

La svolta europea sul clima: industria, competitività e neutralità tecnologica

Antonello Pezzini
Membro Comitato Nazionale ETS
Roma

Bergamo 11 aprile 2026

Con il nuovo **Regolamento 677/2026/UE** la Commissione ha voluto ristrutturare la traiettoria delle emissioni in atmosfera-ETS, generate dall'uso dell'energia da parte delle aziende, dei trasporti e dei consumi domestici. Non solo, ma anche le varie tecnologie che possono essere utilizzate per la cattura della CO₂ acquistano un maggiore e migliore significato. Vediamo più nel dettaglio il contenuto del Regolamento

ETS: rappresenta un segnale regolatorio più stringente

Il nuovo target previsto per il 2040, cioè la riduzione del 90% delle emissioni, impone una revisione strutturale della traiettoria ETS. Da un punto di vista pratico ciò significa: un Cap ETS più aggressivo dopo il 2030, con una revisione della Direttiva 2003/87/CE; un aumento del prezzo della CO₂.

ETS²¹: edilizia, trasporti, piccole imprese

Il rinvio al 2028 rappresenta un segnale politico chiaro: evitare shock sociali nel breve periodo; ma non rinunciare allo strumento. In sostanza: viene lasciato un tempo più lungo per adeguarsi, ma maggiore possibilità che ci sia un'accelerata dopo il 2030.

Industria: la competitività diventa co-obiettivo esplicito

Il regolamento cambia visione: non è più solo clima, ma clima + industria, coinvolgendo fortemente La neutralità tecnologica, nei vari aspetti:

- sviluppo del anche nucleare,
- Cattura e Stoccaggio del Carbonio-CCS,
- Cattura e Utilizzo del Carbonio-CCU

Protezione dei settori hard-to-abate

Diventa necessario un rafforzamento degli strumenti anti-carbon leakage, soprattutto nei settori più esposti:

- acciaio
- cemento
- chimica
- carta
- ceramica

Questi settori potranno beneficiare di più sostegno pubblico -aiuti di Stato + fondi UE- ma anche di una pressione regolatoria più opportuna e prevedibile.

Cattura e Utilizzo del Carbonio-CCU

¹ Direttiva UE 2023/959

La **CCU (Carbon Capture and Utilization)** è un insieme di tecnologie che catturano la CO₂ (tipicamente da impianti industriali o centrali energetiche) e la **riutilizzano come materia prima**, invece di stoccarla permanentemente (come nella CCS). Di fatto, l’“utilizzo” è il punto chiave, perché la CO₂ diventa un **prodotto industriale**.

Ecco i principali ambiti applicativi,

CO₂ + idrogeno (preferibilmente “verde”, produce combustibili come:

- metanolo
- metano sintetico
- carburanti per aviazione (SAF)
- decarbonizzazione di trasporti difficili (aviazione, shipping)

Criticità: richiede molta energia rinnovabile (processi energivori).

Inoltre la CO₂ viene usata come reagente per produrre:

- Urea (fertilizzanti)
- Policarbonati e polimeri
- Acidi organici e intermedi chimici

La CO₂, come indicano i recenti documenti della Commissione, può essere **incorporata stabilmente nei materiali**². La reazione con ossidi produce carbonati solidi che generano:

- cemento e calcestruzzo
- mattoni “carbon negative”
- Produzione di gas sintetici per industria

Con un duplice vantaggio: **stoccaggio permanente, oltre a prodotto utile**

Altri utilizzi, più semplici e **già diffusi**³:

- Bevande gassate
- Conservazione alimentare
- Ghiaccio secco
- Arricchimento serre agricole

In termini di priorità strategica:

Combustibili sintetici	→ alto impatto climatico, ma energivori
Materiali da costruzione	→ stoccaggio stabile + scalabilità
Chimica industriale	→ già matura, ma limitata in volume
Usi commerciali diretti	→ marginali per il clima

Collegamento con il CBAM

Il regolamento richiama indirettamente il rafforzamento del Regolamento (UE) 2023/956, quindi una progressiva sostituzione di quote gratuite, in alternativa allo sviluppo e all’applicazione del del CBAM

² Regolamento delegato 2024/2620/UE

³ Questi usi **non sequestrano permanentemente** la CO₂ (viene rilasciata).

La rimozione del carbonio entra nel “cuore” del sistema

Prima del Regolamento 667 i processi tesi alla rimozione del carbonio avevano un ruolo marginale e incerto, ora sono esplicitamente integrati nella strategia 2040, con impatti operativi, con sostegno allo sviluppo dei mercati per:

- CCS
- DACCS
- BioCCS

Con possibile integrazione nell'ETS, ma con vincoli: non devono sostituire riduzioni che sono già previste, e con forte attenzione a **stoccaggio permanente** e **integrità ambientale**

CCS: la cattura della CO₂

In sintesi, i **tre modi principali di catturare la CO₂** sono:

1. **Post-combustione:** La CO₂ viene separata dai fumi *dopo* che il combustibile è stato bruciato. È il metodo più comune nelle centrali e industrie esistenti.
2. **Pre-combustione:** Il combustibile viene trasformato prima in un gas (idrogeno + CO₂), poi si separa la CO₂ *prima* della combustione. Usato in impianti industriali avanzati.
3. **Ossicombustione (oxy-fuel):** Il combustibile brucia in ossigeno puro invece che in aria, producendo fumi quasi solo di CO₂ e vapore, quindi più facili da separare. Riduce la complessità della separazione.

A parte questi tre, esiste anche il DAC/DACCS: cattura diretta della CO₂ già dispersa nell'atmosfera, non dai camini industriali.

La DACCS in sintesi

- DAC (Direct Air Capture) → cattura CO₂ dall'aria ambiente (~0,04%)
- CCS (Carbon Storage) → la immagazzina nel sottosuolo (rocce profonde)

Obiettivo: emissioni negative reali (rimuovere CO₂ già presente in atmosfera)

Come funziona la DACCS

Il processo avviene in 3 fasi principali:

1. Cattura, l'aria viene aspirata da grandi ventilatori, la CO₂ viene trattenuta da solventi liquidi oppure sorbenti solidi.

I solventi liquidi, di solito sono soluzioni alcaline, ad esempio: idrossido di potassio (KOH), ammine in soluzione acquosa. Quando l'aria attraversa il liquido, la CO₂ reagisce con esso formando composti chimici disciolti. **La CO₂ viene catturata dentro una soluzione chimica liquida**

I sorbenti solidi sono materiali solidi porosi che trattengono la CO₂ sulla loro superficie. Possono essere: filtri impregnati di ammine; zeoliti; MOF (metal-organic frameworks); resine adsorbenti. La CO₂ si attacca alla superficie del materiale (adsorbimento). Per rilasciarla si applica calore o vuoto. **La CO₂ viene trattenuta sulla superficie di un materiale solido.** I sistemi solidi tendono a consumare meno energia, a basse temperature.

2. Stoccaggio geologico, tramite iniezione in acquiferi salini profondi, o in giacimenti esauriti di gas/petrolio, nei quali si attua una possibile mineralizzazione, tramite la quale la CO₂ diventa roccia

Dalla DACCS alla CCU

Aspetto	DACCS	CCU
Obiettivo	Rimuovere CO ₂	Riutilizzare CO ₂
Fonte CO ₂	Atmosfera	Industria / cattura puntuale
Destino	Stoccaggio permanente	Nuovi prodotti
Impatto climatico	Negativo (rimozione netta)	Variabile
Durata	Lungo termine	Spesso temporanea

N.B. DACCS è una **tecnologia di rimozione**, CCU è una **tecnologia di circolarità del carbonio**.

Applicazioni principali

La DACCS non produce beni, ma serve per: compensare emissioni difficili da eliminare (aviazione, cemento); raggiungere obiettivi Net Zero e Net Negative; rimozione storica di CO₂ accumulata

Limiti tecnici ed economici

1. Energia elevata: l'aria è povera di CO₂, quindi servono grandi quantità di energia
2. Costi alti: attualmente ~100–600 €/ton CO₂ (dipende dalla tecnologia)
3. Scalabilità: serve enorme infrastruttura (impianti + siti di stoccaggio)
4. Dipendenza da energia pulita: se l'energia non è rinnovabile, il beneficio si riduce drasticamente

In estrema sintesi:

Con CCU la CO₂ viene utilizzata. Con la **DACCS** tolgo CO₂ dall'atmosfera e la elimino. Quindi i due processi sono complementari, non alternativi.

BioCCS (Bioenergy with Carbon Capture and Storage) in sintesi:

È un sistema che unisce: biomassa come fonte energetica (legno, scarti agricoli, residui organici), produzione di energia o biocarburanti, cattura e stoccaggio della CO₂ emessa durante il processo.

Come funziona: le piante assorbono CO₂ dall'atmosfera mentre crescono. La biomassa viene poi bruciata o trasformata per produrre energia. La CO₂ rilasciata non viene dispersa: viene catturata e immagazzinata nel sottosuolo.

Perché è importante: poiché la CO₂ catturata deriva da carbonio già tolto dall'atmosfera dalle piante, il bilancio può diventare negativo: si rimuove più CO₂ di quanta se ne emetta.

BioCCS = energia da biomassa + cattura della CO₂ = possibile rimozione netta di CO₂ dall'atmosfera.

Crediti internazionali: riapertura (limitata)

Elemento molto sensibile verso il quale vi sono novità. Fino al 5% del target 2040 può venire da crediti internazionali. Ciò implica una riapertura (parziale) del mercato globale carbon credits ma con standard qualitativi altissimi ed una governance UE molto rigida. Nascono opportunità per operatori finanziari e sviluppatori di progetti, ma con il rischio di una complessità regolatoria elevata

Governance: più controllo e adattività

Il nuovo meccanismo prevede una revisione ogni 2 anni dal 2027, con una maggiore instabilità regolatoria, densa di maggiori controlli, e con la impossibilità di: aggiustare target, introdurre nuove misure per gli operatori:

Energia: neutralità tecnologica “vera”

Il testo del Regolamento è molto esplicito. Al fine di conseguire il traguardo in materia di clima per il 2040 è essenziale, tra l'altro, attuare pienamente il quadro concordato per il 2030, cioè garantire e sostenere la competitività e la resilienza dell'industria europea; assicurare percorsi di transizione basati sulle migliori tecnologie disponibili, efficienti in termini di costi, sicure e che possono trovare applicazione su più larga scala; porre maggiormente l'accento su una transizione giusta, che non lasci indietro nessuno; garantire una concorrenza leale con i partner internazionali; decarbonizzare il sistema energetico con tutte le soluzioni energetiche a zero e a basse emissioni di carbonio, comprese:

- Tutte le energie rinnovabili
- Il nucleare
- Il CCS
- La DACCS
- L'idrogeno
- La bioenergia
- La geotermia

Tutte ammesse nel mix. Ciò significa che bisogna individuare le implicazioni pratiche e abbandonare gli approcci ideologici, per focalizzarsi su:

- costo
- scalabilità
- sicurezza energetica

Con il patto per l'industria pulita, l'UE sta creando le condizioni per portare a termine con successo la transizione, concentrandosi, sia sulla decarbonizzazione, sia sul rinnovamento industriale, il che include, sia meccanismi di sostegno per l'industria europea, sia un migliore accesso ai finanziamenti pubblici e privati.

Investimenti pubblici

Hanno un effetto indiretto forte, perché riallineano tutte le politiche di investimento al target 2040, inoltre, i progetti finanziati devono essere:

- coerenti con la traiettoria rivolta al -90%
- “future-proof” rispetto a ETS e a carbon pricing

Settori favoriti

- elettrificazione
- reti
- memoria dell'energia (accumuli)
- decarbonizzazione industriale

Messaggio strategico complessivo

Il regolamento 2026/667 segna un passaggio chiave: da “climate law programmatica” a architettura operativa della decarbonizzazione post-2030. Con tre pilastri:

- Target molto ambizioso (−90%)
- Flessibilità controllata (crediti, **sink**⁴, ETS)
- Centralità della competitività industriale

L'Unione dispone di un quadro normativo per conseguire il traguardo, in materia di clima per il 2030. La legislazione volta all'attuazione di tale traguardo è costituita, tram l'altro:

- dalla Direttiva 2003/87/CE che istituisce il sistema EU ETS,
- dal Regolamento (UE) 2018/842⁵, che ha introdotto obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2030,
- dal Regolamento (UE) 2018/841⁶, che stabilisce mobiettivi di assorbimento netto del carbonio per il settore dell'uso del suolo.

È opportuno che la Commissione valuti in che modo dovrebbe essere modificata la legislazione dell'Unione applicabile, al fine di conseguire il traguardo in materia di clima per il 2040.

Conclusioni

Il Regolamento UE 2026/677 segna una svolta decisiva: la politica climatica europea entra in una fase pienamente industriale, nella quale decarbonizzazione e competitività diventano obiettivi inscindibili.

La neutralità tecnologica non è più un principio astratto, ma un criterio operativo che apre spazio a tutte le soluzioni efficienti: rinnovabili, nucleare, CCS, DACCS, BioCCS, idrogeno e bioenergia.

La vera sfida, ora, non sarà soltanto fissare obiettivi ambiziosi, ma trasformare questa architettura normativa in investimenti, infrastrutture e filiere industriali, capaci di rendere l'Europa leader globale della transizione climatica.

⁴ Sink: assorbimento da parte LULUCF

⁵ Regolamento (UE) 2018/842 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013

⁶ Regolamento (UE) 2018/841 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia, e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE