

## Le nuove frontiere dell'energia



**di Federico Testa,**

*Professore Ordinario di Economia e Gestione delle Imprese all'Università di Verona – Presidente ENEA*

In un momento di grande fermento dello scenario energetico ed ambientale, l'impegno del mondo della ricerca per sviluppare l'energia da fusione rappresenta non soltanto una sfida sul fronte scientifico e tecnologico per un futuro energetico completamente sostenibile, ma anche un'opportunità per il sistema industriale nazionale in un settore con un potenziale rilevante in termini di crescita economica, nuova occupazione altamente qualificata e di competitività. L'Italia ha contribuito sino dagli albori a questo ambizioso programma, sono trascorsi quasi 60 anni da quando nel 1960 ENEA (allora CNEN) ha firmato il primo contratto di Associazione con EURATOM. Da allora, grazie ad una comunità scientifica di grande valore, ad un continuo supporto istituzionale e alla presenza di un tessuto industriale di eccellenza abbiamo conquistato una posizione di grande rilievo in un contesto che è diventato nel tempo molto competitivo e che vede oramai tutto il mondo impegnato a rendere tangibile e il più vicino possibile l'obiettivo di utilizzare la fusione come fonte di energia pulita, sicura e praticamente inesauribile.

La 'sfida' della fusione ha avuto nel tempo una formidabile evoluzione. Il programma, inizialmente circoscritto agli studi di fisica, si è costantemente ampliato fino ad arrivare oggi a un sistema complesso, articolato, dove scienza, tecnologia, industria ed accademia hanno trovato le giuste sinergie per portare il Paese ai massimi livelli. Ad oggi il nostro Paese è ancora tra i principali protagonisti in questo settore in Europa e nel mondo, grazie a laboratori e impianti di eccellenza, alla capacità di ideare soluzioni tecnologiche innovative e di instaurare rapporti di collaborazione stabili con il mondo delle imprese per la realizzazione dei componenti necessari alla realizzazione dei progetti. L'Italia è stata sin dall'inizio tra i pionieri della ricerca sulla fusione e, già dagli anni '80, il programma Fusione italiano è stato fortemente orientato al trasferimento tecnologico: l'industria è stata pienamente coinvolta nella progettazione, individuazione e realizzazione di impianti di ricerca complessi (FTU, RFX); sono inoltre state sviluppate diverse tecnologie nei settori più rispondenti alla vocazione industriale nel nostro Paese quali meccanica, elettrotecnica, superconduttività, robotica, materiali e ottica. Inoltre, nel decennio

successivo sempre più spesso le soluzioni tecnologiche sviluppate a livello di laboratorio sono passate alla fase di ingegnerizzazione, industrializzazione e produzione. È il caso, ad esempio, del cavo superconduttore (Cable-in-Conduit Conductor, CICC) realizzato da ENEA con Luvata e Tratos Cavi o la tecnologia per il bersaglio in monoblocco di tungsteno, adesso qualificata per il divertore di ITER sviluppata da ENEA e Ansaldo Nucleare o il prototipo di un settore della camera da vuoto e il supporto del divertore ideato da SIMIC e Ansaldo Nucleare. L'avvio di ITER e la nascita dell'Agenzia europea Fusion for Energy incaricata della sua realizzazione, hanno richiesto un ulteriore salto di qualità nell' 'alleanza' fra ricerca e industria: un progetto di tale portata richiede infatti una collaborazione molto stretta fra laboratori di ricerca e imprese per sviluppare soluzioni tecnologiche innovative, progettare e costruire prototipi e componenti, integrarli in sistemi altamente complessi ed effettuare test. Dall'inizio del progetto, ENEA ha lavorato insieme alle imprese nel campo della fusione dotandosi anche di una specifica Unità di Trasferimento Tecnologico all'interno del Dipartimento Fusione con il compito di individuare e valorizzare le tecnologie frutto delle attività di ricerca e di massimizzare il ritorno per il sistema Paese; è stato inoltre costituito un apposito Industry Liaison Officer per favorire la partecipazione delle imprese italiane ai bandi per ITER. Anche grazie a questo approccio, oggi l'industria italiana è estremamente competitiva come dimostra il grande successo nella costruzione di ITER nell'ambito della quale ha avuto assegnate commesse per oltre 1.300 milioni di euro.

È indubbio che oggi l'Italia, con ENEA che coordina le attività italiane del programma fusione europeo di EURATOM e le altre istituzioni quali CNR, INFN, Consorzio RFX, Consorzio CREATE e molte prestigiose Università, ha il programma più qualificante tra tutti i Paesi europei e non solo. Le componenti più importanti di questo programma sono la facility MITICA in corso di realizzazione presso il Consorzio RFX a Padova per lo sviluppo del più importante sistema di riscaldamento del plasma di ITER e la Divertor Tokamak Test facility (DTT), ideata da ENEA con il contributo della comunità scientifica nazionale e in corso di realizzazione a Frascati con l'obiettivo di rendere la fusione sempre più attrattiva anche dal punto di vista dei costi. L'importanza di questo progetto che potrà generare benefici oltre 2 miliardi per il sistema Paese e formare nuove generazioni di giovani ricercatori di alto livello, è confermata dalla decisione della BEI di inserirla fra i progetti bandiera, approvando un prestito agevolato per consentirne la realizzazione.

Vorrei anche sottolineare come l'approvazione dei finanziamenti per realizzare DTT dimostra come, facendo leva su argomenti oggettivamente validi e di indubbia valenza strategica, si possano ottenere risultati a prima vista impossibili. Vorrei anche ringraziare le Regioni italiane che

hanno partecipato al bando per ospitare DTT, pronte a investire risorse considerevoli avendo percepito la valenza di questo progetto che, sono sicuro, avrà ricadute importanti ben oltre il territorio dove verrà realizzato.

Il programma fusione è e continuerà ad essere tra gli elementi più caratterizzanti dell'Agenzia e, sono sicuro, ancora per molto tempo sarà foriero di grandi risultati che aumenteranno il prestigio di ENEA e dell'Italia, un volano di crescita, di occupazione ed anche un contributo ad alcune delle sfide epocali con le quali la ricerca non può non confrontarsi per dare risposte, indicazioni e proposte alla politica: la sfida del cambiamento climatico e la povertà energetica che colpisce ancora oggi miliardi di esseri umani.

Vorrei anche ringraziare tutti coloro che hanno contribuito a questo numero della rivista con articoli di grande interesse sullo stato dell'arte e il futuro del programma fusione. Un ringraziamento va, in particolare, al personale ENEA che si impegna quotidianamente per fare della nostra Agenzia un'eccellenza in questo settore e al Direttore del Dipartimento Fusione e Sicurezza Nucleare ing. Aldo Pizzuto per il lavoro fatto. Dal 1° luglio ha passato il testimone all'ing. Alessandro Dodaro formato alla 'Scuola ENEA' al quale vanno i migliori auguri di buon lavoro.

