

ENERGIA PER IL FUTURO. ECCELLENZA ITALIA

## TECNOLOGIA E SOLUZIONI HI-TECH IN SARDEGNA RETE ELETTRICA DA PRIMATO MONDIALE

*L'isola leader per know how e soluzioni di ingegneria: sistemi di accumulo, compensatori sincroni, cavi sottomarini da record e il polo innovativo del Sulcis*

Hi-tech e innovazione: la Sardegna si conferma esempio virtuoso in Italia e nel mondo per la tecnologia e le avanzate soluzioni tecniche e ingegneristiche utilizzate da Terna negli interventi di sviluppo e ammodernamento della rete elettrica. Grazie a una serie di impianti e strumentazioni d'avanguardia, in alcuni casi unici a livello internazionale, l'isola diventa un laboratorio delle *high performance technologies* per le 'smart grid', una rete intelligente capace di integrare e bilanciare in sicurezza la produzione crescente di energia da fonti rinnovabili.

Una superficie di oltre 250 mila metri quadrati, pari a oltre 30 campi di calcio, dove hanno lavorato in cantiere oltre 100 persone, con più di 40 imprese coinvolte e un investimento complessivo superiore ai 70 milioni di euro ospita il **polo multi tecnologico di Codrongianos** (in provincia di Sassari), l'impianto più grande della Sardegna e di rilevanza mondiale: è qui che Terna ha realizzato lo *Storage Lab* per la sperimentazione dei sistemi di accumulo dell'energia, i compensatori sincroni per stabilizzare la rete elettrica e il terminale sardo del SA.CO.I. lo storico collegamento ad alta tensione in corrente continua (HVDC) su cui transita l'elettricità scambiata con la penisola italiana e con la Corsica. Quella dell'accumulo di energia è una tecnologia in cui l'Italia, grazie a Terna, è all'avanguardia nel mondo. In particolare, il progetto *Storage Lab* rappresenta il più grande sito multi tecnologico di batterie d'Europa, nonché il primo progetto di storage a supporto e protezione delle reti elettriche, che rende Codrongianos il polo elettrico con il maggior numero di tecnologie al mondo. Inoltre, vicino Codrongianos, sorge la stazione terminale del moderno elettrodotto in alta tensione in corrente continua, SA.PE.I. che collega direttamente la Sardegna con la penisola italiana grazie a un impianto da record.

A circa 200 chilometri più a Sud, invece, si trova il **polo innovativo del Sulcis**: un laboratorio a cielo aperto per testare le caratteristiche di funzionamento degli isolatori di corrente elettrica. Si chiama *Lanpris* ed è un campo prove sperimentale che Terna ha realizzato all'interno della stazione elettrica del Sulcis: è uno dei pochi impianti al mondo di questo genere per lo studio degli isolatori e servirà a individuare soluzioni tecnologiche innovative per migliorare la sicurezza sia degli elettrodotti che delle stazioni elettriche.

## STORAGE LAB - PRIMATO MONDIALE DELLE NUOVE TECNOLOGIE PER L'ACCUMULO ENERGETICO

Il sito di Codrongianos ospita lo *Storage Lab* di Terna, il primo progetto a livello internazionale di sistemi di accumulo dell'energia a supporto e protezione delle reti elettriche. Un progetto sperimentale, dal carattere fortemente innovativo, ideato da Terna e sviluppato in accordo con l'AEEGSI, per massimizzare lo sfruttamento delle risorse da fonti rinnovabili e migliorare la robustezza del sistema in alta e altissima tensione. Terna da anni ha ritenuto necessaria la realizzazione di sistemi di accumulo a batterie, soprattutto al Sud e nelle isole maggiori, per stabilizzare ed equilibrare l'intermittenza tipica delle fonti rinnovabili, che in Sardegna coprono oltre il 40% del consumo energetico.

Lo *Storage Lab* testa sul campo l'efficienza e le performance delle più avanzate tecnologie in circolazione e affina strumenti di gestione e monitoraggio della rete, per una maggior sicurezza e minori costi. La grande maggioranza delle soluzioni tecnologiche di accumulo attualmente disponibili, infatti, necessita di un'adeguata sperimentazione prima di essere giudicata idonea. La sperimentazione dei sistemi di accumulo dello *Storage Lab* ha l'obiettivo di individuare il giusto mix di tecnologie in grado di ottimizzare il rapporto costi/benefici nonché le caratteristiche di ognuna delle tecnologie come ad esempio vita utile, tempi realizzativi, efficienza, prestazioni, oltre alle possibili soluzioni 'smart grid' associabili a ciascuna tecnologia.

Con circa 12 tecnologie sperimentate, Terna possiede il più grande know-how in materia di *grid scale energy storage* a livello mondiale. A Codrongianos, dove ne sta sperimentando 7, Terna ha già completato l'installazione e la messa in esercizio dei primi 7,4 MW di sistemi di accumulo e ulteriori 0,4 MW di capacità sono in costruzione, come previsto dalla società nel Piano di Difesa della rete elettrica. A questa prima fase del progetto hanno contribuito 8 fornitori: l'italiana Fiamm, Samsung, Byd, Saft, General Electric, Toshiba, Siemens, Ghildemeister.

## STORAGE ELETTRICO AL SERVIZIO DELLA SICUREZZA E DELLE RINNOVABILI

I sistemi di accumulo si prestano a diversi utilizzi, a seconda delle tecnologie adottate. In primo luogo servono per accumulare energia, in particolare quella da rinnovabile, che in quanto intermittente non è modulabile o programmabile, pertanto l'utilizzo di batterie consente a Terna di poter accumulare l'energia durante le ore di massima produzione eolica o solare, fenomeno che spesso causa congestioni sui nodi critici della rete, per poi rilasciarla in momenti di bassa produttività. In tal modo si incrementa la sicurezza della rete, e si ottiene una riduzione dei costi dell'energia; infatti, le batterie consentono l'accumulo di energia da fonte rinnovabile che, in caso di congestione, dovrebbe essere 'tagliata'. Un altro utilizzo è per applicazioni relative alla sicurezza della rete, e cioè per supportare i sistemi di difesa tramite l'erogazione di picchi di potenza ultrarapidi per compensare la bassa inerzia tipica di sistemi in isola o scarsamente interconnessi.

Quelle in esercizio a Codrongianos sono batterie che utilizzano prevalentemente la tecnologia di tipo Litio (Li-Ion), ovvero sistemi in grado di assorbire e rilasciare energia in tempi brevissimi per situazioni di emergenza, funzionali, quindi, a intervenire pressoché istantaneamente a fronte di esigenze di rete, e Zebra che, se chiamate in causa, sono anche in grado di fornire elettricità per diverse ore.

## COMPENSATORI SINCRONI - PIU' SICUREZZA E RISPARMI PER IL SISTEMA ELETTRICO

La Sardegna ha il primato di ospitare i primi due compensatori sincroni di Terna specificamente studiati per una migliore gestione delle fonti rinnovabili. Il sito di Codrongianos è stato scelto per la sua posizione strategica rispetto all'obiettivo di regolazione e stabilizzazione della rete sarda che queste complesse apparecchiature sono chiamate a svolgere.

Si tratta di macchine di grandi dimensioni, da 320 tonnellate ciascuna, prodotte da Ansaldo Energia (gruppo tra i primi al mondo nella produzione di centrali elettriche) collegate alla rete con complessi impianti realizzati da ABB (gruppo leader nelle tecnologie per l'energia e l'automazione) che consentono di migliorare la stabilità e la sicurezza della rete elettrica nella regione. Come nel resto dell'Italia, anche in Sardegna lo sviluppo delle fonti rinnovabili - che per loro natura sono intermittenti, e quindi non programmabili, e creano sbalzi di tensione - sta interessando in modo sempre più significativo la rete elettrica locale: questo può comportare, soprattutto in reti poco interconnesse tra loro o poco estese (ed è il caso della Sardegna) difficoltà nella loro gestione e nella regolazione della tensione. I compensatori rappresentano così una valida soluzione per ovviare a queste problematiche: **il loro compito è quello di garantire una maggiore capacità di regolazione e migliore flessibilità di esercizio, e quindi aumentare la funzionalità della rete, evitando sbalzi di tensione e al contempo minori perdite di energia, scongiurando situazioni critiche.** Oltre a Terna, sono già diverse le utility europee e americane che utilizzano questo tipo di tecnologia per stabilizzare la rete elettrica.

## LANPRIS - LABORATORIO SPERIMENTALE PER LINEE ELETTRICHE UNICO AL MONDO

Un vero e proprio campo prove sperimentale per testare efficacemente e in modo attendibile le caratteristiche degli isolatori, importanti dispositivi - solitamente in vetro e ceramica nelle stazioni elettriche - che hanno la funzione di isolare i cavi elettrici in altissima tensione dai tralicci che li sostengono. Si chiama *Lanpris* (Laboratorio Naturale Prova Isolatori) e si trova nella stazione elettrica che Terna gestisce nel Sulcis. Impianti così se ne trovano pochissimi in tutto il mondo: appena un esemplare in Francia e uno in Sud Africa.

È nel polo innovativo del Sulcis che Terna sta studiando nuove soluzioni tecniche per migliorare l'installazione, la funzionalità e la manutenzione degli isolatori di corrente elettrica. Gli isolatori, ai quali è affidato il compito di isolare i cavi in altissima tensione, devono mantenere la loro funzionalità in condizioni meteorologiche avverse e con forte inquinamento salino agricolo e industriale. Sono esposti anche all'azione di vento e salsedine (specialmente nelle zone costiere). Questo mix di condizioni, se persistenti, può pregiudicare il normale funzionamento di un elettrodotto, compromettendone l'operatività in sicurezza. Per le particolari condizioni ambientali e la sua posizione geografica, il Sulcis è risultato ideale per l'installazione di questo impianto che ben si adatta a ricreare le condizioni di inquinamento salino tipiche di alcune zone costiere soggette a forti venti provenienti dal mare che depositano il sale sugli isolatori.

Il laboratorio *Lanpris* permette così ai tecnici di Terna di testare e studiare con efficacia gli isolatori in un ambiente naturale e quindi più realistico rispetto a un laboratorio. In questo modo sarà possibile avere informazioni più dettagliate e precise sulle caratteristiche tecniche degli isolatori e la loro vita utile, e confrontare le diverse tecnologie per poter utilizzare in futuro quelli che meglio rispondono alle esigenze della rete. **Tra le diverse tipologie di isolatori che Terna sta studiando ci sono anche quelli in materiale organico e quelli in vetro con gomma silconica.**

## **SA.PE.I. - L'ELETTRODOTTO DEI RECORD TRA SARDEGNA E PENISOLA ITALIANA**

Il SA.PE.I. è un'opera da record mondiale. Rappresenta, infatti, il primo collegamento elettrico diretto tra la Sardegna (Fiumesanto) e la penisola italiana (Latina), e quindi il continente, nonché la più importante e tecnologicamente avanzata linea elettrica ad alta tensione mai realizzata in Italia.

Con i suoi 435 km di lunghezza in corrente continua, di cui 420 km sotto il mare, rappresenta a oggi il più esteso "ponte elettrico" al mondo con una potenza di 1.000 MW. La posa a una profondità massima di 1.640 metri sul fondale del Mar Tirreno ne fa il cavo sottomarino più profondo al mondo. Con 750 milioni di euro è l'investimento più importante mai realizzato in Italia per una singola infrastruttura elettrica. Operativo dal 2011, il SA.PE.I. ha portato notevoli benefici ambientali e consente un risparmio di 70 milioni di euro l'anno a beneficio di famiglie e imprese italiane, grazie alla rimozione dei "colli di bottiglia" tra la zona Sardegna e il resto del mercato elettrico e all'annullamento del differenziale di prezzo con il resto della penisola (dall'entrata in esercizio si è riscontrato il graduale allineamento del prezzo zonale della Sardegna con il PUN).

A livello ambientale, il SA.PE.I., realizzato nel pieno rispetto degli habitat marini e terrestri che attraversa, permette una riduzione di oltre 500 mila tonnellate l'anno di CO<sub>2</sub> in atmosfera per effetto del maggior utilizzo di energia rinnovabile.

## **SA.CO.I. - IL PRIMO E UNICO COLLEGAMENTO TRI-TERMINALE IN CORRENTE CONTINUA**

Codrongianos ospita la stazione elettrica del SA.CO.I., il collegamento elettrico tra Sardegna, Corsica e penisola italiana in corrente continua, entrato in esercizio nel 1966 e in funzionamento commerciale dal 1967.

Lungo 390 km, di cui 120 sottomarini e 270 terrestri, e capace di trasportare elettricità fino a 300 MW, rappresenta a tutt'oggi il primo e unico elettrodotto tri-terminale al mondo: dal 1987, infatti, l'elettrodotto collega i terminali di Codrongianos (Sardegna), Lucciana (Corsica) e Suvereto (Toscana).