System: a non-parametric approach, *Quantitative Finance*, vol. 24.
- Sands P. (1992), The United Nations Framework Convention on Climate Change, *Review of European Community & International Environmental Law*, vol. 1.
- Schmalensee R., Stavins R.N. (2013), The SO₂ Allowance Trading System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 27.
- Sijm J. *et al.* (2006), CO₂ cost pass-through and windfall profits in the power sector, *Climate Policy*, vol.
- Skjaerseth J.B. (1994), The Climate Policy of the European Community: Political Feasibility, *Marine Policy*, vol. 18.
- Stavins R.N. (2003), Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments, in Mäler K.G., Vincent J.R. (eds.), *Handbook of Environmental Economics*, Amsterdam: Elsevier, vol. 1.
- Stigler G.J. (1966), *The Theory of Price*, New York: Macmillan.

- Tietenberg T.H. (2006), *Emissions Trading: Principles and Practice*, Washington D.C.: Resources for the Future.
- U.S. Congress (1990), *Clean Air Act Amendments of 1990*, Pub. L. 101-549.
- UNFCCC (1992), *United Nations Framework Convention on Climate Change*, General Assembly.
- UNFCCC (1997), *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, adottato alla COP3 in Kyoto, Japan, 11 dicembre 1997.
- Yamin F., Depledge J. (2004), *The International Climate Change Regime: A Guide to Rules, Institutions and Procedures*, Cambridge: Cambridge University Press.