

Atti del convegno E3-DAY, Roma 27 ottobre 2009



Energia, Efficienza, Eco-sostenibilità: dal fotovoltaico al risparmio energetico nella sanità e nei trasporti

Chloride, leader nelle soluzioni di energia sicura, continua il ciclo di convegni E3-DAY, dedicati a Energia, Efficienza ed Eco-sostenibilità. Dopo la prima tappa che si è svolta a Napoli il 20 maggio, la seconda edizione si è svolta a Roma lo scorso 27 ottobre presso il Centro Convegni Palestro.

Il terzo ed ultimo convegno E3-DAY è previsto per l'inizio del 2010 a Milano.

L'incontro ha avuto l'obiettivo di analizzare da diverse angolature soluzioni innovative, efficienti, sicure ed eco-sostenibili nell'ambito dell'energia. In particolare, gli argomenti affrontati hanno riguardato lo stato dell'arte della moderna ingegneria: i grandi impianti fotovoltaici, la trigenerazione, la sicurezza elettrica nelle infrastrutture stradali, l'efficienza energetica e le soluzioni eco-sostenibili.

All'apertura dei lavori, l'Amministratore Delegato di Chloride Italia Giancarlo Battini, ha lanciato un messaggio di "cauto ottimismo" per il settore dell'energia e ha ricordato l'impegno di Chloride nell'ambito della Ricerca&Sviluppo al fine di progettare e quindi realizzare nuove soluzioni volte al raggiungimento della massima efficienza energetica per l'utilizzatore finale.

Ad inaugurare la giornata è stato l'ing. Dario Di Santo, Direttore di **FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia)**, un'associazione tecnico-scientifica che promuove per statuto l'efficienza energetica in tutte le sue forme, in collaborazione con Istituzioni, PA e varie Associazioni. L'ing. Di Santo ha ricordato come, all'indomani della liberalizzazione del Mercato dell'Energia, FIRE abbia dedicato la propria attività, su incarico del Ministero dello Sviluppo Economico, alla gestione e promozione del ruolo di *Energy Manager*, nominati ai sensi della Legge 10/91. *Power Quality* significa che l'energia erogata alla singola utenza deve rispondere alle esigenze dell'utente, essere continua e sicura nell'utilizzo, priva di buchi di tensione, disturbi transitori, sovra/sottotensioni.

Il direttore FIRE ha poi menzionato i risultati di un'indagine sulla qualità percepita dell'energia elettrica, volta a comprendere la sensibilità degli energy manager sul tema e la disponibilità ad investire nel contenimento dei disturbi elettrici. Ciò che è emerso è stata la scarsa attenzione rivolta alle problematiche collegate ai disturbi transitori e della forma d'onda nella progettazione e nell'esercizio delle linee interne di utenza, molti utenti lamentano danni derivanti da disturbi di rete e la difficoltà nel rivalersi sul gestore di rete. Nella pratica, la possibilità di introdurre normative più stringenti sui disturbi transitori, così come contratti indicizzati alla qualità dipende anche dalla capacità di misurare e attribuire le responsabilità. Ad oggi, la strada giusta da percorrere è quella di ricorrere a soluzioni che rimedino o evitino situazioni critiche da parte dell'utente, affidandosi ad esempio ad un UPS. E' auspicabile l'incremento di utenti più sensibili ai disturbi che provvedono a dotarsi di sistemi di protezione, spesso costosi ma sempre più indispensabili.

I quattro interventi del convegno

Le problematiche dei grandi impianti fotovoltaici

Prof. Ing. Livio de Santoli - Sapienza Università di Roma

Una gestione energetica efficiente al servizio della sanità

Ing. Giovanni Scavino - Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

Impianti e sicurezza elettrica nelle infrastrutture stradali

Ing. Luigi Carrarini - ANAS S.p.A.

Efficienza energetica e soluzioni eco-sostenibili

Ing. Alessandro Nalbone - Chloride

Il primo intervento del convegno è stato affidato al **prof. Livio De Santoli**, neo preside di Architettura presso l'Università Sapienza di Roma e consulente del settore energia del Comune di Roma e del Ministero dello Sviluppo Economico.

Il prof. De Santoli, dopo aver espresso apprezzamento per questo tipo di incontri che permettono di affrontare il tema della sostenibilità energetica da più punti di vista, ha approfondito il tema complicato e talvolta banalizzato del fotovoltaico. L'esistenza di strutture spesso obsolete è una delle criticità da risolvere: le reti di distribuzione in MT e AT male si adattano al fotovoltaico, la cui migliore condizione operativa è quella di una struttura distribuita, dove ogni sistema si comporta come un generatore, ribaltando dunque la situazione attuale. Sistemi di produzione dell'energia distribuita, come appunto il fotovoltaico o la trigenerazione, sono sistemi con alte potenzialità, ma che necessitano di incentivi da parte dello Stato per potersi proporre alle utenze.

Un esempio di generazione distribuita è rappresentato dalle isole energetiche alla Città Universitaria di Roma, un sistema energetico sostenibile connesso in rete, i cui nodi producono e utilizzano energia. La produzione avviene attraverso tecnologie tipiche della generazione distribuita con sistemi basati su fonti rinnovabili e cogenerazione e la gestione avviene attraverso un sistema informatico che integra sorgenti ed utenze. Quello di Roma è un esempio di un impianto di generazione distribuita da 100 MW, con isole elementari da 1 MW. Ciascuna isola elementare fa capo a una zona e ogni punto confluisce sia alla cabina in media tensione sia ad anello per lo scambio tra gruppi di isole. Queste applicazioni sono certamente un modello da seguire.

Alla base della validità di un progetto per la realizzazione di un grande impianto vi è l'indagine del sito di installazione. A tal proposito si dovrà valutare l'inquadramento urbanistico (in particolare la destinazione d'uso e la presenza di vincoli di tipo ambientale e paesaggistico), la distanza dalle reti di connessione (in considerazione del costo di allaccio che è carico del soggetto responsabile dell'impianto), la distanza dalle infrastrutture (per il trasporto in situ dei componenti) e le caratteristiche morfologiche (pendenze, quote, tipologia del terreno). Anche la scelta del pannello è fondamentale (silicio cristallino o film sottile). Fortunatamente oggi col Conto Energia il prezzo del pannello è molto ridotto e ci si auspica di mantenere tale incentivazione.

Per gli impianti fotovoltaici si utilizza un tipo particolare di inverter progettato espressamente per convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta da un modulo fotovoltaico, in corrente alternata da immettere direttamente nella rete elettrica. Queste macchine estendono la funzione base di un inverter generico con funzioni estremamente sofisticate e all'avanguardia, mediante l'impiego di particolari sistemi di controllo software e hardware che consentono di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile in qualsiasi condizione meteorologica: l'MPPT (punto di massima potenza).

A livello normativo, il Prof. De Santoli ha ricordato che l'installazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è disciplinata a livello nazionale dal d.lgs 29 dicembre 2003, n. 387 che ha la finalità precipua di promuovere l'energia elettrica prodotta da tali fonti. Lo stesso decreto indica che tali impianti sono "di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" e "possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici": non è quindi necessario il cambio di destinazione dell'area.

Un altro aspetto delicato è quello dello smaltimento di un impianto fotovoltaico. Esso, ha precisato De Santoli, entra nell'analisi del ciclo di vita dell'impianto stesso e il costo dello smaltimento finale si può considerare trascurabile in termini energetici e di emissione di gas serra con un'incidenza dell'0,1% sul totale dell'energia consumata dall'impianto nella sua vita. Buona parte dei componenti dell'impianto sono riciclabili, in particolare i moduli cristallini hanno una quantità di silicio considerevole che può essere riciclato sia nell'industria solare, se il silicio sarà ancora competitivo, oppure nell'industria elettronica.

Il tema dell'efficienza energetica al servizio della sanità è stato presentato dall'ing. **Carlo Pesaro**, Energy Manager dell'**Università Cattolica del Sacro Cuore, Policlinico Universitario "Agostino Gemelli"**. Il settore della Sanità risulta fra i più energivori, specialmente in ambito civile, ed ha precise esigenze di continuità di servizio, che lo rendono un'utenza particolarmente sensibile agli aspetti della *Power Quality*. Una struttura rilevante come il Policlinico Gemelli – con 1.000.000 m³ riscaldati, oltre 25.000 presenze giornaliere e 1.500 posti letto, 160 GWh consumati l'anno fra elettricità e calore – richiede una politica energetica accorta, mirata all'ottimizzazione delle reti, ai sistemi di produzione di energia elettrica e termica e alla gestione degli impianti.

In questo contesto, il cogeneratore – una turbina a gas realizzata in finanziamento tramite terzi – opera in sinergia con gli UPS e i dispositivi di rete, per garantire la continuità e la qualità del servizio richieste ad una realtà che esegue oltre 25.000 interventi chirurgici l'anno, un migliaio di radiografie giornaliere e svariate decine di esami quotidiani quali PET e TAC.

L'ing. Pesaro ha ricordato l'analisi svolta per l'identificazione ottimale della turbina basata sulla massima convenienza e profittabilità, che ha richiesto oltre due anni di studio, tra esami dei consumi e delle sue variazioni negli ultimi sette anni, tentativi di previsione dei consumi a 10 anni e simulazioni con modelli.

Al termine dell'analisi lo staff tecnico del Policlinico Gemelli ha definito e messo a punto la politica "energetica" dell'intera struttura optando per un impianto di trigenerazione da 5,2 MW. La taglia dell'impianto non è affatto una scelta casuale, ma si tratta di un impianto con una facile gestione, che ottimizza le spese (grazie anche alla diminuzione del prezzo di acquisto del gas e alla contemporanea vendita dell'energia prodotta) e che al contempo considera l'incremento di richiesta di energia da parte delle strutture ospedaliere. Il risultato di tutte le valutazioni tecniche ed economiche ha permesso un ritorno dell'investimento in quattro anni, anziché sei.

Il terzo intervento è stato realizzato dall'Ing. **Luigi Carrarini**, esperto di impianti tecnologici presso la **Direzione Centrale Esercizio e Coordinamento del Territorio di ANAS**. Fino a dieci anni fa, ha raccontato l'Ing. Carrarini, le gallerie stradali erano dotate quasi esclusivamente di sola illuminazione e non veniva considerata la galleria come un luogo a maggior rischio e dalle conseguenze devastanti in caso di incendio. I tragici eventi del tunnel del Monte Bianco del marzo 1999 hanno "costretto" la comunità tecnica a cambiare approccio. Anche il legislatore ha prodotto provvedimenti specifici in cui viene espressa la necessità di rivedere un comparto storicamente meno incline alla tecnologia.

In Italia ci sono attualmente 517 gallerie facenti parte della rete europea (TERN) per una lunghezza totale maggiore di 600 Km. Il dato più sensibile da ricordare è che il 95% dell'impianto elettrico riguarda proprio la galleria. La coesistenza di tanta tecnologia, volta soprattutto alla sicurezza, ha introdotto problematiche già note in altri settori come il maggiore consumo e la richiesta di affidabilità e quindi di qualità dei sistemi di erogazione, immagazzinamento e controllo dell'energia elettrica. È oramai sistematica l'introduzione di sistemi UPS e di Gruppi Elettrogeni dalle caratteristiche tali da sostenere l'impiantistica in condizioni ordinarie ma soprattutto durante eventi incidentali gravosi, proprio perché in questi momenti l'alimentazione dei sottosistemi di sicurezza deve essere garantita con certezza, in siti telecontrollati ma non sempre agevoli da raggiungere per manutenzione e soprattutto da raggiungere tempestivamente dal personale di soccorso.

A livello normativo, l'Ing. Carrarini ha fatto notare come dal 2003 è stato realizzato un Manuale per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali, addirittura un anno prima della Direttiva Europea 54/2004/CE sulle sole gallerie della rete Transeuropea.

Il secondo argomento proposto da ANAS ha riguardato i criteri di accettazione del rischio quantitativi, basati su modelli di rischio probabilistici: il principio ALARP (As Low As Reasonably Practicable), basato sul concetto di rischio sociale, che afferma che *"Il rischio sociale deve essere valutato per ogni attività antropica che possa provocare sinistri risultanti in un numero significativo di fatalità; il principio MEM (Minimum Endogenous Mortality), basato sul concetto di rischio individuale; il principio GAMAB (Globalement Au Moins Aussi Bon), non direttamente connesso ai concetti di rischio sociale e rischio individuale"*. Numerose sono le installazioni attualmente in realizzazione, in particolare si è parlato della nuova autostrada Catania-Siracusa.

L'ultimo intervento, firmato **Chloride**, ha riguardato l'efficienza energetica e le soluzioni eco-sostenibili, con un approfondimento del ruolo dei gruppi di continuità. L'Ing. Alessandro Nalbone, CSC Engineer di Chloride Italia, ha spiegato come siano numerose le applicazioni in cui trova utilizzo il gruppo di continuità e come un aspetto accomuni le varie installazioni illustrate precedentemente: la protezione del carico critico.

L'evoluzione tecnologica dell'UPS ha attirato l'attenzione del pubblico: il passaggio dalla tecnologia a SCR con raddrizzatore esafase al più recente raddrizzatore a IGBT ha portato a notevoli vantaggi in fatto di distorsione armonica di corrente di ingresso, fattore di potenza di ingresso e soprattutto efficienza globale.

Nuove prospettive di risparmio energetico e ottimizzazione delle prestazioni si possono ottenere con la soluzione tecnologica realizzata da Chloride grazie all'innovativo UPS Trinergy, in grado di offrire la qualità dell'energia grazie alla doppia conversione (con un'efficienza del 95%), il 98%-99% di efficienza in modalità Massimo Risparmio Energetico e il condizionamento istantaneo della rete, unita ad un'efficienza del 96%-98% in modalità Interattiva, nel quale il solo stadio di uscita (l'inverter) compensa il contenuto armonico.

Al capitolo ecosostenibilità, hanno suscitato grande interesse le soluzioni di Chloride in combinazione all'UPS statico: il volano e le celle a combustibile.

Per potenze a partire da 60 kVA è possibile studiare una soluzione di storage energetico completamente eco-compatibile, con emissioni nocive nulle e con elevata compatibilità anche con gli ambienti più difficili (zone sismiche 3 e 4, elevate altitudini, temperature fino a 40°C).

Il volano (flywheel) è una forma di immagazzinamento di energia cinetica. L'energia viene immagazzinata da un rotore che ruota attorno a un asse. L'energia immagazzinata è proporzionale alla massa rotante e al quadrato della sua velocità di rotazione (che arriva a 36.000 rpm). Il sistema UPS con volano trova l'applicazione ideale laddove sia richiesto un rimedio alle microinterruzioni e alle interruzioni di breve durata, ma è una valida alternativa alle classiche batterie anche laddove si cerchi una sorgente di energia che consenta all'UPS di alimentare il carico nel transitorio di partenza del gruppo elettrogeno.

La straordinaria flessibilità del volano permette infine la possibilità di abbinarlo al classico sistema di accumulo elettrochimico: sarà dunque il volano a farsi "carico" delle brevi interruzioni, evitando l'intervento delle batterie ed allungando loro la vita media di esercizio.

Di grande innovazione è infine l'abbinamento tra celle a combustibile e UPS statico. Le celle a combustibile, classificate tra le forme di accumulo di energia di lunga autonomia e con un transitorio di inserzione, sono caratterizzate da un'uscita in corrente continua e trovano abbinamento con UPS statici corredati di batterie (per la durata del transitorio). L'alimentazione a idrogeno può essere prevista tramite bombole di idrogeno o con il sistema di autoproduzione dell'idrogeno con reformer, un dispositivo che trasforma una miscela di metanolo e acqua in idrogeno. Il reformer, corredato di una tanica di metanolo, rappresenta dunque una soluzione ideale anche per ambienti chiusi.

Queste soluzioni alternative di storage energetico hanno suscitato grande interesse tra il pubblico: qual è il rendimento del volano, dal momento che il rotore deve mantenere una velocità costante di 36000 RPM? Le vibrazioni e la rumorosità del volano rischiano di rendere l'ambiente di installazione ostile? Qual è il grado di protezione del volano dagli eventi sismici, tristemente all'ordine del giorno in Italia in questi ultimi mesi? E' stato sottolineato come il consumo in stand-by del volano è inferiore a 2 kW, presentando così un rendimento superiore al 99%. Solo nel momento della scarica del rotore in seguito ad una mancanza rete sarà richiesta l'energia sufficiente a riportare la rotazione al suo valore massimo, entro un tempo massimo di 12 minuti. Riguardo alle problematiche relative all'installazione, occorre precisare che il volano viene fissato al pavimento e che la rumorosità è spesso inferiore a quella di un UPS e che un sistema che apparentemente rappresenta una criticità nel sistema in caso di terremoto, è in realtà testato e certificato per zone sismiche 3 e 4. A tal proposito, esiste inoltre una serie di UPS per il settore industriale che Chloride collauda proprio contro i danni dovuti da terremoti.

Per ulteriori informazioni scrivere a italy.marketing@chloridepower.com