

Carbon Capture and Storage

di

Gabriele Bernini



Una giusta transizione verso l'energia pulita e una rapida eliminazione del carbone sono stati temi centrali della COP26, inseriti all'interno del più ampio quadro degli obiettivi volti a limitare l'aumento della temperatura globale in base a quanto previsto dall'accordo di Parigi. L'ampiezza

degli impegni assunti a Glasgow in occasione dell'Energy Day dimostra che il mondo si sta muovendo verso un futuro "rinnovabile".

Sempre in occasione della COP26, un gruppo composto da più di quaranta Stati, tra cui Indonesia, Vietnam, Polonia, Corea del Sud, Egitto, Spagna, Nepal, Singapore, Cile e Ucraina, ha adottato una "Dichiarazione per la transizione globale dal carbone all'energia pulita". Questa iniziativa è stata considerata da molti un passo storico. È la prima volta, infatti, che il documento finale di una COP menziona espressamente il tema dell'abbandono del carbone, seppur graduale, e pone un termine per i finanziamenti ai combustibili fossili. Alcuni interrogativi sorgono spontanei: possono le grandi industrie decarbonizzarsi? Come rendere "verdi" le tre maggiori industrie pesanti di importanza mondiale, ossia l'acciaio, il cemento e l'ammoniaca, che insieme emettono circa un quinto di CO₂ antropica?

Ad oggi, due tecnologie che potremmo definire "emergenti" si presentano come possibili soluzioni verso la decarbonizzazione delle industrie in questione. La prima è la cattura e lo stoccaggio del carbonio (Carbon Capture and Storage CCS), che mira a imprigionare le emissioni di CO₂ e seppellirle in strutture geologiche come vecchi giacimenti petroliferi o miniere di sale abbandonate. L'altra tecnologia è, invece, l'idrogeno verde, ottenuto dall'acqua attraverso l'utilizzo di elettricità a sua volta prodotta da fonti rinnovabili.

Cos'è la cattura e lo stoccaggio del carbonio?

La cattura e lo stoccaggio del carbonio ([CCS](#)) è un modo per ridurre le emissioni di carbonio, che potrebbe essere fondamentale per contribuire a contrastare il riscaldamento globale. Il CCS è un processo composto da tre fasi:

1. La cattura: la CO₂, attraverso tecnologie di separazione, viene isolata da altri gas prodotti nei processi industriali, come quelli delle centrali elettriche a carbone e a gas naturale o delle acciaierie o cementifici.
2. Il trasporto: la CO₂ viene poi compressa e trasportata attraverso condotte, oppure trasportata su strada o navi in un sito per lo stoccaggio.
3. Lo stoccaggio: infine, la CO₂ viene iniettata in formazioni rocciose sotterranee per lo stoccaggio permanente.

Tecnologie di separazione

Le tecnologie di separazione della CO₂ sono classificate (in modo generico e certamente non esaustivo) sulla base della configurazione di massima dell'impianto a cui sono destinate o nelle quali sono integrate. Ad esempio, per applicazioni alle centrali termoelettriche convenzionali si parla di separazione post-combustione, in quanto la CO₂ si separa dai fumi prodotti dalla combustione. Invece, nel caso delle applicazioni agli impianti di gassificazione si parla di separazione pre-combustione, poiché la CO₂ viene separata dal gas di sintesi prima che questo venga inviato al sistema di combustione e generazione elettrica.

Esistono ad oggi varie tecniche per assorbire l'anidride carbonica dai fumi, ma quella maggiormente utilizzata è l'assorbimento chimico con solventi (separazione post-combustione). Tra i solventi chimici utilizzati per la cattura dell'anidride carbonica rivestono un ruolo fondamentale (e quasi esclusivo) le ammine. In particolare, la più utilizzata è la monoetanolamina (MEA) in soluzione acquosa. Tuttavia, va tenuto in considerazione che tali sistemi, specie quando sono integrati nei processi industriali delle centrali termoelettriche, richiedono un elevato dispendio energetico per la rigenerazione dei solventi e che le ammine sono fortemente impattanti dal punto di vista ambientale e durante la loro rigenerazione sprigionano composti cancerogeni. Per tali ragioni, le attività di ricerca puntano principalmente allo sviluppo di solventi alternativi che possano ridurre il consumo energetico in fase di rigenerazione e che siano caratterizzati da un limitato impatto ambientale.

Direttiva Europea

La Commissione Europea, riconoscendo l'importanza di tali tecnologie per contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ha adottato la [Direttiva](#) 2009/31/CE (23 Aprile 2009), con l'obiettivo di facilitare la realizzazione di impianti termoelettrici dotati di tecnologie di cattura e stoccaggio geologico dell'anidride carbonica. La Direttiva, inserita nel "Pacchetto Clima – Energia 2020", definisce un quadro giuridico comune a livello europeo per lo stoccaggio geologico ambientalmente sicuro del biossido di carbonio.

La Direttiva è composta da 41 articoli e 2 allegati, che vanno a definire:

1. le aree entro cui potranno essere scelti i siti da adibire a stoccaggio (art.4);
2. le procedure di conferimento delle autorizzazioni all'attività di stoccaggio e delle eventuali attività di indagine preliminare finalizzate alla valutazione dell'idoneità del sito (art.6);
3. le capacità necessarie da parte dei soggetti proponenti (art.8);
4. l'attività di monitoraggio e ispezione (art.13);
5. gli obblighi per la chiusura e post-chiusura degli impianti, nonché le garanzie finanziarie (art.17);
6. l'autorità competente (art.23).

La Direttiva in materia di CCS dispone, inoltre, degli obblighi di comunicazione per i paesi membri dell'UE e per la stessa Commissione Europea. In particolare, si prevede che ogni quattro anni gli Stati membri riferiscano alla Commissione in merito all'attuazione della Direttiva e che questa, a sua volta, riferisca al Parlamento Europeo e al Consiglio.

Finora, la Commissione ha pubblicato tre relazioni di attuazione:

1. La [Prima relazione di attuazione](#) è stata adottata nel febbraio del 2014, sulla base delle relazioni degli Stati membri presentate tra luglio 2011 e aprile 2013. La Relazione ha riguardato l'attuazione di tutte le disposizioni chiave della Direttiva, lo stato di recepimento della stessa e le azioni intraprese dalla Commissione per migliorarne l'applicazione.
2. La [Seconda relazione di attuazione](#) è stata adottata nel febbraio del 2017, ed ha riguardato la verifica dei progressi compiuti dagli Stati nel periodo compreso tra Maggio 2013 e Aprile 2016.
3. La [Terza relazione di attuazione](#) è stata adottata nell'ottobre del 2019, ed aveva in oggetto, anch'essa, la verifica dei progressi nazionali nel periodo compreso tra Maggio 2016 e Aprile 2019.

Da quanto emerso nella prima relazione della Commissione la maggior parte degli stati membri ha permesso lo stoccaggio geologico della Co₂, fatta eccezione per Finlandia, Lussemburgo, Bruxelles, Austria, Estonia, Irlanda, Lettonia e Svezia. La Repubblica Ceca e la Germania, invece, hanno imposto delle restrizioni sullo stoccaggio.

Gli Stati che erano contrari allo stoccaggio di Co₂ nella prima relazione lo sono tutt'ora, ad eccezione della Svezia che nel 2020 ha attivato il più grande impianto di prova per la cattura del biossido di carbonio presso la raffineria di Preem a Lysekil.

La Germania, invece, non ha ancora definito una linea d'azione chiara in merito, anche se le informazioni più recenti lasciano presumere che sia in procinto di attivare i primi giacimenti di stoccaggio. Si ricordi che la Cancelliera Angela Merkel nel 2019 aveva inserito la tecnologia "carbon capture and storage" nell'agenda tedesca.

Dalla Relazione adottata nel 2019, infine, emerge che le disposizioni della Direttiva sono state applicate correttamente (1) e che molti Stati hanno avviato collaborazioni, programmi e progetti di ricerca in materia di cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica (2). Altro elemento interessante è che, nonostante manchino ancora delle valutazioni sulla fattibilità tecnica ed economica dell'installazione di tecnologie CCS negli impianti esistenti, le centrali elettriche stanno già riservando degli spazi a tale scopo nell'eventualità che possano esserci sviluppi in futuro.

Italia - Recepimento Direttiva CCS

L'Italia ha recepito la Direttiva 2009/31/CE con il Decreto legislativo 162/2011 del 23 Marzo 2011 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 04/10/2011. In particolare, il Decreto prevede che le attività relative allo stoccaggio siano svolte in base al rilascio di licenze di esplorazione e concessioni di stoccaggio (1) e che al termine dell'attività sia prevista l'autorizzazione alla chiusura del sito di stoccaggio e il trasferimento di responsabilità dal gestore allo Stato (2). Se la CCS sia ad oggi una tecnologia che possa permettere la transizione energetica o se sia solamente un metodo per allentare le pressioni di Co₂ è ancora un argomento dibattuto. Basti pensare a quanto dichiarato dal Direttore generale di Enel, Francesco Starace, che ha espresso dubbi riguardo la cattura e lo stoccaggio di Co₂, sostenendo come la tecnologia in parola non sia una soluzione ai cambiamenti climatici. "Per noi non funziona, non ha mai funzionato" ha detto. "Adottiamo una regola empirica qui: se una tecnologia non diventa dominante davvero in cinque anni – e qui stiamo parlando di più di cinque, stiamo parlando di almeno quindici – è meglio abbandonarla." Va detto però che questa tecnologia è stata promossa anche in occasione della recente Cop26 di Glasgow sui cambiamenti climatici da

molte compagnie private, tra cui l'Australiana CO2CRC che ha ribadito come sia necessaria per abbattere le emissioni.

Facendo riferimento alle parole usate in alcune interviste rilasciate a scienziati, economisti ed ingegneri presso la Cop26 di Glasgow, la nostra società sta ancora usando quantità enormi di combustibili fossili in vari modi, nell'industria, per il riscaldamento, per i trasporti, per l'energia elettrica ed il CCS può applicarsi in queste aree usando diversi tipi di cattura. Un importantissimo utilizzo del carbonio catturato è con l'idrogeno. L'abbondanza di elettricità permetterà di separare l'idrogeno dall'ossigeno nell'acqua e la sintesi dell'idrogeno con il carbonio catturato e stoccato in profondità consentirà di creare atomi sintetici di metano; la transizione energetica nei prossimi anni partirà infatti dal gas naturale come combustibile primario.

Categoria: [Inquinamento atmosferico](#)

Tag: [#carboncapture](#), [#carbone](#), [#carbonstorage](#), [#CCS](#), [#combustibilifossili](#), [#COP26](#), [#decarbonizzazione](#), [#inquinamento](#), [#rinnovabili](#), [#stoccaggio](#), [#transizioneenergetica](#)

Web: www.dirittoambientale.eu