**L’ENERGIA CHE CI UNISCE**

**IL “PONTE DELL’ENERGIA” TRA SICILIA E CALABRIA:**

**UN PRIMATO D’INNOVAZIONE TECNOLOGICA, INGEGNERISTICA E AMBIENTALE**

* *5 primati lo rendono unico nel suo genere*
* *Un concentrato di moderne tecnologie che si sviluppa linearmente per 105 km*
* *Record mondiale di lunghezza per cavi ad altissima tensione in corrente alternata: un totale di 6 cavi sottomarini di 38 km a 380 kV, che andranno a triplicare l’attuale capacità di trasporto elettrica tra le due sponde dello Stretto*

Primati tecnologici e ambientali fanno dell’elettrodotto a 380 kV “Sorgente-Rizziconi” tra Sicilia e Calabria un’infrastruttura d’eccellenza, una linea elettrica unica al mondo ed una della più importanti per la trasmissione dell’energia elettrica in Europa.

In totale 10 impianti diversi fanno parte di un’unica infrastruttura che, per complessità, è un esempio d’eccellenza nell’applicazione dell’ingegneria civile ed elettrica d’avanguardia, al vertice per le soluzioni nel campo dell’elettrotecnica e punto di riferimento per i futuri sviluppi in tali settori. Una sfida tecnologica le cui attività di realizzazione hanno richiesto il contributo di personale qualificato dotato di competenze integrate e di un know-how di alto livello, e che daranno un sostanziale contributo alla crescita tecnica ed economica del Paese. Ingegneria civile, meccanica, elettrica, informatica, geologica, fisica e chimica dei materiali, sono le competenze che Terna ha messo a disposizione.

In Sicilia e Calabria Terna ha programmato, complessivamente, oltre 2 miliardi di euro di investimenti per ammodernare e potenziare la rete elettrica in un’area strategica, di cui circa la metà di futura realizzazione, ovvero il 15% dei 6,6 miliardi di euro previsti nel Piano di Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale.

**IL TRACCIATO SOTTOMARINO**

**E’ il collegamento sottomarino più lungo del mondo in corrente alternata**, costituito complessivamente da **6 cavi** lunghi ognuno **38 km**, sotto le acque del Mar Tirreno, ad una profondità massima di 376 metri. Per la posa del cavo in mare è stata utilizzata una delle navi posacavi più grandi del mondo, la Giulio Verne, una delle poche imbarcazioni con le necessarie tecnologie per operare fino a una profondità di 2.000 metri in qualsiasi tipo di condizioni ambientali. Il tracciato dei cavi in mare è stato stabilito dopo varie campagne di survey, in funzione delle caratteristiche del fondale marino, tali da garantire la migliore protezione dei cavi.

I cavi sottomarini sono isolati in olio fluido, la tecnologia più affidabile per questo tipo di collegamento, e sono tenuti a pressione costante sotto continuo controllo mediante stazioni di compensazione. Essi sono stati inoltre protetti dagli agenti esterni per la totalità del tracciato attraverso tecniche realizzate con specifici macchinari ideati per la perforazione in pressione di sedimenti rocciosi o sabbiosi al fine di scavare la trincea che oggi ospita il cavo sottomarino (tecniche del ‘*trenching*’ e ‘*jetting*’). La distanza dei cavi tra loro (che arriva fino a circa 250 metri) è tale da garantire, in futuro, l’affidabile manutenzione degli stessi.

**LA GALLERIA E IL POZZO**

Da Scilla, in Calabria, parte un doppio collegamento in cavo che, attraverso una dedicata opera in sotterraneo, scavata nella montagna di Favazzina, arriva sulla spiaggia. **Tale opera è costituita dal** **più lungo pozzo verticale del suo genere,** profondo 300 metri con un diametro di 7 metri, che, a causa delle difficili condizioni geologiche, è stato scavato dall’alto verso il basso, mentre generalmente si procede in senso contrario per simili profondità. Questa tecnica meccanica ha richiesto l’ideazione e la realizzazione di importanti e complesse attrezzature appositamente dedicate e la messa a punto di un ciclo di lavorazioni mai tentato prima, con una turnazione nelle 24 ore di 15 operai durante un intero anno.

**Al pozzo è collegata una** **galleria orizzontale**, **la più lunga di sempre per cavi ad altissima tensione**, di lunghezza pari a circa 2.800 metri e una larghezza di 3,50 metri, realizzata per la maggior parte con metodo meccanizzato *TBM - Tunnel Boring Machine*, al ritmo di circa 15 metri al giorno e in rimonta, ovvero in salita e con una pendenza del 12%. Lo scavo della galleria si è reso necessario per evitare l’attraversamento di una Zona a Protezione Speciale per l’avifauna e per proteggere il tratto terrestre dei cavi da possibili eventi sismici e dissesti geologici tipici dell’area. Al fine di ridurre al minimo i tempi di esecuzione sono stati utilizzati alcuni accorgimenti, tra i quali la preventiva realizzazione di sei linee di tiro per tutta la lunghezza della galleria, in modo tale da posare i cavi direttamente in posizione finale sulle strutture di sostegno, nonché l’utilizzo di macchinari progettati ad hoc, che hanno consentito di ridurre notevolmente le tempistiche per l’attività del loro appoggio (‘*festonatura*’) sulle pareti della galleria. Il materiale prodotto dagli scavi è stato utilizzato per la rinaturalizzazione della cava di S. Giovanni. Sulla spiaggia non vi sarà nessuna traccia del cavo che, evitando di interferire con l’abitato di Melìa, non comprometterà in alcun modo la vocazione turistica della zona. Per gli approdi in Calabria e Sicilia è stata utilizzata la ormai consolidata tecnica del ‘*drilling*’, una trivellazione orizzontale sotterranea e controllata che, dalla terra ferma, permette di raggiungere il mare ad una profondità già di circa 10 metri senza coinvolgere in alcun modo il litorale.

**LE STAZIONI ELETTRICHE**

Le stazioni elettriche dell’elettrodotto Sorgente-Rizziconi sono quattro: due lato Sicilia, Sorgente e Villafranca Tirrena, e due lato Calabria, Scilla e Rizziconi. Le prime tre sono state realizzate all’interno di un edificio in tecnologia ‘*blindata*’ (impianti di rete isolati a gas SF6, in gergo tecnico ‘blindati’) progettata per favorire una rapida installazione e per ridurre il volume di occupazione al suolo di più di un terzo rispetto ad una stazione elettrica in *aereo*, e in grado di sopportare valori di tensione fino a 550 kV che si generano a causa di sovratensioni (*transitori elettrici*), caratteristici di un collegamento sottomarino così lungo.

La stazione di Sorgente (*blindato da esterno*), in particolare, costituisce un primato anche perchè il blindato è posto all’esterno dell’edificio e, per garantire la necessaria protezione e permettere una più agevole manutenzione, è stata progettata una copertura semovente, composta da diverse sezioni facilmente rimovibili. **Anche la stazione di Scilla costituisce un’eccellenza tecnologia** grazie all’unicità del blindato realizzato al suo interno, che attualmente è il **più grande d’Europa del suo genere.**

In Sicilia la realizzazione della stazione elettrica di Villafranca Tirrena ha richiesto specifici accorgimenti progettuali e realizzativi. Il progetto della stazione, infatti, a causa della particolare conformazione geologica dell’area a ridosso di una montagna, ha subito alcune ottimizzazioni in corso d’opera che hanno comportato la necessità di una serie di interventi di messa in sicurezza del versante. Nata in blindato su un unico livello nel 2010, successivamente essa è stata riprogettata su due piani, con un dislivello di circa 12 m l’uno dall’altro. Fin dalla fase di progettazione sono stati posizionati sensori e inclinometri nel terreno, al fine di osservare in modo costante e continuativo l’eventuale movimento del versante roccioso. È stato inoltre previsto un sistema di monitoraggio con rilievo automatico dei dati, rilevati e inviati in modo automatico al CESI (Centro elettrotecnico sperimentale italiano che si occupa di prove e certificazioni di apparati elettromeccanici e di consulenze sui sistemi elettrici) per analisi e valutazioni. Per ridurre sensibilmente l’impatto ambientale sono stati utilizzati dei rivestimenti in pietra con colori omogenei al territorio circostante.

**IL TRACCIATO AEREO**

La parte aerea del nuovo collegamento “Sorgente-Rizziconi” è caratterizzata da un uso massiccio dei pali “*monostelo*”, innovativi sostegni tubolari ad alta tecnologia realizzati con caratteristiche meccaniche tali da essere particolarmente idonei per installazioni in zone impervie. Infatti, il tratto siciliano da Villafranca Tirrena a Sorgente (24 km) è stato realizzato interamente con i nuovi sostegni, 45 in totale. Grazie alla loro soluzione compatta, che ne riduce l’impatto visivo, e un ingombro minimo al suolo inferiore di 10 volte quello dei tralicci tradizionali tronco piramidali - 15 m2 contro i 150 m2 - i sostegni tubolari rappresentano una valida alternativa ai piloni convenzionali. Di conseguenza, il territorio non occupato tra Sicilia e Calabria, grazie all’utilizzo dei pali monostelo, si aggira sui 10mila m2, pari all’area di 40 campi da tennis. Questo particolare tipo di traliccio richiede un tempo di installazione di oltre 10 volte minore rispetto al traliccio tradizionale, poche ore contro una media di 5 giornate. Viste le zone particolarmente impervie e irraggiungibili per i mezzi da lavoro convenzionali, è stato necessario l’utilizzo di un particolare elicottero, l’Erickson Air Crane S-64, unico velivolo in grado di sollevare fino a 10 tonnellate, che ha permesso di ridurre le lavorazioni in quota da parte del personale operaio con un notevole aumento della sicurezza. Alcuni sostegni dell’elettrodotto, ricadenti in aree geologicamente complesse, hanno richiesto la progettazione di particolari fondazioni e la realizzazione di specifici interventi di messa in sicurezza del terreno circostante, attraverso approfonditi studi in collaborazione con i migliori esperti internazionali del settore.

Infine, nel **tratto aereo** calabrese dell’elettrodotto **presso** **Scilla**, è stata realizzata una **campata** (distanza tra due sostegni) **di 1,3 km di lunghezza**, **la più lunga** **del Sud Italia**, un valore circa quattro volte superiore alla lunghezza di una campata che mediamente si snoda per circa 300 metri.