

Mix energetico  
Riequilibrare  
il sistema elettrico

Clean Coal  
Maggiore efficienza  
e meno emissioni

CCS  
Cattura e  
stoccaggio della CO<sub>2</sub>

**MEDIA  
PLANET**

No. 1 / Aprile 2010

# CARBONE PULITO

5

IDEE

PER CAPIRE UNA  
MATERIA PRIMA



Clavarino:  
Sicurezza  
nella movi-  
mentazione  
e riserve  
per oltre un  
secolo in aree  
prive di rischi  
geopolitici



## UNA FONTE DI VALORE

**L'energia da carbone** è sempre più pulita, sicura e competitiva grazie all'impegno di imprese, ricerca e istituzioni.

Impianto di Torrevaldaliga Nord (Civitavecchia)

 **FLAMES.A.**  
CONVENTIONAL & ALTERNATIVE FUELS

**Flame S.A.:** *muoviamo l'energia verso una crescita sostenibile.*

Operiamo dal 2003 nel commercio internazionale di combustibile fossile e trasporto navale. EsercitiAMO un'affermata influenza sui principali mercati esteri grazie all'esperienza consolidata del gruppo dirigenziale nel settore energetico. Ricerchiamo soluzioni efficienti per fornitori e consumatori finali, tramite l'istituzione di una fitta rete di relazioni internazionali che coinvolgono i principali paesi emergenti dell'economia globale.

*Interrelazioni, impegno, dedizione sono la nostra forza.*



## EDITORIALE

Certezza degli approvvigionamenti, basso costo dell'energia, maggior occupazione, sicurezza nella movimentazione e rispetto dell'ambiente, sono tutti valori che si possono associare al carbone.

# I vantaggi di una materia prima pulita

**1** e centrali a carbone oggi sfruttano le tecnologie "clean coal" che permettono di ridurre drasticamente l'impatto ambientale di questa fonte tramite un miglioramento dell'efficienza e una riduzione delle emissioni. Se a questo si aggiunge lo sviluppo nel prossimo futuro delle CCS (cattura e sequestro geologico della CO<sub>2</sub>), il carbone si conferma, per sicurezza ed economicità come la materia prima più difensiva nel panorama internazionale.

Considerando, infatti, l'intero ciclo di vita dei combustibili (estrazione, preparazione e utilizzo finale), uno studio indipendente della Stazione Sperimentale ha confermato che il carbone già oggi ha un impatto ambientale complessivo sostanzialmente analogo a quello del gas metano.

Il duplice vantaggio del carbone rispetto al gas risiede nel suo basso costo e nella presenza di riserve per oltre un secolo in aree geopoliticamente sicure che garantiscono la certezza dell'approvvigionamento.

**2** Dal punto di vista dell'occupazione un recente studio spagnolo ha evidenziato i rischi delle politiche statali volte a sviluppare i green job, poiché per ogni quattro posti creati ne vengono persi nove tradizionali a causa dal costo sostenuto per incentivare le fonti rinnovabili, altrimenti non convenienti. Il carbone è invece un'industria labour intensive con un rapporto occupazionale di quasi 3 a 1 rispetto a una centrale a gas. La costruzione ed esercizio di una centrale a carbone ha quindi un impatto positivo non trascurabile in termini di indotto sul territorio. Non a caso la Germania, paese

"Il carbone si conferma, per sicurezza ed economicità come la materia prima più difensiva nel panorama internazionale."



Andrea Calvarino,  
Presidente di Assocarbone

**3** molto attento all'ambiente e primo al mondo per gli investimenti nel fotovoltaico, copre comunque il 47% del suo fabbisogno dal carbone mentre al solare è attribuibile solo lo 0,5%. La produzione di energia elettrica è un'attività industriale fondamentale per lo sviluppo di attività imprenditoriali sinergiche e spesso energivore che favorirà la crescita e il rilancio occupazionale nelle aree che più ne hanno bisogno.

**4** La sfida principale del sistema Italia sta quindi nel riequilibrio del suo mix energetico oggi troppo sbilanciato sul gas, portando il peso del carbone a livelli europei (20% circa), procedendo all'avvio del nucleare, alla costruzione di rigassificatori e proseguendo nell'incentivazione delle rinnovabili.



## IN EVIDENZA



Fredrik Hauge  
Presidente di  
Bellona  
Foundation

PAGINA 09

Un "Eroe dell'ambiente" per il Times: il Presidente della Bellona Foundation è uno dei principali sostenitori del CCS.

MEDIA  
PLANET

CARBONE PULITO,  
PRIMA EDIZIONE, APRILE 2010

**Managing Director:**

Mattias Rentner

**Editorial Manager:** Gianluca Cò**Designer:** Daniela Borraccino**Project Manager:**

Giulia Mondelli

**Telefono:** +39 02 36 26 94 27**E-mail:** giulia.mondelli@mediaplanet.com**Distribuito con:**

Corriere della Sera - Il Mondo

**Print:** D'Auria Printing Group**Contatti Mediaplanet:****Telefono:** +39 02 36 26 94 1**Fax:** +39 02 36 26 94 99**E-mail:** info.it@mediaplanet.com

medmar tramp  
Shipagents Finsea Group



Ph. +39 010 5963483 - trampmed@finsea.it - Fax +39 010 5963435

GENOA (head office)

Savona - La Spezia - Leghorn - Ravenna - Venezia - Trieste - Hong Kong

## Un business globale

È stata premiata come migliore azienda "Creatore di Valore" nel Milano Finanza Company Awards 2010. Perché il carbone è una strategia vincente. Ne parliamo con Paolo Clerici, Presidente e A.D. di Coeclerici.

**■ Che cosa significa occuparsi oggi di carbone?**

Significa avere una maggiore consapevolezza che si deve raggiungere un obiettivo futuro, che sia il sole o l'idrogeno, sfruttando al meglio quello che abbiamo. E il carbone rappresenta un'energia di transizione vincente, visto che abbiamo scorte per altri 150 anni, più del triplo rispetto al petrolio.



Paolo Clerici  
Presidente e  
Amministratore  
Delegato  
di Coeclerici

**■ Qual è il mercato attuale?**

Diversamente dall'opinione comune, la produzione di carbone non si è mai fermata. Basti pensare che per le acciaierie è indispensabile. Semmai è cambiata la geografia, per una questione economica. Negli ultimi 20 anni la produzione si è anzi incrementata, nell'ordine del 4-5%, grazie anche alle innovazioni tecnologiche che lo rendono pulito.

**■ E il vostro mercato?**

Assolutamente internazionale. Siamo passati da 4 milioni di tonnellate movimentate nel 2007 alle 6,2 dello scorso anno. Vendiamo soprattutto in Asia e nel Mediterraneo, ma ci stiamo attrezzando per essere presenti con nostre società anche in Germania e sul mercato statunitense.

**■ E in Italia?**

Si potrebbe fare di più. In Europa il 36% dell'energia è prodotta con il carbone, mentre noi siamo ancora sotto il 20%. Forse ci dovrebbe essere più sensibilità su questo tema.

GIUSEPPE CARISSIMI

redazione@mediaplanet.com



# I vantaggi del carbone pulito

**Intervista all'Onorevole Stefano Saglia Sottosegretario di Stato del Ministero dello Sviluppo Economico.**

**Quali sono i principali problemi del sistema energetico italiano?**

Di sicuro i costi di produzione e i prezzi dell'energia elettrica sono notevolmente superiori rispetto alla media dei Paesi Europei. Ciò è dovuto principalmente al mix di produzione di energia elettrica dell'Italia che, contrariamente al resto d'Europa, produce oltre il 60% della sua elettricità da olio e gas, fonti da un lato notevolmente costose, dall'altro provenienti da Paesi politicamente instabili.

**Il carbone pulito può essere considerato a tutti gli effetti un'important**

**te fonte energetica per il nostro paese?**

Se gli attuali impianti ad olio combustibile fossero convertiti in impianti a carbone pulito si avrebbe un aumento dell'efficienza di generazione dal 38% al 45%. Ciò consentirebbe di produrre la stessa quantità di energia con un minor utilizzo di combustibile. Sul piano ambientale, le avanzate tecnologie di trattamento dei fumi ridurrebbero del 61% gli ossidi di azoto e dell'88% l'anidride solforosa.

L'impiego della tecnologia a carbone pulito su larga scala garantirebbe un maggiore equilibrio al sistema elettrico nazionale, riducendo i costi di produzione dell'elettricità grazie alla maggiore convenienza del carbone rispetto agli altri combustibili fossili. Aumenterebbe la sicurezza degli approvvigionamenti riuscendo inoltre a contenere le emissio-



**STEFANO SAGLIA**  
Sottosegretario di Stato del Ministero dello Sviluppo Economico

ni di gas serra raggiungendo gli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto.

**Come la tecnologia del carbone pulito contribuisce al raggiungimento degli obiettivi della nuova politica energetica**

**europa?**

Gli obiettivi della politica energetica europea possono essere raggiunti attraverso una combinazione tra diverse azioni e il ricorso a fonti energetiche differenti.

Le fonti rinnovabili, pur costituendo una delle migliori opzioni disponibili, possono contribuire solo in parte al raggiungimento degli obiettivi di mitigazione futuri (l'AIE valuta il potenziale contributo delle rinnovabili intorno al 21%). Pertanto, per incrementare la previsione di abbattimento della CO<sub>2</sub>, è necessaria una vera e propria rivoluzione nel modo di produrre e consumare energia che non può prescindere dal ricorso all'innovazione tecnologica nell'utilizzo dei combustibili fossili.

HENRY BORZI

redazione@mediaplanet.com



**PILLOLE**



**Sen. Giuseppe Esposito**  
Vicepresidente del COPASIR.

**Il futuro del CCS**

La tecnologia CCS è uno strumento coerente per dare una risposta efficace al contenimento del riscaldamento globale entro i 2 gradi. Insieme alle altre opzioni tecnologiche (nucleare, efficienza energetica, biomassa, rinnovabili e geoengineering), il CCS è pronto per essere introdotto su scala globale in modo efficiente e sicuro. Ogni sforzo fatto dalla comunità scientifica, dalle imprese e dai governi per passare alla sua commercializzazione nei prossimi 5 anni, dovrebbe avere una corsia preferenziale per il bene della nostra salute e di quella del pianeta.

**SCEGLIAMO LA ROTTA GIUSTA**

LAVORIAMO OGNI GIORNO PER CONIUGARE SVILUPPO E SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

Protagonisti a livello internazionale nelle attività di estrazione, logistica e trasporto del carbone, abbiamo fatto una scelta di responsabilità per contribuire a costruire uno sviluppo sostenibile per l'uomo e per il pianeta. Un impegno concreto che ci ha portato, tra l'altro, ad essere una delle prime due realtà italiane certificate Emas.

Member of CIG Federation  
**RINA**  
ISO 14001  
Certified Environmental System

**EMAS**  
Eco-Management and Audit Scheme  
Certificazione ottenuta per Coeclerici Bulk Irony, terminal galleggiante a Piombino

**GRUPPO COECLERICI**  
www.coeclerici.com

ITALIA • AUSTRALIA • CINA • INDIA • INDONESIA • OLANDA • RUSSIA • SINGAPORE • SVIZZERA • VENEZUELA

**COECLERICI**

## NEWS

IDEA

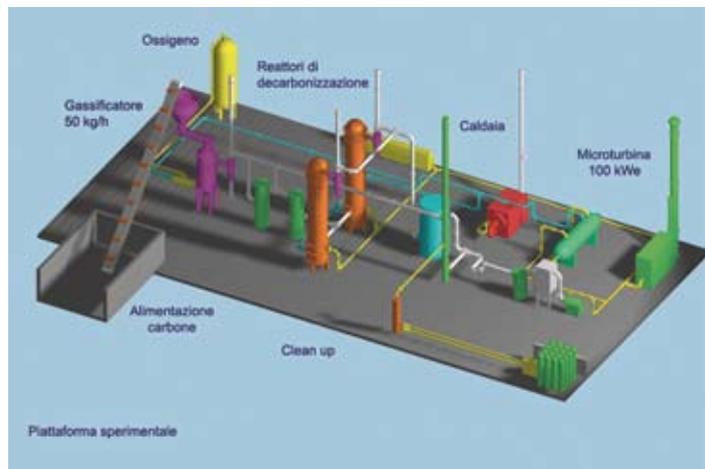
2

NUOVI IMPIANTI

# Per un impiego sostenibile dei combustibili fossili



**ENEA:**  
impianto IDEA per prove di combustione di idrogeno.



**Giuseppe Girardi**  
Resp. impianti e processi energetici.  
Referente per le tecnologie CCS, ENEA

La crescita della domanda di energia a livello globale e la consapevolezza che senza interventi urgenti di tipo strutturale le emissioni di CO<sub>2</sub> raddoppieranno (invece di dimezzarsi) nei prossimi quarant'anni, fa emergere l'importanza vitale della messa a punto e dell'applicazione rapida di nuove tecnologie per un impiego sostenibile dei fossili, che consentano di governare la transizione verso un'economia "carbon free" (basata su tecnologie intrinsecamente a emissioni zero). I tempi di sviluppo e diffusione di queste tecnologie a costi competitivi si dimostrano più lunghi del previsto.

Da qui l'attenzione di Governi, players energetici e istituzioni di ricerca verso le CCS che consistono in tre set di tecnologie volte a: 1) catturare l'anidride carbonica prodotta dagli impianti di generazione elettrica e dai processi produttivi; 2) trasportarla, in genere

via pipeline, fino al sito di stoccaggio; 3) intrappolarla in maniera definitiva, iniettandola in siti geologici oppure mediante trattamenti chimici o di biofissazione.

L'ENEA è impegnata in questo campo operando da tempo nei principali organismi internazionali e il Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF) e l'International Energy Agency (IEA) - ed in quelli europei quali la piattaforma tecnologica europea Zero Emission power Plants (ZEP) e la European Energy Research Alliance (EERA). L'ENEA ha il compito di supportare il Ministero dello Sviluppo Economico, come advisor anche per la costruzione dei programmi di ricerca e sviluppo industriale, e di attuare gli indirizzi di politica energetica nazionale. A tal fine sta conducendo un ampio programma di R&S sull'intero spettro delle tecnologie cofinanziato dal Governo (MUR e MSE). Inoltre opera nell'ambito di

importanti iniziative industriali, in stretta sinergia con il sistema nazionale della ricerca e con la propria società partecipata Sotacarbo, svolgendo in tal modo anche una funzione di aggregazione sul piano tecnico-scientifico e programmatico.

Relativamente alle attività di R&S l'ENEA opera principalmente nel campo della ossicombustione di carbone, anche in collaborazione con ENEL per la realizzazione di un dimostrativo di taglia industriale alimentato a carbone e ossigeno. Nel campo della pre-combustione relativa ad impianti integrati di gassificazione del carbone con cattura e stoccaggio definitivo dell'anidride carbonica per la produzione di H<sub>2</sub> e/o energia elettrica. Si tratta della tecnologia più promettente non soltanto dal punto di vista della efficien-

za ma anche per l'opportunità di produrre un importante vettore energetico come l'idrogeno. Le attività vengono effettuate prevalentemente presso il Centro Ricerche ENEA Casaccia, dove è in fase di realizzazione l'impianto ZECOMIX, e presso la Piattaforma Pilota del Centro Ricerche Sotacarbo.

Un interesse particolare è rivolto alla possibilità di realizzare impianti dimostrativi di taglia industriale. L'iniziativa più importante è senz'altro relativa al progetto integrato miniera del Sulcis/impianto termoelettrico, che ha lo scopo di realizzare in Sardegna un impianto da circa 400 MWe alimentato con il carbone del Sulcis. L'impianto è dotato di tecnologie di cattura (probabilmente post-combustione) della CO<sub>2</sub> da confinare negli strati non sfruttabili di carbone e/o in acquiferi salini sottostanti tali strati. È una iniziativa prevista dalla legge 99 del 2009, che si pone anche l'obiettivo di costruire un piano triennale di ricerca e sviluppo industriale alla cui stesura ENEA sta collaborando.



IN BREVE



**Ing. Giuliano Zuccoli**  
Presidente di Assoelettrica

## Gli sviluppi del settore elettrico italiano

■ Quali strade potranno essere battute dal settore elettrico italiano per rispondere agli obiettivi imposti dall'UE in tema di lotta ai cambiamenti climatici?

"Come ingegnere, devo dire che l'energia nucleare è la soluzione che oggi può, al tempo stesso, evitare emissioni di gas serra e ridurre i costi dei chilowattora. Per quanto riguarda il carbone, al di là delle moderne tecniche "clean coal", saranno soprattutto i sistemi di cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica a permettere di generare elettricità carbon free, ma queste tecnologie comportano costi aggiuntivi essendo ancora in fase di sviluppo e dimostrazione. Certo, grazie a queste tecnologie i produttori di energia elettrica non saranno costretti ad acquisire i permessi di emissione di CO<sub>2</sub> e i minori esborsi porteranno benefici anche alle bollette degli italiani ma questi effetti positivi non potranno essere apprezzati a breve.

Anche le fonti rinnovabili dobbiamo svilupparle, certo, ma bisogna sapere che costano care, molto care. Hanno richiesto e richiederanno ancora dei sostegni, peraltro destinati a ridursi nel tempo, almeno in termini relativi. Si pone, quindi, il problema di come trovare le risorse per garantire questo sistema di sussidi, cercando di minimizzare le ricadute sui prezzi del chilowattora. C'è una riflessione che va approfondita: da più parti, infatti, ci si chiede se non sia più corretto far ricadere questi oneri sulla fiscalità generale, piuttosto che sulle bollette elettriche".

HENRY BORZI

redazione@mediaplanet.com

## L'applicazione del Protocollo di Kyoto all'Italia

**L'Italia, come noto, incontra maggiori difficoltà rispetto alle altre maggiori economie europee per raggiungere gli obiettivi ambientali della Ue ("BSA-Burden Sharing Agreement" - 8% al 2008-12, la cui adesione è del giugno 2001 e Pacchetto "Clima-Energia al 2020" -20% approvato nel dicembre 2008).**

Da una analisi delle emissio-



**Francesco Chiesa**  
SSC-Stazione Sperimentale per i Combustibili Coordinamento Energia

ni di CO<sub>2</sub> - dal 1990 alle proiezioni 2020 (Primes model - "2008 EU Policy Package on Climate Change") - si evince che le variazioni nel tempo dei principali paesi hanno risposto a logiche diverse:

■ 1990-2000: logiche non orientate all'ambiente, ma legate a fattori economico-energetici quali: tagli alle sovvenzioni all'industria carbonifera (UK), riconversione dell'industria energivora dell'est tedesco (D), sviluppo del nucleare (F), uso di idrocarburi gassosi al posto dei liquidi, efficienza energetica e intensità carbonica (I);

■ 2000-2010: logiche improntate a una valenza ambientale tesa

al raggiungimento degli obiettivi nazionali del BSA 2008-12 determinati in base a una procedura "opaca";

■ 2010-2020: logiche di "minimizzazione dei costi per ripartire in modo equo lo sforzo di riduzione", basate su metodologie Ue trasparenti, che hanno consentito all'Italia di contenere l'onere di riduzione, ma ridisegnato il percorso di altri players europei.



1



2



3

1. Impianto di Torrevaldaliga Nord (Civitavecchia)  
 2. Impianto pilota di Gioia del Colle (Bari)  
 3. Impianto da 300 MWe a tecnologia ISOTHERM PWR®. Target 2015

# Sofintergroup

La Centrale ENEL di Torrevaldaliga Nord (3 unità da 660 MW cad.) è una delle centrali a carbone pulite più avanzate al mondo.

La Centrale è stata realizzata applicando le tecnologie più avanzate per consentire di conseguire alti rendimenti con il minimo impatto ambientale, arrivando a un livello di emissioni inquinanti dimezzato rispetto ai limiti di legge.

ANSALDO CALDAIE ha fornito i tre generatori di vapore "ultrasupercritici" in cui il vapore prodotto ha pressione e temperatura molto elevati (253 bar e 612 °C).

Queste condizioni del vapore permettono un elevato rendimento elettrico della centrale (fino al 45% contro il 39% delle centrali tradizionali), con un notevole risparmio del carbone utilizzato

a parità di energia elettrica prodotta; il tutto nel rispetto dei più avanzati standard ambientali.

Le dimensioni dei generatori di vapore sono imponenti: ciascuno è largo 45 metri, lungo 70 ed alto 80 (le dimensioni di un palazzo di 25 piani) e per costruirli sono state necessarie oltre 26.000 tonnellate di acciaio ciascuno.

Questa centrale rappresenta lo stato dell'arte più avanzato nella combustione "tradizionale" del carbone con emissioni inquinanti minime.

Ciononostante la CO<sub>2</sub> prodotta, responsabile dell'effetto serra, continua ad essere rilasciata nell'atmosfera.

Per ovviare al problema della CO<sub>2</sub>,

in tutto il mondo sono in corso ricerche e sviluppi tesi ad identificare nuove tecnologie che possano permettere la separazione e la pulizia della CO<sub>2</sub> prodotta ed il suo confinamento in siti geologici adatti (CCS).

Il Gruppo SOFINTER, con la controllata ITEA, ha iniziato nel 2006 un percorso di collaborazione con ENEL teso a verificare l'applicabilità della tecnologia ISOTHERM PWR®. Si tratta di una nuova tecnologia brevettata da ITEA che prevede la combustione di carbone con ossigeno (al posto dell'aria) a temperature e pressioni molto elevate.

La verifica sperimentale è stata realizzata dal 2006 al 2009 presso il Centro Ricerche sulla Combustio-

ne di Ansaldo Caldaie (Gioia del Colle, Bari), dove ITEA ha realizzato un impianto pilota da 5 MW.

I risultati sono stati talmente significativi da indurre ENEL a saltare la fase (inizialmente prevista) di realizzazione di un impianto pilota di maggiori dimensioni, per passare direttamente alla definizione tecnico-economica di una centrale dimostrativa di taglia commerciale basata su questa tecnologia, le cui caratteristiche salienti sono:

- rendimenti elevati
- assenza di fumi emessi (tant'è che non è previsto il camino)
- CO<sub>2</sub> disponibile per il confinamento senza necessità di processi di separazione e pulizia
- Ceneri totalmente inerti e prive di incombusti

## INSPIRATION

USC Boiler  
Impianto di Avedøre (DK)

# Ridurre i gas serra, con efficienza e tecnologia

■ **Domanda:** Come fare a produrre più energia dalle fonti disponibili e a salvare l'ambiente?

■ **Risposta:** "Servono meno sprechi e con l'aiuto decisivo della tecnologia possiamo accrescere anche l'efficienza energetica" (Paolo Scaroni, presidente Eni).

## LEADER TO LEADER

**Il carbone è la più abbondante fonte di energia sulla Terra. Il suo utilizzo efficiente nella produzione di energia è sicuramente importante per ridurre l'emissione dei gas serra, risolvere le questioni ambientali connesse e ottenere più energia a basso costo. Ne parliamo con Carlo Trifone, Presidente di BWE, società del gruppo italiano STF, leader nella produzione di impianti per l'energia con soluzioni tecnologiche "pulite".**

### ■ Come si fa a rendere pulito il carbone?

La Tecnologia Ultra Supercritica che abbiamo realizzato, non solo permette agli impianti di raggiungere un'efficienza del 46%, ben più alta del valore medio mondiale che non va oltre un 30%, ma permette al tempo stesso di ridurre il consumo specifico del carbone da 480 a 320 g/KWh, per un risparmio di combustibile di circa il 33%, mantenendo la stessa produzione di elettricità. Tutto ciò si traduce in una produzione efficiente e pulita.

### ■ Meno CO2 insomma?

Certamente, poiché l'emissione di CO2 dalla combustione del carbone è direttamente proporzionale alla quantità di carbone consumato. La riduzione delle emissioni è del 33%. Si passa quindi da 1.116 a 743 g CO2/Kwh e simultaneamente le altre emissioni inquinanti, ovvero NOx, Sox e polveri, vengono ridotte dello stesso tasso percentuale. Ciò comporta anche

dimensioni più ridotte per le apparecchiature di pulizia fumi installate a valle.

### ■ È impotizzabile raggiungere a breve l'obiettivo dell'impatto zero?

Sì, perché la tecnologia non si ferma mai. Infatti si sta puntando ad un'efficienza d'impianto del 50% e pertanto le emissioni diminuiranno di conseguenza. Inoltre le centrali verranno ottimizzate per la cattura e lo stoccaggio di CO2, portando le emissioni praticamente a zero.

### ■ Qual è la strada da seguire?

In primis applicare le moderne tecnologie esistenti a tutte le vecchie centrali a carbone. In più costruire le nuove centrali con una efficienza media che si aggira dal 40 al 42%. Il primo importante risultato che si otterrebbe è la riduzione delle emissioni di CO2 da 5,5 miliardi di tonnellate/anno a 3,6 miliardi di tonnellate/anno in tutto il mondo, equivalente a un taglio

netto di 1,9 miliardi di tonnellate/anno, pari a circa il 7% di CO2 totale emesso dal settore energetico. Insomma se le migliori tecnologie disponibili saranno lo standard mondiale, il beneficio sarà tangibile e immediato.

### ■ Come ci si può arrivare?

Mandando un messaggio forte e chiaro ai politici che si stanno occupando del futuro dei sistemi energetici, e anche del futuro del nostro pianeta. Ci vuole sicuramente un'ottima strategia di comunicazione, capace di far conoscere le soluzioni e informare in maniera corretta chi prende le decisioni. Se il sistema politico costringerà il mondo ad utilizzare le tecnologie più recenti a disposizione, sarà stato fatto un grosso passo per aver un mondo più pulito ed allo stesso tempo una crescita sostenibile nei paesi in via di sviluppo e non.

GIUSEPPE CARISSIMI  
redazione@mediaplanet.com



## IN BREVE



## Per un mercato globale delle emissioni

**È quello che ha proposto la Ue sul tavolo della Conferenza Onu a Copenaghen.**

### I punti salienti sono:

- raggiungere un consenso mondiale sul taglio del 30% delle emissioni di CO2 da parte dei Paesi sviluppati entro il 2020, oltre il 20% già stabilito in Europa.
- l'istituzione di un mercato di CO2 globale entro il 2015 e lo sviluppo di fonti di finanziamento innovative basate sulle emissioni dei Paesi e sulle loro capacità finanziarie.
- un investimento di 175 miliardi l'anno dal 2020, per contenere l'aumento della temperatura del pianeta al di sotto dei 2 gradi rispetto al periodo preindustriale,
- 95 miliardi di euro dovranno essere investiti nei Paesi in via di sviluppo.
- i finanziamenti potranno essere ricavati da un contributo dei Paesi ricchi proporzionale al Pil pro-capite e da un prelievo dagli introiti del commercio dei diritti di emissione.
- quando le economie emergenti, ovvero Cina, India, Brasile e Messico, saranno in grado di "pagare da sole" per le misure contro il cambiamento climatico, senza dipendere più dalle sovvenzioni degli altri Paesi industrializzati, l'obiettivo di questo mercato sarà raggiunto.

G. C.

**STF** S.p.A.

**BWE**  
STF GROUP

**E N E R G I A**  
**P E N S A N D O**  
**A L F U T U R O**

DANIMARCA



LYNGBY  
COPENHAGEN

STF SpA  
20013 Magenta (Mi) - Italia  
Via Robecco, 20  
Tel. +39 02 972091  
Fax. +39 02 9794977  
e-mail: stf@stf.it - www.stf.it

MAGENTA  
MILANO

ITALIA

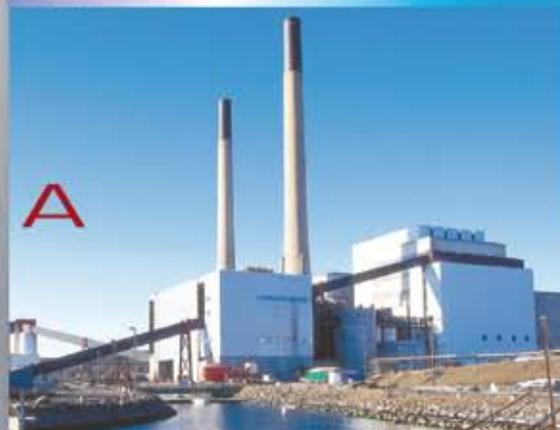
BWE  
DK - 2800 Kgs. Lyngby - Danimarca  
Lundtoftøgardsvej 93A  
Tel. +45 39 45 20 00  
Fax. +45 39 45 20 05  
e-mail: info@bwe.dk - www.bwe.dk



CALDAIE DI POTENZA  
SUBCRITICHE, SUPERCRITICHE  
E ULTRASUPERCRITICHE



CALDAIE A BIOMASSE  
COMBUSTIONE DI PAGLIA  
E CIPPATO DI LEGNO



SISTEMI DI DESOLFORAZIONE  
E DENITRIFICAZIONE DEI FUMI



CALDAIE INDUSTRIALI:  
PREASSEMBLATE IN OFFICINA  
O MONTATE IN SITO



GENERATORI DI VAPORE  
A RECUPERO

SCAMBIATORI  
DI CALORE

RISCALDATORI  
ACQUA ALIMENTO



CONDENSATORI DI VAPORE  
A SUPERFICIE

NEWS

# PERCHÈ IL CARBONE È ZERO EMISSION

■ **Più concretezza, più pubblico e meno ideologia. Ecco perché scegliere il carbone. Ne parliamo con Fedora Quattrocchi, Dirigente di Ricerca dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, a capo dei progetti INGV di stoccaggio geologico.**

■ **Perché il carbone è da considerarsi pulito?**

Per due importanti innovazioni tecnologiche. Una riguarda l'abbattimento di NOX, SOX e polveri, come già avviene nella centrale Enel di Torrevaldaliga, all'avanguardia in Europa. Mentre con la seconda si può avere un carbone superpulito, grazie alla cattura e stoccaggio delle emissioni di CO<sub>2</sub> (Carbon Capture & Storage).

■ **Perché è una fonte di energia alternativa credibile?**

Perché abbiamo riserve di petrolio e gas naturale per soli 50 anni, mentre di carbone per altri 150. Il suo utilizzo è strategico, in attesa che i progetti nel nucleare di quarta generazione si sviluppino insieme a quelli delle rinnovabili. Il carbone oggi consente di rea-

lizzare impianti da 2 mila MW, in un'area limitata, che equivarrebbero a circa 2 mila pale eoliche. La convenienza è nei fatti.

■ **Qual è il ruolo dell'Ingv?**

Abbiamo il compito di fare ricerca e individuare i siti di stoccaggio sia per il carbone pulito, ma anche per il metano e per le scorie nucleari. Stiamo ora realizzando il primo sito pilota di CO<sub>2</sub>, finanziato dalla UE. Si può e si deve fare di più, tanto è vero che la International Energy Agency mette il carbone superpulito al secondo posto di importanza per la road-map al 2050.

■ **Dove viene stoccata la CO<sub>2</sub>?**

I siti prescelti sono tutti offshore, in mare, e quindi assolutamente sicuri sotto ogni punto di vista. Anche il trasporto della CO<sub>2</sub> è a rischio zero, come ampiamente dimostrato dalle pipeline statunitensi che lo fanno da più di



**Fedora Quattrocchi**  
Dirigente di Ricerca dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

trent'anni per ottimizzare l'estrazione del petrolio.

■ **È importante il contributo dello Stato?**

Indubbiamente. Anzi, in una situazione ideale, l'energia dovrebbe ritornare pubblica. Mi spiego. I privati sono costretti a pensare all'immediato e a monetizzare subito, orientando le strategie su un periodo massimo di 20 anni. Per l'energia, una pianificazione efficace è di 50,100 anni.

■ **Allora come si deve agire?**

Facendo capire alle istituzioni, alla gente, che un ambientalismo ideologico non porta da nessuna parte. Che il carbone è un'alternativa concreta e che il CCS è in grado di abbattere 10 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> in un solo anno, mentre con la riforestazione ce ne vorrebbero almeno 10. Grazie a dei fondi Eni, ho incaricato Renato Mannheimer di realizzare un sondaggio tra gli italiani per sensibilizzarli su questi temi. Se la gente sa, la politica agisce di conseguenza.

GIUSEPPE CARISSIMI  
redazione@mediaplanet.com

IDEA

3

CCS



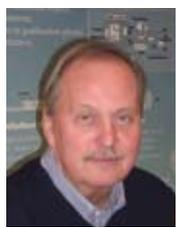
1. Schema geologico di stoccaggio geologico di CO<sub>2</sub>  
2. Struttura di degassamento diffuso a CO<sub>2</sub> pre  
3. Tipica struttura "chiusa" di stoccaggio di CO<sub>2</sub>  
4. Schema di EOR = Enhanced Oil Recovery: un

## Le potenzialità della simulazione dinamica di processo nello studio

La simulazione dinamica è uno strumento indispensabile durante la progettazione d'impianto per le scelte architettoniche e componentistiche; fornisce i mezzi per lo studio di dettaglio, per la verifica delle procedure operative e il tuning dei sistemi di controllo e regolazione nonché per l'addestramento ingegneristico ed operativo del team di centrale.

Significativi esempi so-

no forniti dalle esperienze di Struttura Informatica. Nel progetto di ricerca finanziato dalla Regione Veneto e coordinato da Enel Ricerca, è stato sviluppato il simulatore i cui componenti sono modelli di dettaglio di membrane polimeriche e metalliche, di reattori CO-Shift e di cleaning (MEA, MDEA, filtri, scrubber). Queste attività hanno fornito gli strumenti per la redazione del con-



**Angelo Rossi**  
Senior Process Engineer presso Struttura Informatica srl - Specialista nello studio della dinamica di impianto (www.strutturainformatica.it)

seguito studio di fattibilità dell'impianto pilota e una base modellistica di grande valore per l'ulteriore sviluppo di innovative tecnologie per il CCS.

Una rilevante esperienza è stata la validazione dei modelli della permeazione di H<sub>2</sub> attraverso membrane in lega Pd/Ag mediante il confronto coi risultati sperimentali raccolti nel Laboratorio di Tecnologie sulla Fusione di ENEA Frascati con la collaborazione degli Ing. S. Tosti ed A. Santucci. I risultati sono stati presentati nella '5th Trondheim Conference on CCS' e 'ZeroE-

missionROME 2009'.

Una caratteristica di Struttura Informatica è lo sforzo nella validazione sperimentale dei modelli relativi alle tecnologie per il CCS così come per tutti i settori su cui l'Azienda concentra l'attività di process engineering (CSP, nuove soluzioni per impianti convenzionali CC o IGCC). È in corso la validazione del reattore CO-Shift a membrana con la collabora-

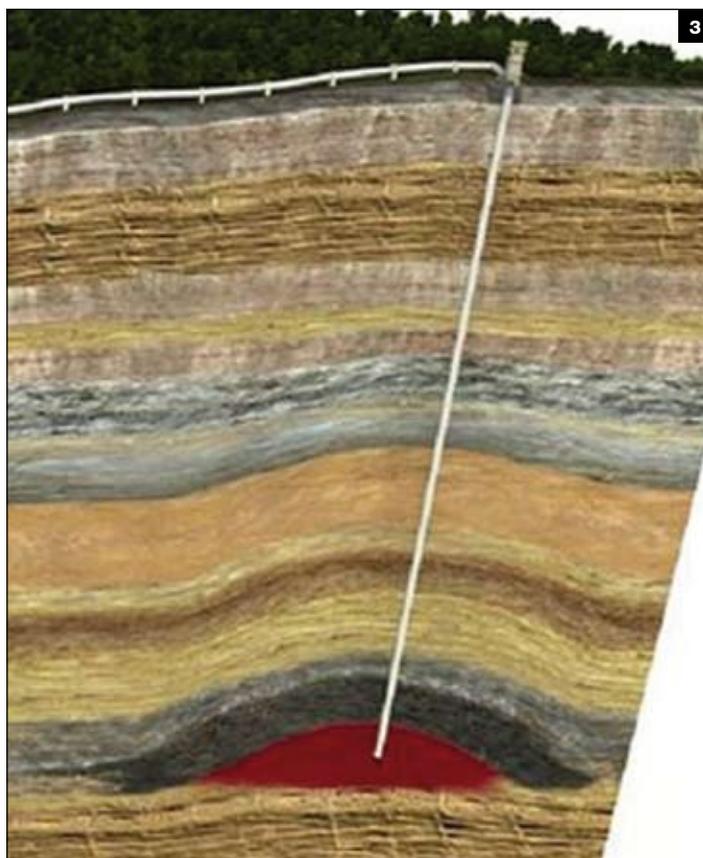


1

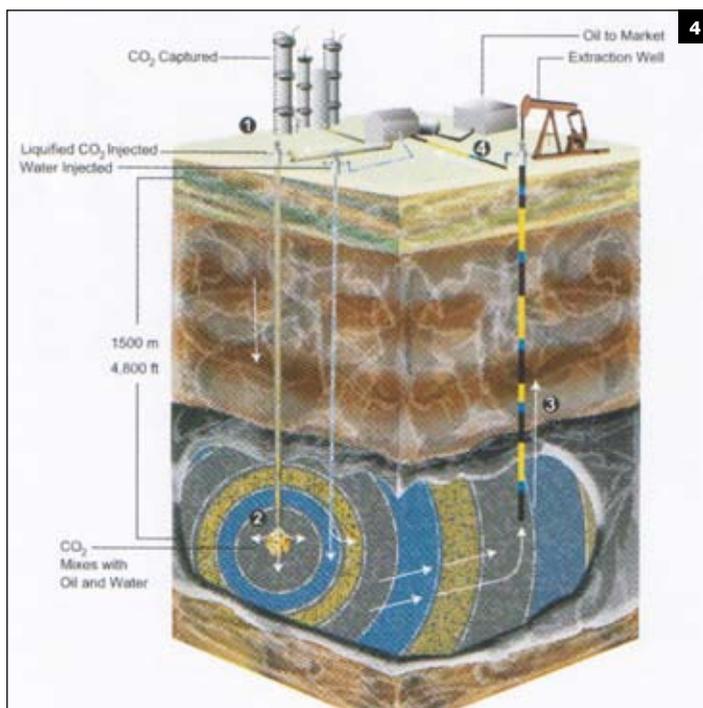
CO<sub>2</sub> nell'ambito di un progetto industriale CCS. L'industria Mefite D'Ansanto in Irpinia. Sotto, un deposito quasi esaurito di petrolio viene "stimolato" dalla iniezione di CO<sub>2</sub> nel sottosuolo.



2



3



4



IN BREVE



**Fredrik Hauge**  
Presidente di Bellona Foundation

**Ambiente e CCS**

■ **“Eroe dell’ambiente” per il Times, presidente della Bellona Foundation Frederic Hauge è uno dei principali sostenitori della CCS. Di cosa si occupa Bellona per quanto riguarda la CCS?**

Bellona è l’organizzazione promotrice dello sviluppo e della diffusione della CCS sin dal 1996. Al fine di assicurare un rapido sviluppo ed impiego della tecnologia CCS a livello mondiale, Bellona ha lanciato un programma che si prefigge di sviluppare una “road-map” per lo sviluppo della CCS nei paesi membri Ue, volta ad accertarne l’impatto ambientale oltre che promuovere una maggiore conoscenza e confidenza in questa importante tecnologia.

■ **Quali sono i paesi in cui il CCS è più avanzato?**

Ad oggi esistono 10 impianti sperimentali in funzione in molte parti del mondo come in Norvegia, USA, Australia, Germania e Algeria. Inoltre diverse installazioni sono in fase di costruzione o in stadio avanzato di pianificazione in Germania, Gran Bretagna, Italia, Olanda, Polonia, Spagna, Usa e Australia. In Europa i paesi membri UE usufruiscono di sostanziali finanziamenti per la loro implementazione. L’esempio della Norvegia è certamente importante. Nell’impianto di Sleipner, nel Mare del Nord, dal 1996 oltre 10 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> provenienti dall’estrazione di gas naturale sono stati catturati e stoccati con successo. Nel secondo impianto operativo a Snøhvit, realizzato nell’aprile 2008 è possibile sviluppare una capacità di cattura ed immagazzinaggio di CO<sub>2</sub> di 700.000 tonnellate per anno.

H. B.

# delle tecnologie per il CCS

zione degli Ing. P. Pinacci e F. Drago di ERSE. I primi risultati sembrano essere molto promettenti.

Per affrontare in modo rigoroso le attività, l’Azienda si è dotata di strumenti in grado di rappresentare il comportamento statico e dinamico di impianti e di fenomeni chimico-fisici in dettaglio. Lo strumento, concepito e cresciuto in Struttura Informatica, è ISAAC

Dynamics, un sistema di tool e librerie che consente di sviluppare con innovative metodologie i modelli dinamici sino alla implementazione di simulatori di tipo ingegneristico od OTS con MMI ricalcante gli schermi ed i plan display di sala controllo. Le librerie spaziano dagli elementi convenzionali ai sistemi di regolazione.

## NEWS

Le ricerche per la cattura e lo stoccaggio geologico della CO<sub>2</sub>

IDEA

4

RICERCA

Ridurre la concentrazione del gas serra nell'atmosfera è un obiettivo da raggiungere entro qualche decennio per mitigare il riscaldamento globale. Le tecniche di cattura e stoccaggio geologico della CO<sub>2</sub> prodotta dall'uso dei combustibili fossili (CCS-Carbon Capture and Storage) sono ritenute un'opzione indispensabile che verrà prioritariamente applicata al settore elettrico, favorito dalla concentrazione di gran parte delle emissioni in grandi centrali relativamente poco numerose.

Particolare importanza rivestono tali tecniche per l'Italia, dove la produzione termoelettrica è predominante, il nucleare è assente e inizierà a dare un contributo significativo solo fra molti anni e l'alimentazione delle centrali dipende fortemente dal gas naturale, con elevati costi e rischi di scarsità di approvvigionamento. La CCS aprirebbe la strada ad un maggiore sfruttamento, ambientalmente corretto, del carbone, una fonte a basso costo e con



Luigi Mazzocchi, Antonio Negri  
ERSE (già CESI RICERCA)

abbondanti riserve ben distribuite geograficamente.

Le tecnologie disponibili consentono già la separazione della CO<sub>2</sub> nelle centrali a combustibili fossili e il suo immagazzinamento nel sottosuolo in condizioni di sicurezza: l'Unione Europea, che ha promulgato nel 2009 una Direttiva in materia, sta varando un ambizioso programma di impianti dimostrativi ed il nostro Paese è in buona posizione.

Restano però da affrontare tre ostacoli che limitano il pieno sfruttamento di questa importante soluzione: gli elevati costi della cattura, la dimostrazione della fattibilità a piena scala del seque-

stro geologico e la sua accettabilità sociale. A questi aspetti è dedicata la ricerca in tutto il mondo.

Da tempo ERSE svolge attività di ricerca sulle tecnologie CCS. Per quanto riguarda la cattura, sono state sviluppate nuove tecniche di separazione dei gas, sia per nuovi impianti a carbone nei quali è possibile eliminare la CO<sub>2</sub> direttamente dal combustibile (cattura pre-combustione), sia per impianti esistenti nei quali l'unica possibilità è trattare i fumi prima dello scarico in atmosfera. Le soluzioni innovative hanno già dimostrato, in piccola scala, di poter assicurare notevoli aumenti di efficienza e riduzione di costi.

Le ricerche sulla tematica specifica dello stoccaggio della CO<sub>2</sub>, tuttora in corso, hanno consentito di accertare la fattibilità dello stoccaggio geologico in Italia, verificando l'adeguatezza della capacità nazionale di immagazzinamento e analizzando in dettaglio alcune delle zone più promettenti. Sono stati sviluppati modelli numerici per l'analisi dei serbatoi, necessari per simulare il processo di iniezione e studiare il destino della CO<sub>2</sub> immagazzinata su tempi dell'ordine del migliaio d'anni, a garanzia della stabilità del deposito. Sono, infine allo studio tecniche di monitoraggio, che consentano di tutelare la sicurezza delle popolazioni.

Le ricerche di ERSE sul Sistema Elettrico italiano, dedicate al miglioramento di efficienza e qualità del servizio, nonché alla riduzione dei costi e dell'impatto sull'ambiente (tra cui quelle sulle tecnologie CCS) sono finanziate mediante accordi di programma stipulati con il Ministero per lo Sviluppo Economico.



IN BREVE



Vincenzo Ferrini, Caterina De Vito,  
Silvano Mignardi  
Università degli Studi di Roma,  
"La Sapienza"

## Immobilizzare la CO<sub>2</sub>

■ Una significativa riduzione della quantità di CO<sub>2</sub> immessa nell'atmosfera dall'attività antropica può essere ottenuta incentivando l'uso delle fonti di energia rinnovabile, incrementando l'efficienza energetica e sequestrando parte della CO<sub>2</sub> prima della sua dispersione nell'atmosfera.

■ Il team di ricerca del Dipartimento di Scienze della Terra de La Sapienza ha messo a punto un metodo per l'immobilizzazione della CO<sub>2</sub> in forma solida attraverso la carbonatazione di questo gas serra in soluzioni acquose di cloruro di magnesio, per un suo sicuro e permanente stoccaggio in superficie e in sotterraneo.

■ Il processo di carbonatazione è cineticamente favorito e semplice, la precipitazione del carbonato di magnesio avviene in tempi brevi (ordine dei minuti), i reagenti sono disponibili e abbondanti, i sottoprodotti reflui sono rigenerabili o utilizzabili come materia prima in molti processi chimico-industriali, il carbonato di magnesio può essere usato per scopi industriali e in agricoltura, ad esempio nella produzione di eco-cementi, per fabbricare mattoni, mattonelle e impasti cementizi, senza determinare alcun rischio ambientale.

■ Il processo diventa di particolare interesse economico se applicato direttamente alle emissioni di impianti industriali quali cementifici, centrali elettriche, ecc. utilizzando i sottoprodotti della dissalazione delle acque di mare o altri reflui industriali.

## L'impegno dell'OGS in Europa e Italia per il confinamento geologico della CO<sub>2</sub>

Le agenzie internazionali per l'energia concordano sul fatto che la domanda di energia nel mondo crescerà (IEA) del 45% da oggi al 2030. I combustibili fossili (carbone, olio e gas naturale) resteranno la fonte principale di energia (più del 70%) ed il carbone coprirà più di un terzo della crescita totale.

Il carbonio presente nei combustibili fossili si combina con l'ossigeno durante la combustione, producendo anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il cui rilascio in atmosfera concorre ai cambiamenti climatici in atto.

L'aumento di energia prodotta si tradurrà, dunque in un aumento dell'anidride carbonica e tale processo non sembra arrestabile se si considera che il 97% dell'incremento previsto delle emissioni da oggi al 2030 verrà dalla Cina, l'India, il medio Oriente e l'Africa, paesi in cui molti degli abitanti aspirano ad

avere anch'essi per la prima volta accesso all'energia elettrica.

Gli scienziati concordano che per frenare l'aumento della temperatura del pianeta occorre ridurre le emissioni attuali di CO<sub>2</sub> ben più del 50%. Si è dunque di fronte al dilemma di come poter far fronte all'aumento di energia, tagliando al contempo in modo drastico le emissioni di CO<sub>2</sub>. La via ritenuta più credibile è quella del risparmio e dell'efficienza energetica abbinata allo sviluppo di energie rinnovabili; gli studi dimostrano tuttavia che tali azioni non basteranno da sole ma dovranno essere accompagnate dal confinamento geologico della CO<sub>2</sub>. Tale tecnica, che consiste nel catturare la CO<sub>2</sub> negli impianti in cui viene prodotta (centrali elettriche, acciaierie, cementifici, cartiere...) e iniettarla a profondità di almeno 800 m in strati geologici porosi sovrastati da rocce im-



Sergio Persoglia  
Direttore  
Collaborazioni Internazionali OGS,  
Segretario Generale  
CO<sub>2</sub>GeoNet

permeabili, mima quanto avviene in natura, dove sono presenti giacimenti naturali di CO<sub>2</sub> in cui essa è confinata da milioni di anni.

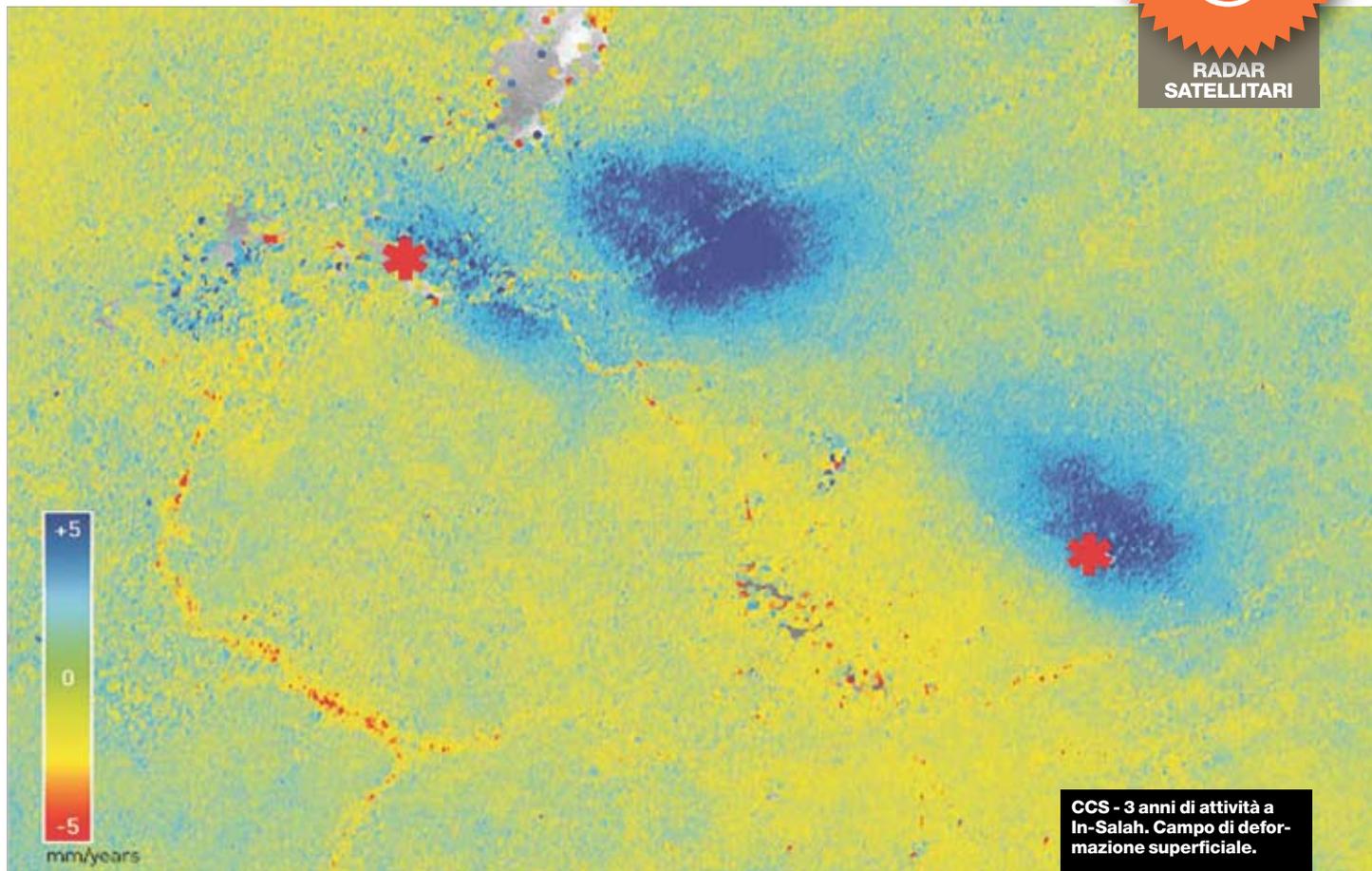
La Commissione Europea ha avuto un ruolo chiave nel promuovere studi per affinare la scelta di siti di confinamento sicuri e sviluppare tecniche di monitoraggio della CO<sub>2</sub> iniettata in profondità e, più di recente, ha avviato azioni per accelerare progetti dimostrativi su larga scala, promulgando una Direttiva sul Confinamento Geologico della CO<sub>2</sub>.

L'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) ha concorso dal

2004 ai più importanti progetti europei di ricerca in tale campo. Oltre a CO<sub>2</sub>Net2, CASTOR, IncaCO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>ReMoVe, MovECBM e RISCs, vanno ricordati GeoCapacity e CO<sub>2</sub>GeoNET.

Nel primo, OGS ha analizzato tutti i dati geofisici disponibili al pubblico, identificando formazioni geologiche adatte e valutando per la prima volta il potenziale di confinamento della CO<sub>2</sub> in Italia; nel secondo ha concorso all'integrazione di 13 enti di ricerca da 7 paesi europei, in cui più di 300 ricercatori danno vita al più grande istituto virtuale al mondo sul confinamento della CO<sub>2</sub>. Attualmente OGS è Segretario Generale di CO<sub>2</sub>GeoNET ([www.co2geonet.eu](http://www.co2geonet.eu)).

In Italia, OGS compie studi nell'ambito dei progetti di confinamento avviati da ENI, ENEL e Carbosulcis ed è tra i fondatori di CO<sub>2</sub>CLUB, di cui cura il Segretariato ([www.co2club.it](http://www.co2club.it)).



CCS - 3 anni di attività a In-Salah. Campo di deformazione superficiale.



IN BREVE

**CNR: migliorare le prestazioni ambientali delle centrali a polverino di carbone**

Il 21 giugno 2007 il Dipartimento Energia e Trasporti del CNR ha firmato con il Ministero delle Attività Produttive (oggi Ministero dello Sviluppo Economico) un accordo di programma per lo svolgimento delle linee di attività previste dal Piano Triennale della "Ricerca di Sistema". I progetti attivi riguardano, tra gli altri, il settore delle applicazioni tecnologiche sulla tematica dell' utilizzo "pulito" del carbone.

I sistemi di combustione che bruciano carbone rappresentano, tra tutti i sistemi per la produzione di energia da fossili, il caso (limite) di studio più difficile per la valutazione e il miglioramento delle prestazioni ambientali a causa della grande varietà e quantità di inquinanti prodotti dalla combustione del carbone che deriva, a sua volta, dalla particolare tipologia del carbone in quanto solido e in quanto ricco di carbonio e elementi inorganici.

Le tematiche svolte nel progetto, pur essendo focalizzate sul problema dell'impatto ambientale della combustione del carbone, hanno validità generale per il controllo dell'impatto ambientale di processi di combustione (ZERO EMISSION) e per il controllo della qualità delle emissioni inquinanti ai fini del trattamento degli effluenti con processi "CO<sub>2</sub> CAPTURE READY".

Con la ricerca si è inteso conseguire il duplice obiettivo di: ■ studiare gli effetti della pressione e della concentrazione di O<sub>2</sub> sul processo di combustione e di formazione di inquinanti in atmosfera ricca di ossigeno (pre-combustione); ■ controllare con tecniche di monitoraggio e di abbattimento degli inquinanti/contaminanti la qualità degli effluenti ai fini dell'ottimizzazione dei processi di cattura della CO<sub>2</sub> (post-combustione).

# Gestire le attività di stoccaggio della CO<sub>2</sub> dallo spazio

**Noi italiani purtroppo lo sappiamo bene: la superficie terrestre è in continua evoluzione e a testimoniare sono ad esempio fenomeni come frane e terremoti. Ma come individuare le aree più a rischio? Una risposta importante a questa domanda arriva dal telerilevamento e in particolare dalla tecnologia PSInSAR™, sviluppata in Italia presso il Politecnico di Milano. Per capire meglio di cosa si tratta abbiamo intervistato l'Ing. Alessandro Ferretti, amministratore delegato di TRE, azienda spin-off dell'università milanese.**

**■ Che cos'è il telerilevamento?**

Il telerilevamento è la disciplina che studia le tecniche e le procedure per ottenere informazioni relative a una certa area d'interesse o ad un oggetto senza averne un contatto fisico diretto, co-

me con le immagini satellitari utilizzate nei bollettini meteo.

**■ In che modo i radar satellitari possono darci informazioni sugli spostamenti che avvengono sulla Terra?**

Al contrario delle immagini di tipo ottico che, se vogliamo, non sono altro che normali fotografie scattate dallo spazio, i dati radar rilevano la distanza tra il satellite e il terreno con estrema precisione. Confrontando i dati acquisiti dal sensore in istanti diversi si possono quindi mettere in luce eventuali spostamenti del suolo.

**■ Di che entità sono gli spostamenti che è possibile registrare?**

La precisione delle misure dipende dal tipo di sensore utilizzato e dall'arco temporale in cui avvengono le osservazioni. Oggi si è arrivati a rilevare la velocità di spostamento di 1 solo millimetro all'anno.

**■ Quali sono i fenomeni che si possono monitorare**



ALESSANDRO FERRETTI  
Amministratore Delegato TRE

**con il telerilevamento?**

Le stime di spostamento da satellite si usano per la mappatura delle aree soggette a rischio frana e compattazione, per lo studio dei bradisismi, delle aree vulcaniche e delle faglie sismiche. Di recente sono utilizzate anche nel settore petrolifero per stimare l'impatto ambientale che deriva dalle attività di emungimento e per ottimizzare lo sfruttamento del giacimento.

**■ In che modo si ricollegano al tema CCS?**

Una questione chiave in qualun-

que progetto CCS è la stima della posizione e della distribuzione della CO<sub>2</sub> iniettata nel giacimento. In uno studio condotto a In-Salah, in Algeria, TRE ha dimostrato che il dato di deformazione superficiale ottenuto con il telerilevamento è utile per capire le dinamiche relative all'iniezione di CO<sub>2</sub>, per stimare la permeabilità del giacimento e per interpretare le prospezioni sismiche. Il tutto a costi molto interessanti.

**■ L'approccio messo a punto per In Salah può essere utilizzato altrove?**

Sicuramente sì. In futuro il dato radar potrebbe diventare una misura standard per ogni progetto CCS.

Si tratta di un risultato importante per l'Italia: TRE ha infatti ottenuto questi risultati grazie alla tecnologia PSInSAR™, sviluppata e brevettata dal Politecnico di Milano e poi migliorata dai suoi ingegneri.

ANNA PELLIZZONE

redazione@mediaplanet.com



# ABBIAMO IMPARATO A LEGGERE I MILLIMETRI DALLO SPAZIO

## ■ Dati satellitari: perché?

Prevenzione di dissesti ambientali, monitoraggio continuo di aree a rischio di frane e cedimenti, osservazione di fenomeni sismici e vulcanici, e non solo: la necessità di ottenere informazioni dettagliate sul territorio diventa una realtà tangibile, grazie a misure accurate di spostamento ottenibili dai sensori radar satellitari.

## ■ Italia patria delle innovazioni

Il telerilevamento satellitare, tecnologia studiata dalla nostra equipe per oltre 20 anni, acquisisce il suo riconoscimento a livello internazionale in seno al Politecnico di Milano: primato sancito e ufficializzato dal brevetto della tecnica PSInSAR™.

## ■ TRE

Tele-Rilevamento Europa, primo spin-off del Politecnico, è ora pronta a consolidare la propria credibilità scientifica e il proprio percorso interno di ricerca, con il lancio del nuovo brevetto SqueeSAR™, a perfezionamento dei risultati raggiunti finora.

## ■ Verso il futuro

Alle compagnie del settore energetico, le pubbliche amministrazioni, le società di costruzioni e gli studi professionali di ingegneria e geologia, nonché a università e centri di ricerca, che da 10 anni si affidano alla tecnologia per il telerilevamento satellitare, **il nostro impegno per un futuro di soluzioni sempre più innovative.**

10  
anni 2000-2010



**TRE**

*Sensing the Planet*

[www.treuropa.com](http://www.treuropa.com) - [www.trecanada.com](http://www.trecanada.com)