

ROMA, 26 giugno 2025  Ricerca e innovazione

“Elettricità, il cavo superconduttivo sarà realtà in 10 anni”

A colloquio con il prof. Lucio Rossi (Infn), responsabile del progetto pilota Iris finanziato dal Pnrr e realizzato con Asg: “Tecnologia con minori dispersioni, alta densità di trasporto e meno spazio occupato, ora bisogna abbattere i costi”

 di Romina Maurizi



Lucio Rossi

Forse senza saperlo, in molti si sono imbattuti in un magnete superconduttore. Anzi ci sono entrati proprio dentro, facendo una risonanza magnetica. “Il grande successo della superconduttività è infatti in ambito medico, che la utilizza da una trentina di anni. È molto usata inoltre per la Nmr, la risonanza nucleare magnetica per analisi chimiche e biologiche. La superconduttività è impiegata poi per gli acceleratori di particelle, come l’Lhc al Cern. Ma è una tecnologia molto promettente anche nel settore energetico, per i magneti per le future centrali a fusione e anche per i cavi destinati al trasporto di elettricità. Un’applicazione che diventerà realtà in una decina d’anni perché i vantaggi sono evidenti”.

A parlare è Lucio Rossi, professore di Fisica all’Università Statale di Milano, associato con incarico di ricerca in Infn, grande esperto di superconduttività e responsabile di Iris (Innovative Research Infrastructure on applied Superconductivity), un progetto finanziato con i fondi del Pnrr per la realizzazione in Italia, entro il 2025, di un primo prototipo di cavo superconduttivo da 1 GW utilizzando un materiale ad alta temperatura, il di-boruro di magnesio (MgB2), tecnologia di Asg Superconductors (gruppo Malacalza) che affianca Infn in questa iniziativa (3/10/24).

“Nel cavo superconduttore la corrente elettrica passa senza resistenza, non dissipa e questo succede”, spiega Rossi, “quando i materiali sono portati a bassa temperatura, a -269 gradi centigradi, vicini allo zero in Kelvin. Una delle promesse della superconduttività ‘nuova’, è che si tratta di una superficie un po’ più calda, a -250° ma anche a -200°. Sembra sempre bassissimo, ma in realtà in Kelvin vuol dire lavorare tra 20 e 80 Kelvin e questo”, sottolinea Rossi, “rende l’impianto di criogenia, per tenere freddo il materiale superconduttore, molto più semplice. L’impianto criogenico deve essere però distribuito: se uno fa un cavo da 200 km deve fare un impianto criogenico da 200 km”.

I cavi superconduttivi, assicura il professore, “si prestano molto bene a tutte le applicazioni di trasporto di elettricità in corrente continua. Con la diffusione della generazione da rinnovabili, sempre più la zona dove si produce energia è lontana dalla zona dove si consuma. Quindi il trasporto è molto importante, la rete deve essere maggiormente interconnessa. E nel trasporto su grandi distanze e su grandi potenze, la continua è più conveniente”.

Venendo al progetto Iris, dopo due anni e mezzo – fa sapere Rossi – “stiamo terminando la sperimentazione. Testeremo il cavo dimostratore in una facility che, grazie al Pnrr e al programma Infn, stiamo preparando a Salerno. È un cavo da 1 GW (la potenza di una centrale nucleare), con una dimensione di circa 5 cm di diametro che, con tutto il criostato, arriva a 20 cm. Quindi è molto piccolo e ha bisogno di essere raffreddato a circa 20-25 K, pari a -250 °C. Una volta testato, se si trova la pista giusta, in 4-5 anni potrebbero esserci una serie di impianti pilota e poi avere una diffusione capillare tra 10 anni”.

L’infn sta lavorando anche a un secondo progetto pilota di cavo, più piccolo di Iris, da mettere nei laboratori di Frascati dove, sempre con i fondi Pnrr, si sta costruendo un centro di calcolo e “la parte finale del trasporto di energia la facciamo con un cavo superconduttore che, essendo molto piccolo, occupa meno spazio e può essere facilmente inserito in un laboratorio già esistente. Una caratteristica vantaggiosa anche in aree urbane”, rimarca Rossi.

Quindi, sintetizza il professore, “minore dispersione, alta densità di trasporto – utile per utenze con grandi consumi dette energivore, come i data center - e meno spazio occupato” sono le caratteristiche della superconduttività. A quest’ultimo proposito, prosegue, “le porto l’esempio di quanto sta facendo la Snfc, la Trenitalia francese: a Parigi sta testando un cavo superconduttore per raddoppiare o anche triplicare la potenza in alcune stazioni della Rer. Questo è un classico caso di revamping: far passare un cavo più potente in una canalina già piena senza rifare l’infrastruttura”.

“Stiamo parlando sempre di dimostratori”, precisa Rossi, “però il cavo funziona. Il problema ora è abbattere i costi, anche di operazione, legati agli impianti criogenici. Come sempre le nuove tecnologie hanno bisogno di essere accompagnate nella fase iniziale”, afferma il professore, ricordando che nelle prime fasi anche i pannelli solari avevano costi elevati.

“Siamo convinti”, aggiunge Rossi, “che questo progetto sia foriero di innovazione e, se si individua il potenziale, bisogna fare gli impianti pilota, individuare gli eventuali problemi, e noi non ne vediamo molti, e risolverli. Oltre a Iris e a Frascati, stiamo proponendo un terzo impianto pilota. E nel mondo ci sono una ventina di prototipi”.

C’è interesse in Italia attorno ai cavi superconduttori? “Sì, però le confesso che mi ha molto colpito sentirmi dire dal responsabile di un’utility italiana molto importante: ‘visto che i tedeschi stanno investendo su questa tecnologia, perché non aspettiamo che facciano loro e poi vediamo?’ Ma così ci ridurremo a diventare un Paese di compratori”, commenta il professore. È vero, dichiara ancora Rossi, “un cavo superconduttore costerà sempre molto di più di una linea di trasporto aerea, che stanno tuttavia sparendo, ma rispetto a un cavo interrato, il cavo superconduttore comincia a essere confrontabile. Inoltre potrebbe essere utile per parchi rinnovabili offshore poco distanti dalla costa e poco profondi, come quello previsto al largo dell’Emilia-Romagna. Se poi si dovessero abbattere i costi degli impianti criogenici, si potrà pensare anche alle grandi linee di trasporto, ad esempio dall’Africa all’Europa”.

Quanto infine alla materia prima che serve per i cavi, conclude il rappresentante dell’Infn, “noi ci basiamo sul di-boruro di magnesio (MgB2) che è prodotto da Asg a Genova. Essendo agli inizi della tecnologia, non c’è ancora una chiara visione su quale sarà il materiale vincitore per i cavi superconduttori, probabilmente ci sarà spazio per più di un materiale, a seconda dell’utilizzo”.



Il cavo di Asg in sviluppo con Infn

TUTTI I DIRITTI RISERVATI. È VIETATA LA DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE TOTALE O PARZIALE IN QUALUNQUE FORMATO.

Privacy policy (GDPR)

www.quotidianoenergia.it