

L'energia pulita che viene dal deserto

Alessandra Quaresima

Lo scorso luglio si è tenuto il meeting inaugurale del progetto Desertec, iniziativa che mira a produrre energia pulita dal sole del deserto del Sahara sfruttando gli impianti solari a concentrazione e le tecnologie di trasmissione HVDC.

L'idea di generare energia pulita nei deserti sta compiendo progressi importanti. Compagnie industriali e finanziarie internazionali (tra cui ABB, Deutsche Bank, Schott Solar, Siemens, Munich Re Abengoa Cevital) si sono incontrate a Monaco di Baviera il 13 luglio per firmare un memorandum d'intesa riguardante la Desertec Industry Initiative. Entro il 2050, l'energia solare proveniente dal nord del Sahara potrebbe coprire circa il 15% del fabbisogno europeo di elettricità e una porzione significativa della domanda di elettricità dei Paesi del nord Africa. Attualmente si sta analizzando il quadro tecnico, economico e ambientale per un progetto che sembra molto redditizio e che, visto in un'ampia prospettiva, consente di sfruttare l'enorme potenziale delle energie rinnovabili in Europa e nord Africa. Secondo quanto affermato da Joachim Schneider, responsabile della divisione "Power Products" di ABB in Germania, "la Scandinavia possiede 200 GW di energia idroelettrica e 300 GW di energia eolica offshore, mentre l'Europa meridionale e l'Africa del Nord hanno circa 700 GW di energia solare"[1]. Studi da parte del Centro aerospaziale tedesco (DLR) indicano che, entro 40 anni, gli impianti solari termici, in particolare, saranno in grado di generare più della metà del fabbisogno energetico delle regioni di Europa, Medio Oriente e nord Africa, la cosiddetta area "Eumena" (EUrope Middle East North Africa). Dotando tre millesimi dei deserti del mondo (circa 90.000 km²) di collettori, si produrrebbe, senza emissione di anidride carbonica, un quantitativo di energia pari al fabbisogno attuale mondiale, equivalente a 18.000 TWh/anno [2]. Tale tendenza è confermata anche da proiezioni dell'Emerging Energy Research (EER) e da analisi dell'Unione Europea secondo cui il solare termodinamico sarà in grado di produrre da 25 fino a 45 GW entro il 2020 [6] [7].

Studi condotti da Enea in collaborazione con l'International Energy Agency (IEA) confermano il potenziale fornito dal sole del Sahara. Poiché l'integrale annuale della radiazione diretta normale (DNI) è pari a 2900 kWh/m², disponendo di

A. Quaresima, Università di Roma "La Sapienza", Facoltà di Ingegneria; Dipartimento di Informatica e Sistemistica



un'efficienza di raccolta della radiazione di circa il 65%, un'area pari a 1 chilometro quadrato di collettori è in grado di trasferire ogni anno all'accumulo termico un'energia equivalente a 1,2 milioni di barili di petrolio. Considerando un'efficienza tipica di conversione da energia solare diretta a energia elettrica pari al 29%, ogni chilometro quadrato di collettori produce annualmente circa 800 GWh di energia elettrica [8]. Più in generale, sempre secondo le proiezioni della IEA, le fonti rinnovabili potranno arrivare a soddisfare il 20% della domanda di elettricità mondiale nel 2020, e il 50% di energia primaria nel 2050 [5]. La tecnologia di Desertec si basa sulla modalità di distribuzione dell'elettricità HVDC (High Voltage Direct Current), un sistema innovativo e ad alta efficienza di trasmissione di elettricità sulle lunghe distanze sviluppato da ABB. Grazie ad esso le energie rinnovabili prodotte in diverse zone europee da centrali elettriche di vario tipo possono essere distribuite in tutta Europa [1]. Fino a pochi anni fa, problemi di carattere tecnologico e politico rendevano tale progetto pressoché irrealizzabile. Ora, invece notevoli passi in avanti sono stati compiuti sul piano tecnologico sia per la generazione che per la distribuzione dell'energia elettrica. Inoltre la necessità di ammodernamento della rete elettrica attuale e l'esigenza di affrancarsi dalla dipendenza dai combustibili fossili e di fornire una risposta concreta al problema del riscaldamento globale hanno reso tale progetto sempre più attuabile ed auspicabile.

La tecnologia disponibile

Sul piano tecnologico, la realizzabilità del progetto Desertec si basa sulla trasmissione di energia elettrica su linee HVDC da un lato, e sulla generazione di energia elettrica mediante impianti solari a concentrazione (CSP) dall'altro. Si tratta di

tecnologie già collaudate da alcuni decenni che, per le loro caratteristiche, ben si prestano per il progetto in questione. I sistemi HVDC sono usati per trasmissioni in corrente continua per collegare tra loro reti con differente frequenza (asincrone) riducendo al minimo le perdite dovute allo sfasamento e alle lunghe distanze. Per interconnettere la linea HVDC con la rete ordinaria (in alternata) è necessario installare dei convertitori alle due estremità della linea stessa: l'energia prelevata in un punto della rete in corrente alternata (AC) viene trasformata in corrente continua (DC) in una stazione di conversione; da qui viene trasmessa (da una linea elettrica o da un cavo) alla stazione di arrivo, dove viene riconvertita in corrente alternata (AC) e immessa nella rete di destinazione. La tecnologia HVDC consente di trasferire potenza (solitamente compresa nella fascia tra 1.000 e 3.000 MW) per 1.000 km con perdite inferiori al 3%: considerando che più del 90% della popolazione mondiale vive entro un raggio di 3.000 km dalle aree desertiche, si comprende che la trasmissione HVDC offre numerose opportunità di guadagno accanto ai grandissimi vantaggi quali la scarsa produzione di inquinamento e la possibilità di far passare le linee di trasmissione sottoterra o sott'acqua con un piccolo aumento del costo rispetto alle linee aeree, minimizzando così l'impatto ambientale e velocizzando le pianificazioni. Il problema della distribuzione su grandi distanze è quindi facilmente superabile con la costruzione della cosiddetta "Super Grid", ovvero la "super rete", basata sulla tecnologia HVDC, che è in grado di trasmettere l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili dai siti di produzione ai luoghi di domanda [3].

Per quanto riguarda la generazione di energia dal sole, la tecnologia solare a concentrazione è in grado di rispondere alle esigenze che si riscontrano nei paesi della "fascia solare" ("sun belt")[4]. Tali sistemi (già funzionanti da alcuni decenni in California, e recentemente costruiti anche in Spagna e in Nevada), attraverso l'uso di concentratori solari, permettono di aumentare la densità energetica dell'energia solare e ottenere calore ad alta temperatura utilizzabile per produrre energia elettrica.

Rispetto agli impianti fotovoltaici (che sfruttano sia la radiazione diretta che quella diffusa e quindi sono maggiormente adatti per la produzione decentralizzata di moderate quantità di energia elettrica in aree con scarso irraggiamento diretto), gli impianti CSP raccolgono e concentrano i raggi diretti del sole sul cosiddetto "ricevitore" mediante l'uso di grandi specchi concavi o parabolici disposti in lunghe file. All'interno del tubo ricevitore viene riscaldato dell'olio (o una miscela di sali fusi) che svolge la funzione di fluido termovettore il quale, attraverso uno scambiatore di calore, genera del vapore utilizzato per azionare delle turbine elettriche convenzionali. Grazie all'utilizzo di accumulatori termici è possibile poi immagazzinare il calore del sole in modo economico ed efficiente, in modo tale che si possano generare grandi quantitativi di energia anche di notte o in una giornata nuvolosa. Ciò significa che i sistemi CSP sono in grado di rispondere "on demand" al fabbisogno energetico: tale flessibilità nei confronti degli sbalzi della rete costituisce un valore inestimabile per mantenere la stabilità della rete elettrica [8].

Benefici immediati

Considerando quindi l'alta intensità di luce del sole nel deserto e le piccole variazioni tra estate e inverno, i vantaggi offerti dalla produzione di energia elettrica da fonte solare consentono di superare di molto i costi aggiuntivi dovuti alla lunga distanza nelle trasmissioni. Attualmente, il costo per generare energia dagli impianti solari a concentrazione ammonta a circa 10-20 centesimi di euro per kWh, considerando anche la trasmissione su linee HVDC. Ovviamente, tali costi possono essere notevolmente ridotti su economie di scala e in seguito a raffinamenti nelle tecnologie utilizzate. Possono sorgere alcune obiezioni circa la sicurezza: in particolare ci si chiede se l'Europa dipenderebbe troppo da altri Paesi e anche se la rete sarà in grado di resistere a incidenti, sabotaggi o a disturbi provenienti da fattori naturali. Per dissipare il primo dubbio è bene comprendere appieno il significato del progetto Desertec, che, in un contesto più ampio, non prevede l'approvvigionamento esclusivo dell'energia dal sole del deserto, ma anche da altre fonti rinnovabili collocate nell'intera area denominata Eumena. Come si comprende dalla Figura 1, con la costruzione della "Super Grid", si verrebbe a creare la possibilità di un unico mercato di elettricità nei paesi dell'Eumena cosicché, ad esempio, un cliente tedesco o inglese potrà acquistare elettricità direttamente dal produttore in Nord Africa o in Medio Oriente. Inoltre, la possibilità di attingere alle fonti rinnovabili consente ai paesi europei di rendersi indipendenti dall'importazione di gas naturale, carbone e petrolio. Per quanto riguarda la seconda questione, i danni alle centrali elettriche e alle linee di trasmissione possono essere riparati facilmente, essendo il sistema sufficientemente ridondante per compensare eventuali guasti relativi alle linee di trasmissione.

Vantaggi ci sarebbero poi per i paesi del Medio Oriente e del nord Africa, inclusi quelli che dispongono di risorse quali il gas e il petrolio, che potrebbero raggiungere una nuova economia grazie alla disponibilità di nuovi lavori, sia nella manodopera che nell'ingegneria. Dall'altro lato, i paesi europei potranno raggiungere il loro obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ in maniera abbastanza veloce ed economica.



Figura 1: La "Super Grid" nella regione Eumena (Fonte: Desertec Red Paper [2])

In definitiva, se da un lato le tecnologie sono disponibili e dall'altro ci sono imprese pronte ad investire, il problema resta nel creare il contesto politico affinché il progetto possa prendere pieno sviluppo. Nei paesi della "fascia solare" sono necessari cambiamenti nelle politiche dei governi e nelle relative leggi e regolamentazioni per creare le condizioni favorevoli per la realizzazione del progetto [2]. Superato anche questo ultimo ostacolo, la realizzazione della Desertec Industry Initiative consentirebbe, insieme ad altre soluzioni, il superamento dei problemi energetici causati dallo sviluppo globale. L'industrializzazione dei paesi in via di sviluppo, l'aumento della popolazione mondiale – che si stima raggiungere i 10 miliardi di persone nel 2050 [2] – con il conseguente aumento della richiesta di acqua, energia e altre risorse, porteranno ad un notevole aumento del fabbisogno energetico. In tale scenario, sarà impensabile soddisfare il fabbisogno energetico con l'uso di combustibili fossili, che da un lato sono destinati ad esaurirsi e dall'altro portano ad un notevole aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera.

Alla luce dei benefici esposti, si comprende come l'iniziativa proposta, per cui è previsto un investimento di 400 miliardi di euro, non rappresenti solo una concreta risposta al problema energetico ed una soluzione alla questione climatica, ma sia un progetto "avveniristico" – come affermato dall'Amministratore Delegato di Siemens Energy Wolfgang Dehen - [9]. Desertec costituisce anche una concreta opportunità di business per tutte quelle aziende disposte ad investire nel settore energetico o della distribuzione della corrente elettrica; un'occasione di sviluppo economico e stabilizzazione socio-politica per i Paesi dell'area Medio Orientale e nord Africana; la possibilità per i consumatori di avere a disposizione energia pulita a basso costo e non esauribile ed infine un'opportunità per tutti di adoperare, valorizzandole, le risorse offerte dal "sistema" Terra.

Riferimenti

- [1] www.abb.com.
 [2] www.desertec.org; Red Paper, *An Overview of the Desertec concept*.
 [3] Battaglini, Lilliestam, Haas, Patt, *Development of a SuperSmart Grids for a more efficient utilization of electricity from renewable sources*, Elsevier Ltd, 2009.
 [4] Marsh, "Power stations: can solar join the big hitters?", *Renewable Energy Focus magazine*, May/June 2009.
 [5] www.eniscuola.net
 [6] www.renewableenergyfocus.com
 [7] *Report on the Workshop on Concentrated Solar Power Technology*, European Commission, Institute for Energy, Energy Systems Evaluation, Brussels, 2007.
 [8] ENEA, *Calore ad alta temperatura dall'energia solare*.
 [9] www.siemens.it.

readerservice.it - n. 37

sistemi embedded

contradata®



pronti all'uso

Il vantaggio determinante di dedicare il 100% delle Vostre risorse all'applicazione

Serie 3,5" ed EPIC™

- Sistemi embedded ultra compatti
- Basati su schede 3.5" e EPIC™
- Intel® Atom™, Intel® Celeron®, Intel® Pentium®, Intel® Core™ 2 Duo
- AMD Geode® LX800 e GX466
- RS-232/422/485, LAN, GbE, WLAN, USB
- Espandibilità: PC/104 e Mini PCI



Serie Mini ITX

- Basati su schede Mini ITX
- Versioni Fanless Intel® Core™ 2 Duo
- RS-232/422/485, LAN, GbE, WLAN, USB
- Baia DVD e HDD
- Espandibilità: PCI - Mini PCI



Serie VITO Automation Controller

- AMD Geode® o Intel® Celeron® M
- Modelli:
 - Digital I/O e Analog Input
 - Videocapture fino a 16 canali
 - CAN Bus



Sistemi operativi

- Windows® Embedded
- Linux

Configurazioni

Fanless

Diskless

 **contradata®**

readerservice.it n.24330 support@contradata.com

www.contradata.com