

La promessa dei cavi superconduttori. Via agli esperimenti, ma servono temperatura bassissime

di [Andrea Iazzetta](#)



Un cavo raffreddato a bassissime temperature, capace di trasportare l'energia per un intero quartiere, l'investimento di ASGSuperconductors. "Con le sfide energetiche di oggi e del futuro è una soluzione che può cambiare le carte in tavola"

20 Luglio 2025 alle 08:55

Un cavo raffreddato a bassissime temperature, capace di trasportare l'energia per un intero quartiere. Sembra fantascienza, ma è il cuore di una tecnologia che potrebbe cambiare radicalmente il modo in cui l'elettricità viene trasportata. Un gruppo di scienziati e ingegneri italiani, capitanati dal professor Gianni Grasso, sta lavorando a questo progetto. Grasso è tra i principali artefici dello sviluppo di cavi superconduttori a base di diboruro di magnesio (MgB_2), un progetto sviluppato dalla società ASGSuperconductors, di proprietà della famiglia [Malacalza](#). A collaborare con lui c'è l'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), con un team guidato dal professor Lucio Rossi e Marco Statera. Un materiale che, se raffreddato a temperature molto basse, diventa in grado di trasportare grandi quantità di corrente elettrica senza perdite, e con un footprint ridotto di un fattore 20 rispetto ai cavi tradizionali. Chiaramente è una tecnologia di nicchia, almeno per ora, ma è facile immaginare il grande potenziale per data center, smart city, raggiungere un porto o un aeroporto dove magari esistono limiti di spazio fisico.

"Un singolo cavo superconduttore può trasportare un Gigawatt a una tensione di 25 kV", spiega Grasso, Chief Technological Officer di ASGSuperconductors. Per capirci, è l'equivalente dell'intera produzione di una piccola centrale nucleare, ma senza dover utilizzare le infrastrutture ingombranti e impattanti tipiche dell'alta tensione. Questo perché, a differenza dei cavi convenzionali, i

superconduttori non scaldano, non costituiscono pericolo per le persone e soprattutto non disperdono energia: un vantaggio enorme in un sistema elettrico sempre più sotto pressione per via di rinnovabili, auto elettriche, data center e ondate di calore.

Il limite di questa nuova tecnologia sono le temperature. In parole povere: se il cavo in MgB₂ non è mantenuto freddo, diventa come un normale cavo di rame e perde le sue qualità superconduttive. Perché funzionino, devono essere mantenuti a circa -240°C. La differenza è che, rispetto ai superconduttori tradizionali di ASG, che richiedono -269°C (come quelli utilizzati per la fusione nucleare di ITER o per la ricerca nella fisica delle particelle al Fermilab), non sono necessari sistemi di raffreddamento “criogenici”, utilizzabili solo in ambito di ricerca o laboratorio. Per l’MgB₂, invece, bastano i sistemi di raffreddamento industriali che già sono in circolazione. “Per raffreddarli usiamo la stessa tecnologia impiegata per il gas naturale liquefatto. È già industrializzata e disponibile sul mercato”, precisa Grasso. Per questo motivo i cavi possono essere applicati in ambiti comuni come le reti elettriche.

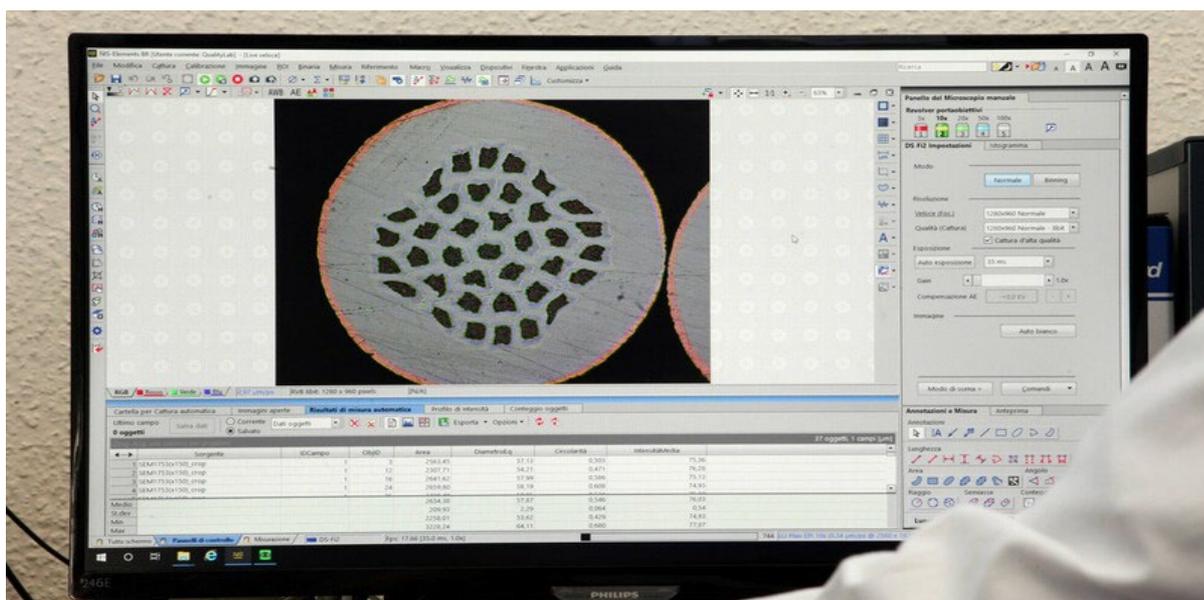
La stessa tecnologia in MgB₂ vede già un’applicazione in ambito medico. I cavi superconduttori prodotti da ASG vengono già utilizzati infatti per gli apparecchi delle risonanze magnetiche “aperte”, ovvero quelle che usano un campo magnetico anziché uno elettromagnetico.



Attualmente, i test e la progettazione di questa tecnologia avvengono a Salerno, nell'ambito di un progetto di nome Iris. Qui, in collaborazione con il team di Rossi e Statera dell'INFN, si sta completando il primo cavo superconduttore MgB₂ pensato per la distribuzione di energia. L'obiettivo è trasportare 1 GW senza ricorrere all'alta tensione, cosa oggi impossibile con le tecnologie convenzionali. Il tutto sfruttando infrastrutture esistenti, come binari ferroviari o autostrade, evitando quindi di dover scavare chilometri di trincee o installare tralicci ingombranti. Secondo Grasso, una linea superconduttiva potrebbe occupare una fascia di suolo larga un metro, contro i 10 (o più) richiesti da una tradizionale. Inoltre, senza i vincoli paesaggistici e sanitari delle alte tensioni (inquinamento elettromagnetico o riscaldamento del suolo ad esempio), i tempi autorizzativi potrebbero accorciarsi sensibilmente.

Sul piano economico, i cavi superconduttori costano di più al chilometro, ma la maggiore spesa viene compensata nel lungo periodo: minori opere civili, zero dispersioni e possibilità di

installazione in aree oggi non utilizzabili (come sotto le città). "Abbiamo fatto studi con consulenti indipendenti che mostrano come, su un arco di 30 anni, il bilancio è positivo, soprattutto in applicazioni strategiche come ferrovie, data center o grandi impianti fotovoltaici", chiarisce Grasso. C'è poi un elemento geopolitico non trascurabile, cioè la riduzione della dipendenza da fonti estere. Meno rame e più magnesio e boro, materiali abbondanti in Europa (e persino in Italia).



Oggi la tecnologia dei cavi superconduttori a base di MgB_2 resta in una fase di applicazione sperimentale, nonostante le potenzialità illustrate. Il progetto di Salerno rappresenta uno dei primi test su scala reale in ambito energetico, mentre altri impieghi sono stati finora limitati a contesti altamente specializzati. L'effettiva estensione del loro utilizzo dipenderà da molteplici fattori: non solo i risultati tecnici e industriali, ma anche i costi, le tempistiche di installazione, gli aspetti autorizzativi e le scelte delle grandi utility del settore elettrico. Malacalza e ASG Superconductors ha investito molto e su un arco temporale di 20 anni per sviluppare questo progetto, con un materiale che viene lavorato e prodotto a Genova, e non dipende da terre rare.