

# FUSIONE NUCLEARE MADE IN ITALY

Nove regioni (Abruzzo, Campania, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Liguria, Piemonte, Puglia e Veneto) sono in gara per ospitare la Divertor Tokamak Test facility (Dtt) che formerà il più grande polo nazionale di ricerca sull'atomo. Il processo della fusione è ben conosciuto scientificamente perché è lo stesso che tiene acceso il Sole. Da oltre mezzo secolo si cerca di dominare a fini civili la fusione di due nuclei atomici da cui deriva l'energia (processo diverso dalla fissione che alimenta le attuali centrali) e dopo varie esperienze le maggiori nazioni del pianeta (Italia compresa) hanno unito gli sforzi per arrivare alla meta

**Il laboratorio Dtt  
avrà 1500 addetti  
e genererà  
un indotto  
tecnologico di circa  
2 miliardi di euro**

**Dagli investimenti  
italiani nel progetto  
Iter sono ritornati  
all'industria  
nazionale circa  
un miliardo di euro**

di **GIOVANNI CAPRARA**

**N**ove regioni italiane (Abruzzo, Campania, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Liguria, Piemonte, Puglia e Veneto) sono in gara per ospitare la Divertor Tokamak Test facility (Dtt) che formerà il più grande polo nazionale di ricerca sulla fusione nucleare. In realtà sarà un laboratorio europeo finanziato per i primi 60 milioni di euro necessari alla sua realizzazione da Eurofusion, il consorzio che gestisce le ricerche sulla fusione nucleare nel Vecchio Continente. Complessivamente saranno necessari 500 milioni di euro per completare l'opera e il centro, che impiegherà 1.500 addetti, potrà avere un ritorno sul territorio ospitante di circa due miliardi di euro. La scelta della regione vincitrice sarà annunciata a partire dal 15 marzo, alla conclusione delle valutazioni di una commissione guidata da Alessandro Ortis, ingegnere nucleare e vicepresidente del Regolatori europei. Data l'importanza e le preziose ricadute, tra i vari Paesi si era aperta una gara diventata molto accesa per ospitare la Dtt ma la commissione internazionale ha poi scelto la proposta italiana. «È un'infrastruttura strategica che vedrà coinvolti altri centri di ricerca, università e imprese; dunque si tratta di un ottimo risultato per l'Italia nella prospettiva di produrre energia in modo sostenibile» dice Federico Testa, presidente dell'Enea, l'ente che governa le attività nazionali sulla promettente frontiera.

In pratica, il laboratorio servirà per sviluppare le tecnologie necessarie

alla costruzione del futuro reattore Demo che dopo il 2050 dovrà produrre energia elettrica da fusione nucleare. Prima, però, per dimostrare che l'obiettivo è raggiungibile si sta lavorando alla realizzazione del reattore sperimentale Iter (International Thermonuclear Experimental Reactor), il quale dovrà riuscire a generare più energia di quanta ne consumi e con tempi adeguati. La potente macchina sta nascendo a Cadarache, nel Sud della Francia, e l'impresa da 15 miliardi di euro è mondiale perché alla costruzione partecipano l'Unione Europea, la Russia, gli Stati Uniti, il Giappone, la Cina, l'India e la Corea del Sud. Più impegnata è l'Europa, che alla grande sfida contribuisce con il 45 per cento degli investimenti garantendo 6,6 miliardi di euro fino all'accensione prevista nel 2025. Per Iter nascono nelle industrie della Penisola parti importanti che compongono il cuore del reattore in materiali superconduttori.

«Ci sono voluti cinque anni per arrivare alla costruzione del primo esemplare del grande magnete superconduttore ed è stata una vera impresa tecnologica, che ora ci porta spediti verso la produzione dei sistemi fondamentali per conquistare la fusione nucleare, una fonte di energia pulita, senza scorie radioattive e praticamente inesauribile, un sogno inseguito da decenni». Davide Malacalza, presidente di Asg Superconductors di La Spezia sottolinea con orgoglio il grande passo che ha fatto rinascere la fabbrica di La Spezia. Nelle linee dove prima si assemblavano lavatrici, adesso escono

le gigantesche bobine superconduttrici a forma di D che formano la ciambella del reattore.

Il processo della fusione è ben conosciuto scientificamente perché è lo stesso che tiene acceso il Sole. Da oltre mezzo secolo si cerca di dominare a fini civili la fusione di due nuclei atomici da cui deriva l'energia (processo diverso dalla fissione che alimenta le attuali centrali) e, dopo varie e parziali esperienze, le maggiori nazioni del pianeta hanno unito gli sforzi per arrivare alla meta.

L'Italia è in prima fila sia sul piano scientifico con la guida dell'Enea, sia industriale generando su questo secondo fronte uno sviluppo di attività legate a tecnologie d'avanguardia con ricadute in svariati settori produttivi. Asg Superconductors nasceva nel 2001 quando la Famiglia Malacalza rilevava l'Unità magneti di Ansaldo a Genova che allora aveva 70 dipendenti. «Negli ultimi dieci anni abbiamo investito cento milioni di euro — nota Davide Malacalza —, i dipendenti sono ora 250 con quattro stabilimenti, l'ultimo dei quali è stato aperto a La Spezia proprio per la fabbricazione dei magneti superconduttori di Iter». Risultato: la produzione negli ultimi tre anni è passata da un valore di 28,9 milioni di euro nel 2014 a 37,2 milioni nel 2016 diventando il principale produttore al mondo di magneti superconduttori. Nella sua recente storia c'è anche la fornitura, sempre di elementi superconduttori, all'acceleratore Lhc del Cern di Ginevra senza i quali non si sarebbe scoperto il bosone di Higgs. Le imponenti bobine che vengono spedite a Cadarache sono

realizzate con cavi superconduttori sviluppati con il coinvolgimento dell'Enea nel ruolo di coordinatore del consorzio Icas del quale fanno parte, oltre Enea, le aziende italiane Criotec Impianti e Tratos Cavi. Altre aziende hanno già ricevuto contratti e tra queste Simic, Smts, Dem, Tsc, Camet, Vitrociset, Siemens in un panorama comprendente alcune grandi società e numerose Pmi.

Il cuore del reattore Iter è formato da 18 bobine, ciascuna del valore di 18 milioni di euro. Dieci (una è di ricambio) sono fornite da Asg Superconductors e altre nove dal Giappone. L'Italia copre il 13 per cento della quota europea di Iter. «È giusto ricordare — nota Davide Malacalza — che dai 300 milioni che lo Stato ha investito su Iter, tutta l'industria italiana che partecipa ha già raccolto ordini e quindi sviluppato lavoro, per un miliardo di euro».

I supermagneti devono mantenere lontano dalle pareti del reattore il plasma generato dalla fusione di deuterio e trizio la cui temperatura è di 150 milioni di gradi: una sfida tecnologica. «Dalla ricerca — nota Federico Testa, presidente di Enea — si è raggiunto un grande successo industriale che dimostra come il nostro Paese sia competitivo a livello mondiale in un settore ad elevata tecnologia che negli ultimi 20 anni ha prodotto 50 brevetti con importanti ricadute scientifiche, economiche e occupazionali. Ora le imprese interessate sono circa cinquecento e i contratti ottenuti da Fusion for Energy, l'organizzazione europea che gestisce Iter, rappresentano il 60 per cento delle commesse».

«Gli investimenti compiuti in tecnologie e risorse umane — sottolinea Davide Malacalza — rappresentano un patrimonio di esperienze generatrici di preziose ricadute oltre la fusione. La nostra società ora fornisce anche magneti speciali per il campo medico dove sta costruendo apparati per la risonanza magnetica e la protonterapia contro i tumori. Nella superconduttività, grazie a Iter e al Cern, si è creata una nicchia italiana competitiva nel mondo. Perciò è molto importante non perdere la nuova opportunità che si presenta continuando a credere in futuro nella fusione nucleare come fonte di energia pulita».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**2025**

È l'anno di accensione del reattore internazionale Iter che produrrà energia senza il problema delle scorie

**2050**

Dovrebbe nascere Demo, il successore del reattore Iter, e sarà il primo a produrre energia commerciale



**Il padre del reattore nucleare**  
Studioso di meccanica quantistica, Enrico Fermi (1901-1954) progettò il primo reattore nucleare a fissione, che produsse la prima reazione nucleare a catena controllata

**500**

Milioni di euro è l'investimento previsto per il laboratorio Dtt che nascerà in una delle nove regioni italiane candidate ad ospitarlo

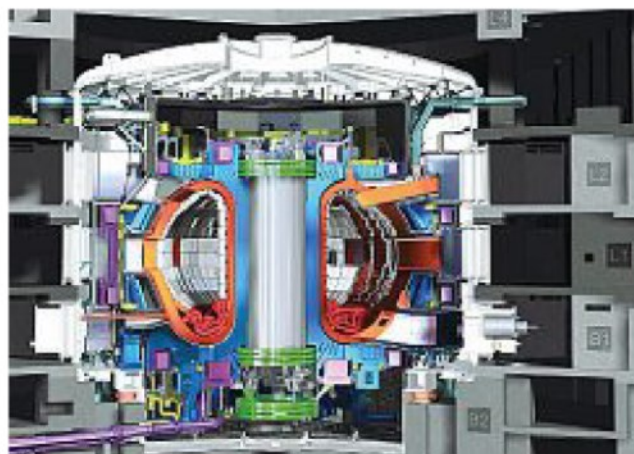
**60**

Milioni è il primo contributo garantito per il laboratorio Dtt da Eurofusion, il consorzio per le ricerche sulla fusione



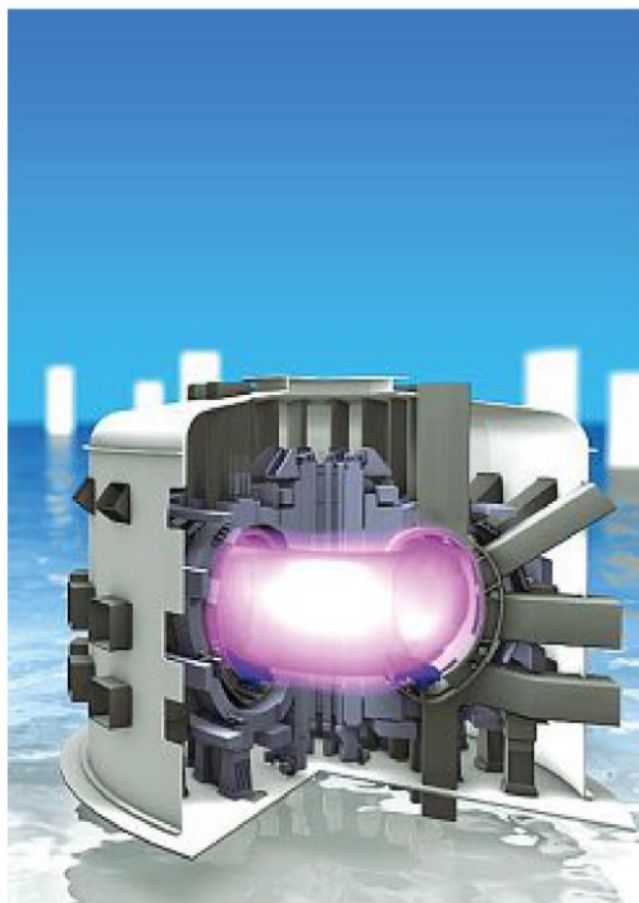
**Sito di Cadarache in Francia**

Il cantiere dove sta sorgendo Iter, il primo reattore sperimentale, per produrre energia. L'impresa è sostenuta da Unione Europea, Russia, Stati Uniti, Giappone, Cina, India e Corea del Sud



**Il reattore Iter**

Lo spaccato del reattore con la grande ciambella dove si realizza il processo di fusione, analogo a quello che si verifica sul sole. La sua entrata in funzione è prevista per il 2025



### **Il laboratorio Dtt**

È il laboratorio europeo, costruito in Italia, per sperimentare le tecnologie che serviranno per i futuri reattori a fusione commerciali e che saranno realizzati dopo Iter



### **Bobina superconduttrice**

Un elemento della bobina, fabbricata in Italia con materiali superconduttori, è che formerà la grande ciambella che costituisce il cuore del reattore di Cadarache, in Francia