

Comunicato stampa

Energia: ricercatori europei e italiani ottengono quantità di energia record da reazioni di fusione

Risultato record ottenuto da fisici e ingegneri di **EUROfusion** a dimostrazione delle **potenzialità della fusione nella produzione di energia**: presso l'impianto europeo **JET** (Joint European Torus), l'esperimento leader a livello mondiale situato a Oxford (Regno Unito) sono stati prodotti **59 Megajoules di energia**, un risultato pienamente in linea con le previsioni teoriche e che conferma le motivazioni alla base del progetto ITER per garantire energia sicura, sostenibile e a bassa emissione di CO₂.

Il risultato ottenuto dal più grande e potente tokamak in funzione al mondo, che ha sede presso la *UK Atomic Energy Authority* (UKAEA) a Oxford, raddoppia e supera il precedente record di 21,7 Megajoules stabilito sempre al JET nel 1997. Arriva come risultato di una campagna sperimentale, progettata da EUROfusion per mettere a frutto oltre due decenni di progressi nella fusione e per prepararsi al meglio in vista dell'avvio della sperimentazione sul progetto internazionale ITER.

Il record e i dati scientifici ottenuti durante questa cruciale campagna sperimentale sono una grande conferma per il successo di ITER, la versione più grande e avanzata di JET. ITER è un progetto di ricerca sulla fusione realizzato nel sud della Francia, sostenuto da sette partner – Cina, Unione Europea, India, Giappone, Corea del Sud, Russia e Stati Uniti d'America – che mira a dimostrare la fattibilità tecnica e scientifica dell'energia da fusione.

Proprio mentre aumenta a livello globale la richiesta di affrontare efficacemente gli effetti del cambiamento climatico attraverso la decarbonizzazione della produzione di energia, questo successo rappresenta un grande passo avanti sulla strada verso la fusione quale fonte sicura, efficiente e a basso impatto ambientale per combattere la crisi energetica globale.

Cofinanziato dalla Commissione Europea, il consorzio EUROfusion vede la partecipazione di 4.800 tra esperti, studenti e personale in staff da tutta Europa, con una forte presenza di ricercatori italiani.

Gilberto Dialuce, Presidente dell'ENEA ha detto:

"Il risultato ottenuto dal JET conferma e rafforza il nostro impegno per il progetto ITER e per lo sviluppo dell'energia da fusione nell'ambito dello sforzo comune europeo. E siamo particolarmente orgogliosi dei nostri ricercatori che hanno lavorato alla preparazione e all'esecuzione degli esperimenti e all'analisi dei dati coordinando anche il team europeo che ha studiato gli aspetti tecnologici delle operazioni in deuterio-trizio, fondamentali in vista del progetto ITER, in via di realizzazione in Francia. Questo contributo - ha aggiunto - si colloca nel solco di una lunga tradizione che ha visto ENEA tra i maggiori e più qualificati contributori di JET sin dall'inizio, con propri scienziati che hanno ricoperto ruoli di leadership scientifica e di direzione dell'intero progetto".

Maria Chiara Carrozza, Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ha detto:

"I risultati che oggi vengono annunciati attestano il raggiungimento di un obiettivo estremamente importante, la conferma sperimentale su JET che in una configurazione

tokamak è possibile ottenere elettricità da fusione, e sono un passo cruciale verso la produzione in futuro di energia abbondante ed eco-sostenibile. Il record di 59 Megajoule di energia da fusione ottenuto su JET è un successo tutto europeo, un risultato chiave che dà forza a ITER e alla *Roadmap* europea sulla fusione. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche svolge ricerche sulla fusione fin dagli anni '60, pienamente inserito nel Programma Europeo, e ha contribuito a questo successo principalmente con l'attività dell'Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi – CNR-ISTP – e con la partecipazione al Consorzio RFX, conducendo esperimenti su temi chiave dei plasmi igniti e implementando essenziali sistemi diagnostici”.

Dr Bernard Bigot, Director General of ITER, ha detto:

“Un processo di reazione di fusione in deuterio e trizio, sostenuto a questo livello di potenza – prossima alla scala industriale -, rappresenta una clamorosa conferma per tutti coloro che sono impegnati nella ricerca sulla fusione a livello globale. Per il progetto ITER, i risultati ottenuti su JET sono un forte elemento di fiducia nel fatto che siamo sulla strada giusta nel percorso verso la dimostrazione della piena potenza di fusione”.

Tony Donn , EUROfusion Programme Manager (CEO), ha detto:

“Questo   il risultato di anni di preparazione da parte del team EUROfusion di ricercatori provenienti da tutta Europa. Il record ottenuto, e soprattutto quello che abbiamo appreso sulla fusione in queste condizioni operative e il fatto che i risultati confermino pienamente le predizioni, mostrano che siamo sulla strada giusta verso un mondo futuro in cui l'energia da fusione giocher  un ruolo importante. Se riusciamo a mantenere la fusione per cinque secondi, potremo farlo per cinque minuti e poi per cinque ore, se scaliamo al funzionamento delle future macchine a fusione. Questo   un grande momento per ciascuno di noi e per tutta la comunit  della fusione. Fondamentalmente, l'esperienza sperimentale che abbiamo acquisito in condizioni reali ci d  grande fiducia per la successiva fase di esperimenti previsti su ITER e su DEMO, il reattore dimostrativo europeo, progettato per immettere elettricit  da fusione in rete”.

Alessandro Dodaro, Programme Manager del Gruppo di Ricerca italiano in ambito Eurofusion e Direttore del Dipartimento Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare di ENEA, ha detto:

“  con grande emozione che, in rappresentanza di tutta la compagine italiana che ho l'onore di coordinare nel programma europeo della fusione, mi congratulo per l'importantissimo risultato raggiunto dal JET. Questo record potr  convincere anche i pi  scettici che, condividendo competenze e risorse, il cammino che porter  alla fusione come fonte energetica si   fatto pi  breve”.

Francesco Romanelli, Direttore del JET dal 2006 al 2013, attualmente Presidente del Consorzio DTT, ha detto:

“Il risultato della campagna DT di JET   il coronamento di una esperienza pluridecennale e dimostra come l'Europa, lavorando assieme, sia in grado di raggiungere obiettivi alla frontiera della conoscenza scientifica e tecnologica. I dati di JET sono di ottimo auspicio per ITER e consentiranno di procedere pi  speditamente verso l'obiettivo della produzione di energia da fusione. JET   stato l'esperimento che pi  si   avvicinato alle condizioni fisiche che studieremo

su ITER ed ha contribuito in maniera fondamentale a formare una nuova generazione di giovani ricercatori".

Francesco Gnesotto, Presidente del Consorzio RFX, ha detto:

"Il Consorzio RFX saluta con grande soddisfazione i risultati che oggi vengono resi pubblici: la macchina europea JET, dopo quasi 40 anni in cui ha prodotto essenziali conoscenze sulla fisica e la tecnologia dei plasmi termonucleari, ha polverizzato il precedente record di energia prodotta da fusione dell'idrogeno. E' un enorme successo di tutta la comunità scientifica europea, cui i ricercatori padovani del Consorzio RFX hanno dato un importante contributo, in termini sia di realizzazione di sistemi di controllo e di diagnostica, che di progettazione di campagne sperimentali e di analisi dei dati in esse raccolti. La notizia è di ottimo auspicio per ITER, il successore di JET, che entrerà in funzione tra pochi anni".

Daniela Farina, Direttrice dell'Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi (ISTP) del CNR, ha detto:

"È con grande piacere e orgoglio che partecipiamo a questo successo europeo che corona un lungo lavoro di preparazione di tanti ricercatori europei, che hanno contribuito ai risultati della campagna sperimentale Deuterio-Trizio (DT) di JET. Nel periodo recente e nel passato, i ricercatori CNR hanno svolto ruoli importanti al JET con le loro competenze di fisica dei plasmi - teoriche, simulate, sperimentali, diagnostiche, tecnologiche. La campagna DT ha visto un forte impegno di ISTP-CNR insieme a UNIMIB in diversi ruoli e attività: il coordinamento scientifico di alcuni esperimenti in plasmi deuterio-trizio, le misure di diagnostiche neutroniche e gamma, di particolare importanza in plasmi DT, al supporto interpretativo in presenza di instabilità. Infine, notevole è stato il contributo dei nostri più giovani ricercatori a questa impresa scientifica. Il CNR prosegue così nella sua missione di formazione delle nuove generazioni di scienziati che dovranno affrontare le prossime grandi sfide per la sostenibilità".

I vantaggi della fusione termonucleare

La fusione è il processo che alimenta le stelle, come il nostro Sole, e promette, nel lungo termine, di essere una fonte di elettricità quasi illimitata, utilizzando piccole quantità di combustibile reperibili ovunque sulla terra, da materie prime poco costose. Il processo di fusione unisce, fino a fondersi ad altissima temperatura, nuclei di elementi leggeri come l'idrogeno, che si trasformano in elio, rilasciando una quantità enorme di energia sotto forma di calore. La fusione è intrinsecamente sicura perché per sua natura non può innescare processi incontrollati.

L'importanza strategica di JET

L'esperimento a fusione Joint European Torus (JET) – che è in grado di generare plasmi che raggiungono temperature di 150 milioni di gradi Celsius, 10 volte la temperatura al centro del Sole – è un banco di prova di importanza vitale per ITER, uno dei progetti di collaborazione più grandi della storia. JET può raggiungere condizioni simili a quelle di ITER e dei futuri reattori a fusione ed è l'unico tokamak in funzione nel mondo ad usare come combustibile il mix di deuterio e trizio (D-T), isotopi dell'idrogeno, previsto per questi impianti.

Megajoules e Megawatt

Con il suo recente record sperimentale, JET ha prodotto complessivamente 59 Megajoules di energia termica da fusione in un tempo di 5 secondi (la durata dell'esperimento a fusione). Durante questo esperimento, JET ha raggiunto una potenza di fusione media (ovvero, energia prodotta per secondo) di circa 11 Megawatt (Megajoule per secondo).

Il record precedente ottenuto dal JET, durante un esperimento di fusione nel 1997, è stato pari a 22 Megajoule di energia termica. Il picco di potenza pari a 16 MW raggiunto brevemente nel 1997 non è stato sorpassato nei recenti esperimenti perché l'obiettivo era finalizzato a ottenere energia da fusione in un arco di tempo di alcuni secondi.

La fusione termonucleare

La ricerca sulla fusione mira a replicare il processo che alimenta il Sole per una nuova fonte di energia a basse emissioni di carbonio su larga scala

Quando atomi leggeri si fondono insieme per formare atomi più pesanti, si genera una grande quantità di energia. Per fare ciò, si riscaldano pochi grammi di idrogeno a temperature estreme, 10 volte più elevate che nel Sole, formando un plasma in cui avvengono reazioni di fusione. L'impianto a fusione commerciale utilizzerà l'energia prodotta da reazioni di fusione per generare elettricità.

La fusione ha una enorme potenzialità come fonte di energia a bassa emissione di carbonio. È eco-sostenibile e sicura e il combustibile che utilizza è abbondante e sostenibile. In termini di resa, a parità di quantità, la fusione genererà circa 4 milioni di volte più energia rispetto a quella prodotta bruciando carbone, petrolio o gas.

EUROfusion

EUROfusion è un consorzio composto da [30 organizzazioni di ricerca](#) e, dietro di esse, da circa 150 entità affiliate, incluse università e aziende, di 25 Paesi Membri dell'Unione Europea, del Regno Unito, della Svizzera e dell'Ucraina. Insieme, lavorano per la realizzazione di un impianto in grado di produrre e immettere in rete elettricità da reazioni di fusione in linea con la [European Research Roadmap to the Realisation of Fusion Energy](#).

Il programma di EUROfusion ha due obiettivi: preparare la sperimentazione di ITER e sviluppare le soluzioni tecnologiche per il futuro impianto a fusione dimostrativo europeo DEMO. Il programma EUROfusion sostiene diversi progetti di ricerca in laboratori europei attraverso attività di Enabling Research.

Per ulteriori informazioni euro-fusion.org, [LinkedIn](#), [Twitter](#) #road2fusion

ENEA e i partner italiani

ENEA è l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, finalizzata alla ricerca, all'innovazione tecnologica e alla prestazione di servizi avanzati alle imprese, alla pubblica amministrazione e ai cittadini. I settori di specializzazione sono le tecnologie energetiche (fonti rinnovabili, accumuli, reti intelligenti), la fusione nucleare

e la sicurezza, l'efficienza energetica, le tecnologie per il patrimonio culturale, la protezione sismica, la sicurezza alimentare, l'inquinamento, le scienze della vita, le materie prime strategiche e il cambiamento climatico. ENEA coordina la partecipazione italiana alle attività di EUROfusion, a cui contribuiscono ventuno partner, tra università, enti di ricerca e industrie:

CINECA	Università di Palermo
CNR	Università di Pisa
Consorzio CREATE	Sapienza Università di Roma
Consorzio RFX	Università di Roma Tre
DTT	Università di Roma Tor Vergata
INFN	Università della Toscana
Politecnico di Milano	Ansaldo Nucleare
Politecnico di Torino	ENI
Università di Milano Bicocca	LT-Calcoli
Università di Cagliari	Rina Consulting
Università di Catania	

ENEA, con i Centri di Ricerca di Frascati e del Brasimone, fornisce contributi determinanti al programma europeo e a ITER nei campi della superconduttività, dei componenti interfacciati al plasma, della neutronica, della sicurezza, del ciclo del combustibile e della fisica del plasma. Il programma di EUROfusion in *Horizon Europe* prevede anche il contributo alla realizzazione del nuovo impianto di ricerca DTT (Divertor Tokamak Test facility), in costruzione nel Centro Ricerche ENEA di Frascati nell'ambito di un consorzio tra ENEA, ENI e vari istituti e università italiani.

Per ulteriori informazioni: enea.it

ITER

ITER - progettato per dimostrare la fattibilità scientifica e tecnologica della fusione sarà il più grande impianto sperimentale a fusione al mondo. ITER è anche una collaborazione globale senza precedenti.

L'Europa contribuisce per quasi metà dei costi di costruzione, mentre gli altri 6 partner di questa Joint Venture internazionale (Cina, India, Giappone, Repubblica di Corea, Russia e Stati Uniti d'America) contribuiscono equamente al rimanente costo.

Il progetto ITER è in costruzione a Saint-Paul-lez-Durance, nel sud della Francia.

Per ulteriori informazioni: iter.org

EURAtom

Il JET è stato costruito ed ha iniziato a operare a Culham (UK) come Joint Undertaking della Comunità Europea sin dal 1977. Dal 2000, l'impianto è operato dall'UKAEA. Il programma europeo di Ricerca e Formazione ha contribuito per circa l'80% dei costi di funzionamento del JET dal 1977 al 2021.

Il Programma EURAtom di Ricerca e Formazione (2021-2025) pone un'attenzione particolare al continuo miglioramento in tema di sicurezza nucleare, protezione da radiazione e ricerca sull'energia da fusione. Integra i risultati agli obiettivi europei di Horizon nel contesto della

transizione energetica, contribuendo all'implementazione della *roadmap* europea sulla fusione.

Per altre informazioni

Cartella stampa con foto, video e infografiche:

<https://surfdive.surf.nl/files/index.php/s/43HKvUVCgEfA8vv>

Link all'evento stampa: <https://www.youtube.com/watch?v=H99hvPIC4is>

enea.it

igi.cnr.it

istp.cnr.it

Contatti EUROfusion

EUROfusion - European consortium of national fusion research institutes

Gieljan de Vries

gieljan.devries@euro-fusion.org

+31 6 1104 5527

Contatti in Italia

Consorzio RFX-ISTP-CNR

Maria Teresa Orlando

mariateresa.orlando@igi.cnr.it

+39 349 11 31 155

Ufficio stampa CNR

Capo Ufficio Stampa Marco Ferrazzoli

marco.ferrazzoli@cnr.it

+39 333 27 96 719

ufficio-stampa@cnr.it

06 4993.3383

Ufficio stampa ENEA

Capo Ufficio Stampa Roberto De Ritis

roberto.deritis@enea.it

+39 335 64 93 433

ufficiostampa@enea.it