

Piccolo vademecum sul sistema che ci riguarda da vicino: aspetti tecnici, struttura, funzionamento e ruolo del mercato

Senza energia neanche un caffè

Trasporti, medicina, comunicazioni: fra tutte, la rete elettrica è la più importante per il funzionamento della vita sociale e individuale

PIERO G. MARANESI

L'energia si trasforma, non si crea né si distrugge. È il primo principio della termodinamica. Mantenendo acceso per un'ora un comune scaldabagno si consuma circa un kilowattora di energia elettrica che viene trasformata in una pari quantità di energia termica dell'acqua.

Ma se si cercasse di riconvertire l'energia termica in energia elettrica, non si riuscirebbe in alcun modo a ottenere il kilowattora iniziale. Se ne ricaverebbe soltanto una parte, il resto verrebbe disperso in calore, come prevede il secondo principio della termodinamica. Senza entrare in una disquisizione fisica, si può genericamente affermare che le diverse forme di energia hanno qualità e pregi diversi e che l'energia termica è di rango inferiore a quella elettrica.

Questa possiede inoltre una caratteristica che la rende particolarmente apprezzabile anche nei confronti di altre forme pregiate di energia come quella meccanica: si può trasmettere a distanza avvalendosi di fili metallici buoni conduttori quale è il rame. Ha un limite: si può immagazzinare soltanto entro condensatori e induttori in dosi modeste rispetto al volume, al peso e al costo dei componenti

che la contengono. Anche ricorrendo a dispositivi speciali come i supercondensatori e gli induttori a superconduttore, lo stoccaggio di grandi quantità di energia in forma elettrica risulta impraticabile se non in rare situazioni particolari. Migliori risultati si hanno ricorrendo ad apparati che trasformano l'energia elettrica in forme energetiche potenziali, per esempio chimica o gravitazionale, che si possono conservare anche per lungo tempo prima di restituirle in forma elettrica attraverso un processo di riconversione. Nelle batterie ricaricabili si trasforma l'elettricità in energia chimica durante la carica e la si riottiene in forma elettrica nella scarica. Si tenga conto che per imprigionare un kilowattora si devono caricare completamente due batterie di automobile.

BACINI D'ACQUA: MILIONI DI KWH

A livelli quantitativi molto più elevati, lo stoccaggio energetico è ottenuto azionando pompe elettriche che sollevano acqua da un bacino inferiore a un bacino idroelettrico ad altezza superiore. Con un kilowattora si solleva un metro cubo di acqua all'altezza di 367 metri conferendogli altrettanta energia potenziale gravitazionale che può restituire

ricadendo. Se incanalato in condotte può azionare turbine che rigenerano energia elettrica. In questo caso non sussiste la penalizzazione dettata dal secondo principio della termodinamica. Peraltro, nei processi di trasformazione e ritrasformazione si viene a perdere una parte dell'energia iniziale. Alimentando bacini di grande capacità ad altezze di centinaia di metri sopra il livello di pompaggio, si possono immagazzinare quantità di energia di milioni di kilowattora che possono essere restituiti in forma elettrica al momento opportuno. Ovviamente la praticabilità di questo processo di stoccaggio è subordinata al fatto che il bacino superiore non sia saturo e possa ricevere l'acqua immessa dalle pompe in aggiunta a quella preesistente e all'afflusso naturale di acqua piovana o di scioglimento delle nevi che lo alimenta a costo zero.

OGNI GIORNO 900 MLN DI KWH

Queste premesse sono necessarie a comprendere la struttura e il funzionamento del sistema elettrico almeno nei loro connotati essenziali.

In Italia si consumano mediamente circa 900 milioni di kilowattora al giorno. Altrettanta energia deve essere giornalmente prodotta e, in ogni mo-

mento, la potenza trasmessa dagli impianti di generazione agli utilizzatori attraverso la rete elettrica deve corrispondere alla potenza assorbita. Gli apparati automatici e manuali di compensazione che tendono a ristabilire questo delicato equilibrio quando risulta alterato, trovano i propri limiti nella difficoltà tecnica di immagazzinare energia elettrica. Nei casi di grave e perdurante squilibrio si verificano dei black out su parti più o meno ampie dell'utenza.

I principali costituenti strutturali del sistema elettrico sono: le centrali di produzione, le reti di trasporto con relative stazioni di trasformazione e condizionamento della potenza, i centri di controllo e regolazione e infine le utenze industriali e domestiche sparse sul territorio.

Le centrali generano energia in modi diversi. Quelli più importanti quantitativamente si basano su: la combustione di idrocarburi e di carbone, la fissione nucleare, la generazione idroelettrica, quella eolica e quella geotermica. Per potenze relativamente piccole si sfrutta l'effetto fotovoltaico da illuminazione solare. In Italia non è operativa alcuna centrale nucleare.

Le reti di trasmissione differiscono in base alla distanza delle connessioni e si possono di massima suddivide-

re in reti in alta tensione e reti in bassa. L'alta tensione, nell'ordine di centinaia di migliaia di Volt, si adotta per trasportare energia a distanze di centinaia e anche di migliaia di chilometri perché le perdite sui conduttori a parità di potenza sono tanto più basse quanto più alta è la tensione. La dipendenza è quadratica, come dire che raddoppiando la tensione si riducono le perdite a un quarto. Poiché la tensione per gli usi domestici e industriali è di poche centinaia di Volt, i tratti di rete prossimi alle utenze lavorano a livelli ridotti: 220Volt (monofase) e 380Volt (trifase) in corrente alternata alla frequenza di 50 Hertz.

ORGANIZZAZIONE DELLA RETE

Le esigenze di alzare dapprima la tensione al livello alto per trasmetterla lontano e poi di ridurla con passi graduali man mano ci si avvicina ai consumatori, e di svolgere azioni di condizionamento della potenza sono soddisfatte da opportune stazioni inserite sui percorsi delle reti.

Distribuiti sul territorio vi sono centri di controllo e di teleconduzione che eseguono un monitoraggio continuo dei flussi di potenza e possono intervenire qualora necessario inserendo o disinserendo unità attive e deviando flussi in ogni contingenza.

In un contesto tecnico

di questo tipo può stupire l'affermazione che il buon funzionamento del sistema elettrico è subordinato alla perfetta organizzazione del mercato elettrico che presenta esigenze e criticità del tutto singolari rispetto agli altri mercati mobiliari.

Ciò è determinato dall'esigenza di mantenere con continuità l'equilibrio tra produzione e consumo il che comporta un preciso bilanciamento sincronizzato di vendite e acquisti di energia lungo l'intero arco della giornata in un contesto di libere contrattazioni con prezzi fortemente dipendenti dall'orario di erogazione.

Tipicamente il prezzo è massimo negli orari diurni coincidenti coi turni di lavoro nell'industria e si riduce nelle ore notturne per la contrazione dei consumi e per la disponibilità di elettricità di origine nucleare offerta prevalentemente dalla Francia. Le contrattazioni di compravendita si svolgono su piani diversi, ma sono 3 gli ambiti di mercato che garantiscono il delicato equilibrio dinamico tra produzione e consumo: il Mercato del Giorno Prima, il Mercato dell'Aggiustamento e il Mercato del Dispacciamento. I primi due sono gestiti da **Gestore del Mercato Elettrico** spa (GME) e trattano le partite per il giorno successivo. L'Aggiustamento perfeziona con interventi minori i risultati del Mercato del Giorno Prima.

IL RUOLO DELLA TERNA

Il Dispacciamento invece opera sia in anticipo che in tempo reale vale a dire in concomitanza col consumo effettivo. Tende a ottenere in via definitiva il bilanciamento produzione-consumo che, per quanto accuratamente perseguito negli altri due mercati, richiede di acquisire o sottrarre ulteriori quantità energetiche (potenza attiva e reattiva, pompaggio idroelettrico ecc.) sotto la responsabilità e l'autorità di mercato del Gestore della Rete Elettrica, la società TERNA spa. TERNA è anche concessionaria della trasmissione su reti in alta tensione ed è proprietaria della gran parte di tali reti sul territorio italiano.

Al di fuori di questi mercati organizzati in concomitanza ai consumi giornalieri e, per quantità spesso rilevanti, si stipulano contratti bilaterali a termine tra compratore e venditore e si fa ricorso a strumenti finanziari di tipo derivato.

Tra i protagonisti dei mercati elettrici, produttori, distributori, imprese, grossisti, spicca per l'ammontare delle sue operazioni la società Acquirente Unico spa (AU). Si approvvigiona per conto degli utenti che vengono definiti "a maggior tutela" che sono i cittadini, le famiglie, gli artigiani, le piccole imprese. Gli sconti che ottiene sui grandi quantitativi le consentono di dettare i prezzi di mercato anche per gli altri acqui-

renti e di esercitare un'azione significativa a vantaggio dei consumatori. Compera poco meno di un terzo del totale dell'energia elettrica, vale a dire circa 100 miliardi di kilowattora all'anno per un ammontare vicino ai 10 Miliardi di Euro. AU rivende poi ai distributori che consegnano e fatturano all'utenza. Applica un ricarico minimo, inferiore a 1 per mille del prezzo pagato, col quale copre semplicemente le proprie spese di funzionamento realizzando un bilancio in pareggio.

IL GESTORE DEI SERVIZI (GSE)

Ciò in quanto AU è di proprietà pubblica, precisamente del Ministero dell'Economia e delle Finanze, insieme ad altre due società delegate ai servizi elettrici: **Gestore del Mercato Elettrico** spa di cui si è detto, e Gestore dei Servizi Elettrici spa (GSE). Quest'ultima ha delega per il ritiro dedicato dell'energia da fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, geotermico, mini-idroelettrico) e da fonti non rinnovabili di potenza inferiore a 10000 kilowatt. Nell'ambito del ritiro dedicato, e sulla base delle disposizioni dell'Autorità per l'Energia (AEEG), GSE acquista applicando consistenti incentivazioni e poi rivende sul mercato ai prezzi correnti. Si riavvale delle differenze attingendo alla tariffa A3 di miglioramento delle bollette elettriche. Nel corrente anno il ritiro dedicato di energia si at-

testa intorno ai 9 miliardi di kilowattora.

Il modo attuale di condurre l'esistenza nei paesi evoluti è reso possibile dalla disponibilità di servizi e strumenti che scienza e tecnologia hanno fornito nei due secoli scorsi con particolare accelerazione negli ultimi decenni. Riguardano ogni ambito della vita sociale e individuale, dai trasporti alla medicina, dalle comunicazioni all'alimentazione, ma su tutti prevale per importanza la disponibilità diffusa dell'energia elettrica. Come si è a grandi linee descritto, il sistema elettrico è un apparato complesso e il suo funzionamento ininterrotto dipende da un meccanismo organizzativo delicato. A monte di ciò e prima di tutto occorre però che si scelgano e programmino le fonti energetiche, si adeguino le reti di trasporto e vengano garantiti gli approvvigionamenti che alimentano le centrali di produzione. Questo è compito dei governanti e dei rappresentanti del popolo.

L'esistenza oggi è resa possibile dalla disponibilità di servizi e strumenti che scienza e tecnologia hanno fornito in due secoli, con accelerazione negli ultimi decenni

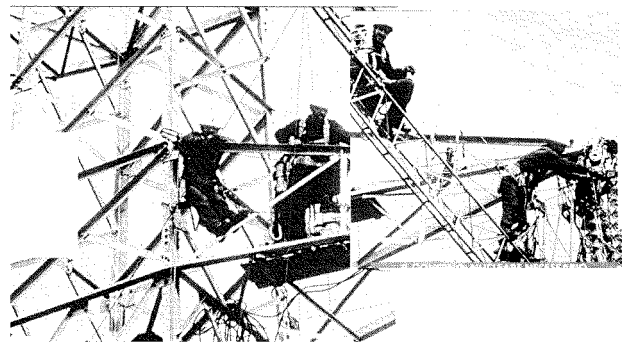
IL GOVERNO: NUCLEARE NECESSARIO

«Abbiamo rischiato un black out»

La tradizionale conferenza di fine d'anno del premier è stata l'occasione per rilanciare in estrema sintesi l'obiettivo del Governo in campo energetico. Silvio Berlusconi nella conferenza di fine anno ha ricordato la necessità di differenziare gli approvvigionamenti di energia e rivela un particolare: «Abbiamo anche rischiato un black out». Il presidente del Consiglio torna a sostenere che oggi paghiamo decisioni sbagliate prese in passato per colpa della sinistra: «Siamo un paese tributario verso l'estero, questo comporta che l'energia costi da noi il 35% in più rispetto agli altri cittadini europei e il 50% in più dei

francesi, rendendo difficile anche la competizione dei nostri prodotti». Berlusconi ricorda che il governo ha scelto la via dei rigassificatori («ne abbiamo inaugurato uno a Rovigo, altri sono in programma») e sono stati presi «nuovi accordi con la Libia, l'Algeria e l'Albania per moltiplicare le fonti di approvvigionamento. Ma per risolvere il problema in futuro bisognerà ricominciare con il nucleare», rimarca ancora il premier. In primo luogo con progetti «nei paesi vicini e poi nel territorio italiano. Purtroppo occorrono circa sette anni per avere una centrale terminata, ma se mai si comincia non si finisce mai».

In Italia si consumano circa 900 milioni di kiloWattora al giorno. Il sistema elettrico è un apparato complesso e il suo funzionamento dipende da un'organizzazione delicata



PER QUALITÀ INSUFFICIENTE

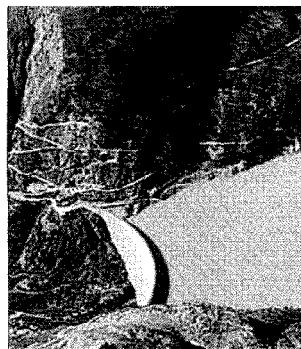
Sanzioni a 4 società distributrici

L'Autorità per l'energia ha irrogato sanzioni per un totale di oltre 600 mila euro a quattro società di distribuzione di elettricità e gas per violazione di norme su qualità, continuità e sicurezza del servizio. Si tratta delle società: Iride Acqua Gas; Salso Servizi; Servizi Valdisotto e Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati.

La società Iride Acqua Gas è stata sanzionata per complessivi 330.000 euro per l'inosservanza di norme in materia di qualità del servizio di distribuzione del gas. Per lo stesso motivo, alla società di distribuzione gas Salso Servizi (Salsomaggiore Terme, PR) è stata imposta una sanzione complessiva di 221.645 euro. Sanzioni per circa 76.823 euro sono state inoltre irrogate alle società Servizi Val-

disotto (Valdisotto, SO) e all'Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati (Fiera di Primiero, TN) per l'inosservanza di norme in materia di continuità del servizio di distribuzione di energia elettrica.

I provvedimenti sanzionatori sono stati adottati al termine di istruttorie formali con le quali l'Autorità ha accertato violazioni di alcune disposizioni che riguardano, in particolare, la garanzia di un sistema efficace di pronto intervento, la disciplina del contenuto dei preventivi per l'esecuzione di lavori, le regole per gli indennizzi ai clienti in caso di violazioni dei livelli specifici di qualità del servizio e gli obblighi ad una corretta ed omogenea registrazione delle interruzioni del servizio elettrico.



A livelli quantitativi molto elevati, lo stoccaggio energetico è ottenuto azionando pompe elettriche che sollevano acqua da un bacino inferiore a un bacino idroelettrico ad altezza superiore. Con un kilowattora si solleva un metro cubo di acqua all'altezza di 367 metri

Le centrali generano energia in modi diversi. Quelli più importanti si basano su: la combustione di idrocarburi e di carbone, la fissione nucleare, la generazione idroelettrica, quella eolica e quella geotermica. Per potenze relativamente piccole si sfrutta l'effetto fotovoltaico da illuminazione solare