

Un'impresa italiana per l'Europa

DTT svolgerà un ruolo di primo piano nel programma EURATOM sulla fusione nucleare

DTT è in costruzione presso il Centro di Ricerca ENEA di Frascati da parte della società consortile DTT S.c.a r.l.. La società comprende le principali istituzioni di ricerca scientifica pubblica italiane, i consorzi di ricerca impegnati sulla fusione, alcune prestigiose università e la più importante società energetica italiana.



Prima riunione per discutere il programma di ricerca di DTT con i laboratori di EUROfusion - 8 luglio 2022 ENEA Frascati

DTT ha un costo di investimento di circa 614M€ interamente forniti da ENEA con contributi da MUR, MASE, PNRR e Regione Lazio. I costi di funzionamento per la progettazione dei sistemi sono di 130M€ suddivisi pro-quota tra i soci.

DTT è un'impresa italiana con un importante coinvolgimento della comunità Europea sulla fusione mediante il Consorzio EUROfusion che finanzia per circa 60M€ la costruzione del divertore. I laboratori membri di EUROfusion stanno inoltre attivamente collaborando alla definizione del programma scientifico.

DTT è un elemento essenziale della Roadmap europea all'elettricità da fusione.



Una squadra potente

Il **progetto DTT** si basa su decenni di esperienza nella ricerca sulla fusione dei laboratori e delle università italiane e nella realizzazione di grandi impianti industriali di ENI. DTT offre un'opportunità per la cooperazione tra ricerca, università e industria per la realizzazione dell' energia da fusione

DTT

DIVERTOR TOKAMAK TEST



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



CONSORZIO RFX
Ricerca Formazione Innovazione



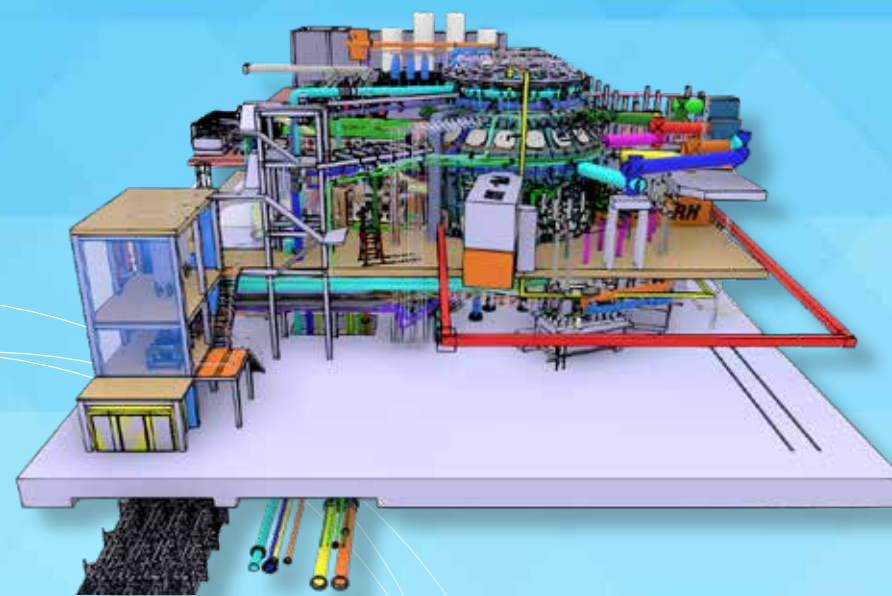
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



Politecnico
di Torino



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA



design&stampa: Tipografia Giannaroli, Via Enrico Fermi 8/10 - Frascati (Roma) - www.tipografiagiannaroli.com

www.dtt-project.it

DTT S.c. a r.l.

Via Enrico Fermi 45 - 00044 Frascati, Italia

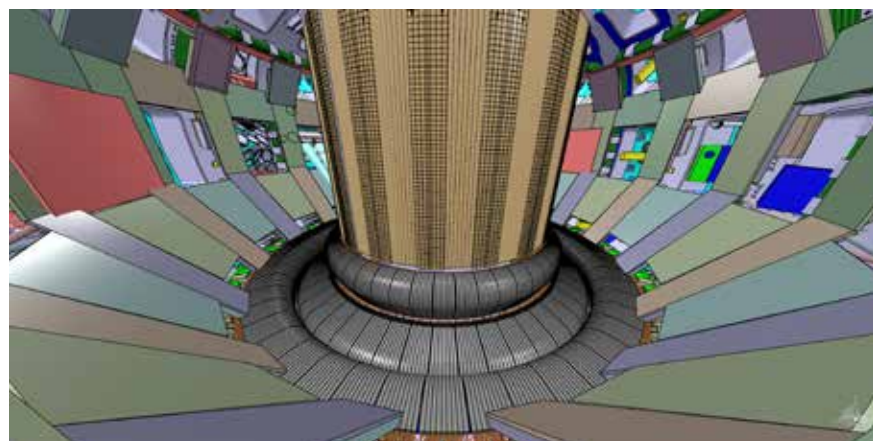
DTT: l'obiettivo



La fusione è una fonte di energia sostenibile perché usa un combustibile praticamente illimitato, non produce gas serra, presenta elevati standard di sicurezza e limitato impatto ambientale.

La fusione si ottiene riscaldando un gas di isotopi di idrogeno fino a temperature di oltre 100 milioni di gradi, dieci volte la temperatura nel centro del Sole. In queste condizioni gli elettroni non sono legati ai nuclei e la materia è nello stato di «plasma».

I plasmi sono confinati da campi magnetici intensi (centomila volte più grandi del campo magnetico terrestre medio), in una configurazione a forma di ciambella chiamata **tokamak**, in cui viene fatta passare una corrente di alcuni milioni di Ampère.



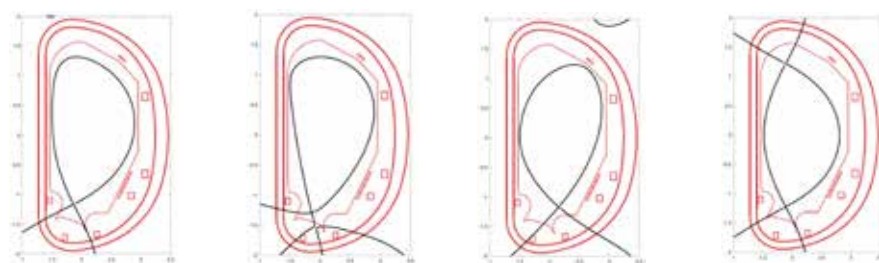
L'interno del tokamak DTT con, in basso, il divertore. Il raggio maggiore di DTT è di 2,2 m e il raggio minore di 0,7 m. Nel plasma di DTT verrà fatta scorrere una corrente di 5,5 milioni di Ampère

Una parte della potenza rilasciata dalle reazioni di fusione viene trasportata verso un componente – il **divertore** – da cui viene estratta. A causa dell'elevato flusso di calore, il divertore è uno dei componenti più critici di un impianto di fusione.

Una soluzione per il divertore di ITER (il primo reattore sperimentale costruito per generare 500 MegaWatt di potenza di fusione) è stata già sviluppata, tuttavia il flusso di calore rilasciato in un impianto di potenza sarà molto maggiore di quello in ITER e simile a quello sulla superficie del Sole e la soluzione usata per ITER potrebbe non essere adeguata.

L'obiettivo di DTT: studiare soluzioni innovative per l'estrazione, mediante divertore, della potenza generata dalla fusione con flussi di calore paragonabili a quelli di un impianto di potenza.

DTT: il progetto



Single Null

X-divertor

Negative Triangularity

Double Null

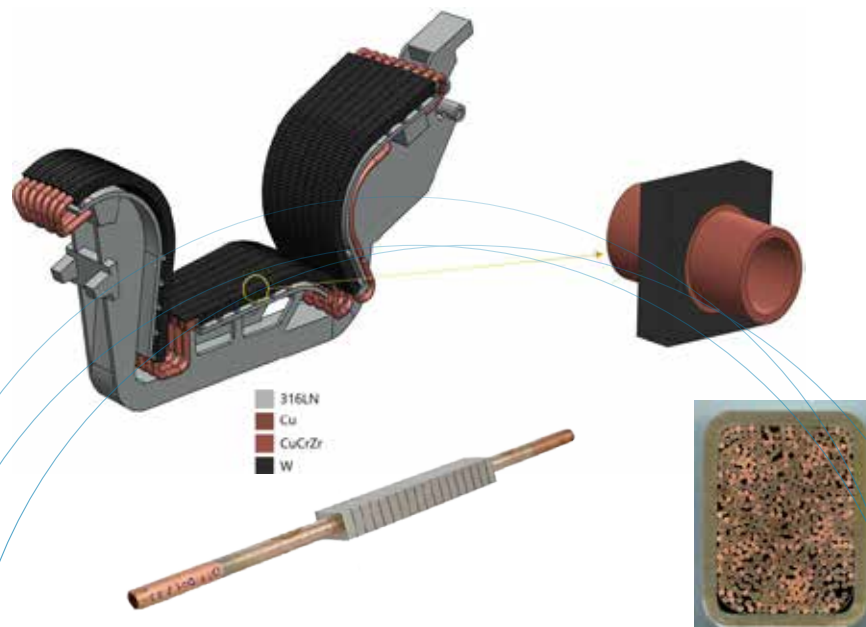
Flessibilità come principale requisito di progettazione: le diverse configurazioni di plasma (linee nere) esplorabili da DTT

DTT è un esperimento flessibile con l'obiettivo di sviluppare la soluzione migliore per il divertore di DEMO (il primo impianto di potenza ad immettere in rete energia elettrica da fusione).

Su DTT verranno integrate tutte le tecnologie più avanzate, quali quelle dei magneti superconduttori e dei componenti ad alto flusso di potenza per il divertore.

DTT produrrà le condizioni del plasma di DEMO in impulsi di durata di circa 100 secondi per studiare una varietà di configurazioni diverse di divertori e materiali innovativi come ad esempio i metalli liquidi.

Per riprodurre gli elevati flussi di calore richiesti sul divertore, DTT userà sistemi di riscaldamento che immetteranno nel plasma fino a 45 MegaWatt di potenza.



Il divertore sarà costituito di monoblocchi di tungsteno come quelli mostrati in figura. La tecnologia del monoblocco è stata sviluppata da ENEA.

Sezione di cavo superconduttore in Nb₃Sn delle bobine di DTT per produrre il campo magnetico toroidale di 6 Tesla. La tecnologia "cables in-conduit conductors (CICC)" è sviluppata nei laboratori ENEA.

DTT: l'industria

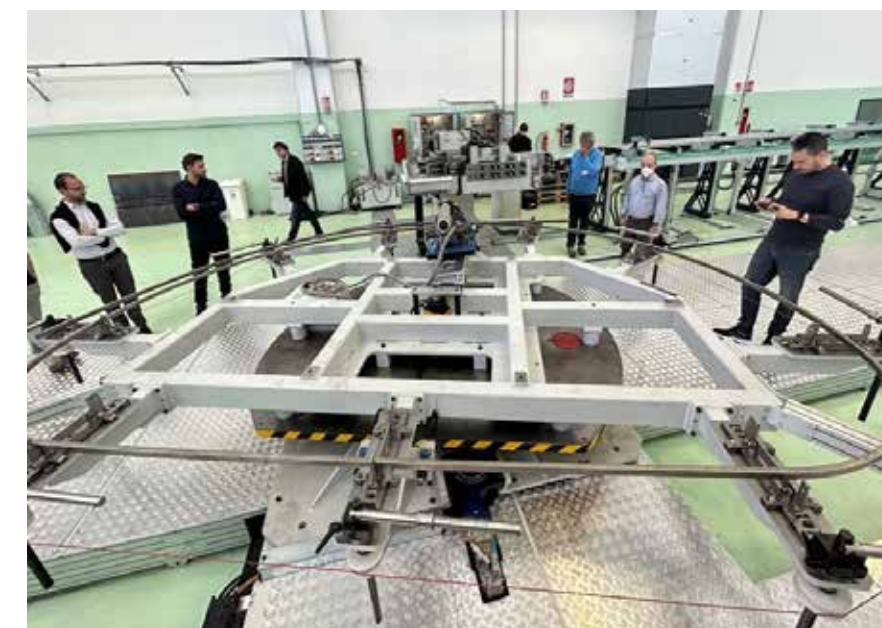


Oltre 500 aziende italiane, tra cui Ansaldo Nucleare, ASG Superconductors, SIMIC, Mangiarotti, Walter Tosto, Delta TI, OCEM Energy Technology, Angelantoni Test Technologies, Zanon, CECOM e il Consorzio ICAS (ENEA, Criotec e Tratos), stanno partecipando con successo alla costruzione di ITER.

Grazie alla ricerca italiana sulla fusione, e alla tradizionale collaborazione con l'industria, le industrie italiane si sono aggiudicate appalti di fornitura per circa 2 miliardi di euro, rendendo il nostro sistema Paese uno dei protagonisti globali nella costruzione di ITER.

DTT permette di espandere l'importante esperienza maturata in ITER, in termini di know how tecnologico, management di progetti complessi e controllo di qualità.

La lista delle imprese coinvolte nella realizzazione dei componenti dell'impianto e nelle attività di R&D di DTT conta più di venti soggetti ed è in continua espansione.



Prototipo della bobina del magnete toroidale di DTT in costruzione presso ASG.

