



Bruxelles, 14.6.2017  
COM(2017) 319 final

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL  
CONSIGLIO**

**CONTRIBUTO DELL'UE AL PROGETTO ITER RIFORMATO**

{SWD(2017) 232 final}

# CONTRIBUTO DELL'UE AL PROGETTO ITER RIFORMATO

## I. INTRODUZIONE

La fusione avrà presumibilmente un ruolo importante nel futuro panorama energetico europeo come fonte di energia rispettosa del clima e pressoché inesauribile. La reazione di fusione non produce gas a effetto serra o radioattività di lunga durata e il combustibile è ampiamente disponibile nonché praticamente illimitato. Entro la fine di questo secolo, con l'eliminazione dei combustibili fossili dal mix energetico, la fusione potrebbe essere un idoneo complemento dell'energia da fonti rinnovabili. Ciò è particolarmente importante in seguito all'accordo di Parigi del 2015 e all'impegno dell'UE di guidare un processo di decarbonizzazione dell'economia e di lotta ai cambiamenti climatici mondiali che sia efficiente sotto il profilo dei costi.

Grazie ai progressi nella ricerca sulla fusione, ITER (che in latino vuol dire "tragitto") intende avvicinare tangibilmente il giorno in cui potremo soddisfare gran parte del nostro fabbisogno di energia elettrica con la fusione. Avviato nel 2005, ITER è un progetto innovativo cui partecipano attualmente sette partner a livello mondiale (Euratom<sup>1</sup>, Stati Uniti, Russia, Giappone, Cina, Corea del Sud e India) con l'obiettivo di costruire e far funzionare un impianto sperimentale per dimostrare a livello scientifico che si può usare la fusione come fonte di energia sostenibile per il futuro.

L'Europa ha assunto la guida di questo progetto, con una partecipazione ai costi di costruzione pari al 45%, di cui l'80% è finanziato dal bilancio dell'UE e il 20% dalla Francia in quanto paese ospitante di ITER<sup>2</sup> (gli altri membri partecipano a ITER ciascuno per il 9% circa). Tale ripartizione dei costi cambierà nella fase operativa, con una partecipazione dell'Europa pari al 34%. Per la costruzione dell'impianto sono impiegati più di 10 milioni di componenti provenienti dalle fabbriche di tutto il mondo. Il 75% circa dell'investimento è destinato alla creazione di nuove conoscenze nonché di materiali e tecnologie di punta: ciò rappresenta per le PMI e il settore industriale europeo dell'alta tecnologia una preziosa opportunità per innovare e sviluppare prodotti "derivati" con ricadute al di fuori dell'ambito della fusione (nel settore energetico in senso lato, nell'aviazione e in strumenti ad alta tecnologia come quelli per la risonanza magnetica nucleare).

Nel luglio 2010 il Consiglio dell'UE ha incaricato la Commissione europea di approvare a nome di Euratom l'attuale base di riferimento di ITER<sup>3</sup>, fondata sul presupposto che la costruzione di ITER sarebbe stata completata con il cosiddetto primo plasma<sup>4</sup> nel 2020. Il

---

<sup>1</sup> Comunità europea dell'energia atomica.

<sup>2</sup> L'Organizzazione ITER è stata istituita con l'accordo ITER del 2006 e ha sede a Saint-Paul-lès-Durance (Francia). Euratom, in quanto "parte ospitante", non può ritirarsi dal progetto: l'articolo 26 dell'accordo consente ai membri di ITER diversi da Euratom di ritirarsi dopo 10 anni dall'entrata in vigore dell'accordo (cioè da ottobre 2017). Tuttavia, i membri che si ritirano devono continuare a contribuire alla fase di costruzione ma non possono partecipare alla fase sperimentale.

<sup>3</sup> La "base di riferimento" comprende gli elementi interconnessi relativi alle dimensioni (le specifiche del reattore da costruire), al calendario (per la relativa costruzione) e ai costi previsti.

<sup>4</sup> Il primo plasma rappresenta una tappa della costruzione della macchina per la fusione che consentirà di collaudarne i componenti essenziali; in base ai termini dell'accordo ITER, è il momento in cui la fase di costruzione è formalmente conclusa e ha inizio la fase operativa.

Consiglio dell'UE ha fissato la dotazione massima per la fase di costruzione a 6,6 miliardi di EUR (valore 2008) fino al 2020. Tali risorse coprono anche i costi amministrativi dell'impresa comune europea di Euratom "Fusion for Energy" (F4E)<sup>5</sup>. I costi del progetto ITER devono essere visti nel contesto di una significativa trasformazione energetica in Europa, indicata nella strategia dell'Unione dell'energia<sup>6</sup> che si prevede richiederà circa 200 miliardi di EUR all'anno nel prossimo decennio.

Dall'adozione della base di riferimento del 2010 si sono accumulati ritardi e sforamenti dei costi, principalmente a causa delle modifiche della progettazione e dei problemi di fabbricazione dovuti al fatto che ITER è il primo progetto nel suo genere, ma anche a causa di carenze gestionali e di governance. A causa di questi ritardi non è stato possibile completare la costruzione entro i tempi previsti. In particolare, a seguito della nomina del nuovo direttore generale dell'Organizzazione ITER nel 2015, Euratom si è fortemente impegnata, in collaborazione con gli altri membri di ITER, a migliorare la gestione del progetto e a contenere tempi e costi, con effetti complessivamente positivi sui progressi compiuti nella costruzione e nella fabbricazione.

A seguito di una valutazione positiva da parte di esperti indipendenti, a giugno 2016 il Consiglio ITER ha approvato *ad referendum*<sup>7</sup> un calendario aggiornato e la stima dei costi connessi per il completamento della costruzione di ITER fino al primo plasma, previsto per dicembre 2025, prima data di realizzazione tecnicamente possibile<sup>8</sup>. Il suddetto calendario non contempla imprevisti e pertanto presuppone che sia possibile attenuare tutti i principali rischi<sup>9</sup>. Il calendario dettagliato dal primo plasma (dicembre 2025) al funzionamento a pieno regime (stimato nel 2035) con l'utilizzo di combustibile composto da deuterio e trizio (la cosiddetta "fase deuterio-trizio") è stato approvato dal Consiglio ITER nel novembre 2016 e fungerà da nuova base di riferimento di ITER (i costi connessi sono stati approvati *ad referendum*).

Questo calendario aggiornato e la stima dei costi connessi consentono a Euratom di non superare l'attuale dotazione massima di bilancio fissata dal Consiglio dell'UE nel 2010, vale a dire 6,6 miliardi di EUR da qui al 2020 (valori 2008), assicurando in tal modo che tutti i necessari contratti continuino a far avanzare la costruzione e che ulteriori ritardi e sforamenti di costi siano ridotti al minimo. La presente comunicazione specifica le risorse necessarie per la costruzione di ITER dopo il 2020 secondo la base di riferimento aggiornata.

---

<sup>5</sup> "Fusion for Energy" è l'agenzia interna europea responsabile di fornire a ITER il contributo di Euratom. Istituita sotto forma di impresa comune dalla decisione 2007/198/Euratom del Consiglio, del 27 marzo 2007, ha sede a Barcellona (Spagna). Vi partecipano gli Stati membri di Euratom, Euratom e la Svizzera. È stata istituita per fornire i componenti di Euratom a ITER e attuare altre attività correlate a ITER (principalmente le attività con il Giappone nel quadro dell'accordo sull'approccio allargato e del programma sui moduli di mantelli sperimentali) e a DEMO (il progetto successivo a ITER che, collocandosi alla fine della tabella di marcia per la fusione e basandosi sui risultati del funzionamento di ITER, dimostrerà la prima produzione commerciale di energia elettrica da fusione).

<sup>6</sup> COM(2015) 80 final del 5.2.2015.

<sup>7</sup> È stato approvato *ad referendum* perché è ancora subordinato a una decisione definitiva da parte delle autorità di bilancio dei membri di ITER. Per l'Europa, ciò implica che il contributo di Euratom nell'ambito del bilancio dell'UE non pregiudica le proposte della Commissione e l'esito dei negoziati sul quadro finanziario pluriennale post 2020.

<sup>8</sup> Si tratta di una data prima della quale la realizzazione del primo plasma è considerata tecnicamente impossibile.

<sup>9</sup> Essa non contempla nessuna riserva di tempo o denaro per sviluppi imprevisti e l'avverarsi dei rischi che, tuttavia, non possono essere ragionevolmente esclusi, soprattutto in progetti di simile complessità.

Con la presente comunicazione la Commissione sollecita il sostegno del Parlamento europeo e un mandato da parte del Consiglio dell'UE alla Commissione di approvare una nuova base di riferimento *ad referendum*, a nome di Euratom, nel corso di una riunione del Consiglio ITER a livello ministeriale che potrebbe svolgersi nel 2017. L'approvazione sarà sempre *ad referendum* poiché il contributo di Euratom<sup>10</sup> nell'ambito del bilancio dell'UE non pregiudica le proposte della Commissione, l'esito dei negoziati sul recesso del Regno Unito da Euratom (Brexit) e il quadro finanziario pluriennale post 2020.

La Brexit non pregiudica l'impegno giuridico complessivo di Euratom nel progetto ITER, che è disciplinato dall'accordo internazionale omonimo. Tuttavia la Brexit avrà un impatto sulle decisioni adottate per il prossimo quadro finanziario pluriennale e, di conseguenza, potrebbe avere un impatto indiretto sul finanziamento di Euratom a disposizione di ITER<sup>11</sup>.

È in questo contesto che l'approvazione *ad referendum* della nuova base di riferimento da parte di Euratom conferirà la necessaria stabilità al progetto, nonché alle imprese e ai centri di ricerca coinvolti nello stesso, consentendo il dovuto completamento dei contratti in corso e l'avvio dei nuovi contratti necessari nei prossimi anni. Essa consentirà inoltre di proseguire la cooperazione con i membri di ITER e le loro agenzie nazionali conformemente ai termini dell'accordo ITER.

## **II. ITER, IL TRAGITTO VERSO UNA FUTURA FONTE DI ENERGIA A BASSE EMISSIONI DI CARBONIO, CHE PROMUOVE LA CRESCITA E LO SVILUPPO TECNOLOGICO DELL'UE**

Il futuro della fusione come fonte di energia utilizzabile dipende dal successo della costruzione e del funzionamento di ITER. Già nell'attuale fase di costruzione, ITER sta producendo ricadute positive sulle PMI e sui settori industriali europei attivi nella fabbricazione di migliaia di componenti tecnologici innovativi nel loro genere, necessari per questa impresa complessa. Un esempio riuscito è la fabbricazione, da parte di un consorzio europeo di imprese, dei superconduttori e dei pacchi di bobine per i campi toroidali di ITER, che rappresenta un importante progresso tecnologico in quanto non erano mai stati fabbricati prima pacchi di bobine di queste dimensioni.

### **II.1 ITER, un investimento proficuo per l'UE**

L'investimento di Euratom nella costruzione di ITER sta portando importanti benefici all'industria europea e alla comunità della ricerca. Nel periodo compreso tra gennaio 2008

---

<sup>10</sup> Per contributo di Euratom si intendono congiuntamente il contributo del bilancio dell'UE, della Francia come Stato ospitante e dei membri di "Fusion for Energy". Tale contributo è versato al bilancio dell'impresa comune "Fusion for Energy". La quota del contributo di Euratom a ITER (attraverso il bilancio dell'impresa comune "Fusion for Energy") è finanziata all'80% dal bilancio dell'UE e al 20% circa dalla Francia. Il bilancio complessivo di "Fusion for Energy" beneficia inoltre di un ulteriore 2% circa versato dai suoi membri.

<sup>11</sup> Il Regno Unito è un soggetto attivo nel settore della ricerca sulla fusione e, in seguito al recesso da Euratom, in qualità di paese non appartenente a Euratom, potrebbe voler essere associato alle attività ITER di Euratom mediante "Fusion for Energy", analogamente alla Svizzera. Se tale opzione sarà considerata accettabile e a quali condizioni sarà oggetto di esame da parte dei 27 Stati membri di Euratom e di negoziato tra Euratom e il Regno Unito. In alternativa, il Regno Unito potrebbe cercare di partecipare direttamente al progetto ITER, previa decisione unanime dei membri di ITER, tra cui Euratom. Quest'ultimo scenario richiederebbe una modifica dell'accordo ITER.

(inizio delle attività di ITER) e dicembre 2016, "Fusion for Energy" ha aggiudicato 839 contratti e sovvenzioni per un valore di circa 3,8 miliardi di EUR in tutta Europa. Circa 300 imprese, tra cui le PMI di una ventina di Stati membri dell'UE e della Svizzera, nonché una sessantina di enti di ricerca impegnati in attività di punta nei settori di ricerca e sviluppo, tecnologia, progettazione e fabbricazione di componenti per ITER, hanno beneficiato di questo investimento nelle attività di ITER. Inoltre l'Organizzazione ITER, le agenzie nazionali<sup>12</sup> e i settori industriali di altri membri di ITER hanno anche concluso contratti con l'industria europea per sostenere la fabbricazione dei loro componenti per ITER.

Questo investimento ha dato già risultati visibili nei significativi progressi sui 42 ettari del sito di ITER. Tra i 39 fabbricati previsti, procede rapidamente la costruzione del complesso Tokamak: due livelli sotterranei sono stati completati e il piano terra è in corso di costruzione. In prossimità, sono stati completati l'edificio di assemblaggio alto 60 metri, l'impianto di pulizia e l'edificio destinato ai servizi del sito. Sono stati compiuti notevoli progressi nella costruzione di molti altri edifici del sito, come il criopianto e le torri di raffreddamento, mentre negli ultimi 18 mesi sono iniziati i lavori per la maggior parte degli altri edifici. Attualmente sono installati sei trasformatori elettrici (forniti da Stati Uniti e Cina) e si sta procedendo alla saldatura di tutti gli elementi di base del criostato, forniti dall'India. "Fusion for Energy" è pronta ad avviare la produzione di quattro bobine poloidali giganti ad anello (con un diametro di 17 e 25 metri) all'interno di un edificio ad hoc lungo 250 metri.

Con l'evolversi del progetto saranno aggiudicati nuovi appalti e concesse nuove sovvenzioni nei prossimi anni, non solo da parte di "Fusion for Energy" per il contributo in natura<sup>13</sup> di Euratom ma sempre di più da parte dell'Organizzazione ITER per il lavoro di assemblaggio e di utensileria necessario per completare la costruzione. Si prevede che da qui al 2025 l'Organizzazione ITER commissionerà all'esterno lavori per un totale di 1,8 miliardi di EUR, in particolare per soluzioni ad elevata tecnologia in settori come la diagnostica, la gestione remota e i sistemi di riscaldamento, offrendo nuove opportunità all'industria e alle PMI nelle regioni europee che finora ne hanno beneficiato in misura minore.

## **II.2 ITER, fedele alla tabella di marcia europea per la fusione e aperto al mondo**

Realizzare una centrale a fusione per il futuro richiede un impegno costante a livello scientifico, gestionale e finanziario che nessun paese è in grado di garantire da solo. Questo è il motivo per cui le attività di fusione sono strettamente integrate a livello europeo ed è anche il motivo per cui sette grandi partner sostengono la costruzione di ITER a livello internazionale.

Il successo della costruzione e del funzionamento di ITER è sul percorso critico della tabella di marcia europea per la fusione, che rappresenta un percorso generale verso l'elettricità da

---

<sup>12</sup> Ogni membro ha creato un'agenzia nazionale per adempiere alle proprie responsabilità in materia di appalti nei confronti di ITER. Tali agenzie impiegano personale proprio, sono dotate di un proprio bilancio e concludono contratti direttamente con le imprese. "Fusion for Energy" è l'agenzia interna dell'UE.

<sup>13</sup> Per "contributo in natura" si intende la fornitura da parte dei membri di ITER (attraverso le agenzie nazionali) di tutti i componenti necessari per la costruzione di ITER, ivi compresi gli edifici.

fusione orientato agli obiettivi ed è stata approvata da tutti i portatori d'interessi del settore della ricerca in Europa<sup>14</sup>. La nuova base di riferimento contempla un calendario realistico per conseguire l'obiettivo di ITER e rappresenta un contributo essenziale alla tabella di marcia. Al fine di limitare l'impatto del nuovo calendario di ITER sulla tabella di marcia per la fusione, in particolare la costruzione dell'impianto dimostrativo per la produzione di elettricità da fusione (DEMO), bisogna avviare immediatamente ricerche a lungo termine fondamentali, come quelle per lo sviluppo di nuovi materiali necessari per il DEMO. Sarà indispensabile la costruzione di strutture adeguate, come il previsto impianto di irraggiamento e di prova dei materiali necessari per il DEMO (DONES, ossia sorgente di neutroni predisposta per il DEMO - *DEMO-Oriented Neutron Source*).

Dato il ritardo nella realizzazione del primo plasma, la comunità della ricerca sulla fusione ha l'opportunità di migliorare il coordinamento e la valorizzazione scientifica degli attuali tokamak<sup>15</sup> in tutto il mondo, quali JET (UE), K-STAR (Corea), EAST (Cina) e DIII-D (Stati Uniti), al fine di preparare meglio la messa in esercizio di ITER. Ciò vale in particolare per il tokamak JT-60SA (Giappone), costruito con fondi di Euratom e del Giappone nel quadro delle attività dell'approccio allargato, che sarà messo in esercizio entro il 2020<sup>16</sup>.

Ad oggi la Svizzera è l'unico paese non appartenente a Euratom associato alle attività di Euratom per ITER mediante "Fusion for Energy". Associata alle attività sulla fusione dal 1978, la Svizzera può beneficiare di contratti e sovvenzioni con "Fusion for Energy" e con l'Organizzazione ITER e può essere associata al programma di ricerca di Euratom in materia di fusione.

Poiché il progetto procede verso la fase di funzionamento, si potrebbero presentare nuove opportunità per i paesi che allo stato attuale non sono coinvolti nel progetto ITER, mediante accordi di cooperazione (ad esempio, l'Australia) o di associazione alle attività di ITER mediante Euratom, come nel caso della Svizzera. In seguito alla firma del piano d'azione congiunto globale, nel luglio 2015, l'Organizzazione ITER sta esaminando la possibilità di cooperare con l'Iran nel campo della ricerca sulla fusione.

### **III. UN TRAGITTO VERSO LA COSTRUZIONE DI ITER INCENTRATO SULLA FIDUCIA**

Subito dopo l'adozione della base di riferimento del 2010 i membri di ITER si sono resi conto che, oltre ad una progettazione acerba e ai problemi di fabbricazione, l'attuazione del progetto era ostacolata da carenze a livello gestionale e dalla mancanza di cooperazione tra le agenzie nazionali e l'Organizzazione ITER. Sia il calendario del 2010 che la stima dei costi erano pertanto considerati inattendibili.

La valutazione indipendente della gestione dell'Organizzazione ITER condotta nel 2013 ha raccomandato di apportare modifiche alla gestione del progetto e di elaborare un calendario e un piano delle risorse più realistici. Nel marzo 2015 il Consiglio ITER ha adottato la

---

<sup>14</sup> "Fusion electricity, a roadmap to the realisation of fusion energy", 2012.

<sup>15</sup> Per tokamak (dal russo "токамак") si intende una macchina di forma toroidale che utilizza un forte campo magnetico per confinare il plasma.

<sup>16</sup> Attualmente cinque membri di "Fusion for Energy" contribuiscono su base volontaria alle attività dell'approccio allargato: Spagna, Francia, Germania, Italia e Belgio.

decisione di ristrutturare la gestione e la decisione relativa a un piano d'azione sotto la guida di un nuovo direttore generale. Tale piano prevedeva una ristrutturazione completa dell'Organizzazione ITER, in stretta cooperazione con le agenzie nazionali<sup>17</sup>, il congelamento della progettazione per consentire la costruzione di edifici e di altri componenti e la creazione di un fondo di riserva. Il fondo è stato creato per coprire i costi aggiuntivi a carico delle agenzie nazionali generati dalle modifiche alla progettazione di componenti introdotte dall'Organizzazione ITER. Le disposizioni per il suo utilizzo sono state adottate dal Consiglio ITER nel 2015 e la sua attuazione è sotto la diretta responsabilità del direttore generale dell'Organizzazione ITER. Esso è finanziato dal contributo in denaro dei membri di ITER in base alla loro quota della fase di costruzione (pari al 45% per Euratom). Euratom ha assicurato che il suo contributo al fondo di riserva rientra nella dotazione massima per ITER fino al 2020. A partire dal 2021 l'Organizzazione ITER ha stimato un contributo totale al fondo di riserva del quale Euratom tiene conto nella sua stima per il contributo in denaro (per dettagli si veda il documento di lavoro dei servizi della Commissione che accompagna la presente comunicazione). Il fondo, che introduce un incentivo affinché l'Organizzazione ITER riduca al minimo le modifiche per quanto possibile, costituisce una misura di attenuazione dei rischi.

Il piano d'azione è altresì incentrato sul controllo dei costi nonché sulla definizione di un nuovo calendario attendibile e di una stima dei costi connessi realistica che dovrebbero costituire una nuova base di riferimento. In un anno e mezzo circa l'Organizzazione ITER ha già completato il 60% circa di questo piano d'azione e sta compiendo buoni progressi nel prosieguo.

Nel 2015 il consiglio di direzione di "Fusion for Energy" ha adottato un piano d'azione complementare che ha portato alla creazione di un dipartimento di gestione del progetto per rafforzare i processi di pianificazione e controllo, per riassegnare il personale ai settori ad alta priorità e per corroborare le misure di contenimento dei costi e di controllo del progetto. Ad oggi è stato attuato l'80% degli interventi e si sta procedendo in modo soddisfacente nell'attuazione della parte restante.

### **III.1 Calendario a lungo termine del progetto con un approccio in più fasi**

A seguito della valutazione positiva da parte del gruppo di valutazione indipendente del Consiglio ITER<sup>18</sup>, nel giugno 2016 l'Organizzazione ITER ha presentato al consiglio ITER un nuovo calendario e la stima dei costi connessi per il completamento della costruzione della macchina di fusione fino al primo plasma. La prima data tecnicamente possibile per la realizzazione del primo plasma è, secondo le stime attuali, dicembre 2025, ma questa stima non tiene conto degli imprevisti, pertanto la data sarà rispettata se l'Organizzazione ITER e le agenzie nazionali attenuano tutti i principali rischi. Nel novembre 2016, con l'approvazione del consiglio ITER, l'Organizzazione ITER ha presentato il calendario dettagliato per il

---

<sup>17</sup> In particolare, sono stati istituiti "gruppi di progetto congiunti Organizzazione ITER - agenzie nazionali" in settori chiave del progetto, sotto il controllo di un organismo congiunto di gestione del progetto (il comitato esecutivo di progetto), per individuare precocemente i problemi e risolverli.

<sup>18</sup> Gruppo di lavoro del Consiglio ITER sulla revisione indipendente del calendario a lungo termine aggiornato e delle risorse umane (in breve, gruppo di valutazione del Consiglio ITER).

periodo dal primo plasma nel dicembre 2025 al funzionamento a pieno regime (la cosiddetta fase deuterio-trizio) previsto nel 2035 come base di riferimento ITER rivista.

Il nuovo calendario segue un *approccio in più fasi* che si concentra in primo luogo sulla costruzione dei componenti che sono essenziali per completare il primo plasma nel 2025, seguita da successive fasi di installazione e collaudo prima di avviare la fase del funzionamento a pieno regime (funzionamento a deuterio-trizio) nel 2035. Pertanto, le attività di costruzione del primo plasma devono essere seguite da un numero contenuto di attività supplementari di installazione finale (anch'esse coperte dallo stanziamento di bilancio per la fase di costruzione) nella fase di funzionamento da gennaio 2026 fino all'inizio del funzionamento a deuterio-trizio nel 2035. Questo calendario offre la possibilità di gestire meglio i rischi del progetto affrontando in più fasi i problemi tecnici e garantendo che l'Organizzazione ITER e le agenzie nazionali si concentrino su ciò che è di fondamentale importanza per il completamento del primo plasma. Prevede inoltre flessibilità per consentire la conclusione dei contratti e un programma di ricerca più lungo tra il primo plasma (fine del 2025) e la fase deuterio-trizio (2035).

### **III.2 Risorse a sostegno del percorso verso la piena attuazione di ITER**

La revisione dei costi del progetto per ciascun membro di ITER, tra cui Euratom (risorse provenienti dal bilancio dell'UE, dalla Francia e dai membri di "Fusion for Energy") si compone, in sostanza, di due aspetti: a) la revisione del contributo in denaro di ciascun membro all'Organizzazione ITER per la quota di quest'ultima relativa alla costruzione, all'assemblaggio e al funzionamento e b) la revisione delle risorse necessarie per l'appalto dei rispettivi contributi in natura che ciascun membro si è impegnato a fornire al progetto nonché dei costi amministrativi per ciascuna agenzia nazionale. In aggiunta ai 6,6 miliardi di EUR (valori 2008) iscritti in bilancio per la costruzione fino al 2020 secondo la base di riferimento precedente, le risorse di cui Euratom ha bisogno per completare l'impianto in modo proficuo e avviare la fase operativa sono state stimate in questa sezione sulla base di quanto segue: 1) la richiesta di contributi in denaro presentata dall'Organizzazione ITER al consiglio ITER nel novembre 2016<sup>19</sup> e 2) le stime di "Fusion for Energy" presentate al consiglio di direzione della medesima impresa comune nel dicembre 2016<sup>20</sup> (tutti i valori citati sono riferiti al 2008, salvo diversa indicazione esplicita, mentre le tabelle accluse riportano sia i valori relativi al 2008 che i valori attuali), nonché 3) l'ipotesi del pieno rispetto degli impegni giuridici ai sensi dell'accordo ITER secondo il quale il contributo di Euratom non è direttamente interessato dalla Brexit (cfr. anche pag. 3). Si presume inoltre che la Francia, in quanto paese ospitante, continuerà a fornire il 20% del contributo di Euratom.

#### Contributi in denaro di Euratom nel quadro del nuovo calendario

---

<sup>19</sup> Proposta di un piano del progetto aggiornato e della stima delle risorse, ITER\_D\_U29DBA v1.1.

<sup>20</sup> Implicazioni dell'aggiornamento della stima delle risorse e del calendario di ITER per "Fusion for Energy", F4E(16)-GB36-12.1.

Attualmente si prevede che l'importo supplementare<sup>21</sup> di contributi in denaro da parte di Euratom all'Organizzazione ITER (tramite il bilancio di "Fusion for Energy") per la fase di costruzione fino al primo plasma è pari a circa 1,1 miliardi di EUR per il periodo 2021-2025 e a circa 0,6 miliardi di EUR per coprire le attività di installazione finale durante il periodo 2026-2035 (anche a titolo del bilancio per la fase di costruzione).

#### Contributi in natura di Euratom nel quadro del nuovo calendario

Inoltre, stando alla stima dei costi stabilita da "Fusion for Energy" sulla base dell'approccio in più fasi, per il periodo 2021-2025 saranno richiesti altri<sup>21</sup> 2,1 miliardi di EUR per coprire il costo del contributo in natura di Euratom necessario per completare il primo plasma, compresi i componenti sul percorso critico, come la camera a vuoto e gli edifici, e il costo delle fasi iniziali delle attività di progettazione e costruzione di componenti di cui è responsabile Euratom, necessari per le successive fasi di assemblaggio.

È importante sottolineare che, secondo l'*approccio in più fasi*, le attività di costruzione per il completamento del primo plasma nel dicembre 2025 saranno seguite dallo sviluppo e dalla costruzione ulteriori di componenti della macchina ITER durante le successive attività di installazione finale. Le risorse supplementari<sup>21</sup> necessarie per completare i restanti componenti nell'ambito del contributo in natura di Euratom tra il 2025 e il 2035 (data d'inizio del funzionamento a pieno regime) saranno dell'ordine di 0,9 miliardi di EUR, senza tener conto delle possibili entrate provenienti dal fondo di riserva dell'Organizzazione ITER.

#### Costo complessivo del contributo di Euratom al progetto ITER

Il principale obiettivo della presente comunicazione è fornire informazioni dettagliate sulla stima delle risorse per la fase di costruzione del progetto fino al primo plasma nel 2025, pertanto le tabelle 1 e 2 in appresso mostrano la stima del contributo complessivo di Euratom alla base di riferimento rivista del progetto, sulla base dell'*approccio in più fasi* (in miliardi di EUR - valore 2008 e valore attuale, rispettivamente).

<b>Contributo di Euratom Valore 2008</b>	<b>Fino alla fine dell'attuale periodo del QFP</b>		<b>Fino al primo plasma</b>	<b>Dal primo plasma alla fase deuterio-trizio</b>		<b>Totale<sup>22</sup> dopo il 2020</b>
	<b>2007-2013</b>	<b>2014-2020</b>	<b>2021-2025</b>	<b>2026-2027</b>	<b>2028-2035</b>	
<b>Contributo totale in denaro di F4E all'Organizzazione ITER</b>	3,2	0,9	1,1	0,5	1,1	2,7
<b>Dotazione per la costruzione</b>		0,9	1,1	0,3	0,3	1,7

<sup>21</sup> In aggiunta ai costi previsti per la costruzione secondo la base di riferimento precedente.

<i>Dotazione per il funzionamento</i>		0,0	0,0	0,2	0,8	1,0
<b>Contributo in natura di F4E</b>		1,9	2,1	0,5	0,4	3,0
<b>Gestione di F4E</b>		0,3	0,3	0,1	0,4	0,8
<b>Altre attività di F4E</b>		0,1	0,4	0,1	0,04	0,5
<b>Gestione amministrativa del progetto da parte della CE</b>		0,06	0,04	0,02	0,07	0,13
<b>Totali<sup>22</sup></b>	3,2	3,3	3,9	1,2	2,0	7,1

**Tabella 1.** Tabella riassuntiva del contributo di Euratom (valore 2008). Tutte le cifre sono espresse in miliardi di EUR, la data del primo plasma è il 2025 e l'avvio della fase di funzionamento (deuterio-trizio) è nel 2035.

**Il contributo totale in denaro all'Organizzazione ITER** è ripartito come segue:

la **dotazione per la costruzione** (45,46% della quota) comprende il costo delle attività di installazione finale dopo il primo plasma;

la **dotazione per il funzionamento** (34% della quota) comprende: costi di funzionamento della macchina, miglioramenti operativi, fornitura di pezzi di ricambio, costi di disattivazione e smantellamento;

il **contributo in natura di F4E** comprende le spese per tutti i contratti finalizzati a fornire il contributo in natura di Euratom e tiene conto della stima delle entrate di ritorno del fondo di riserva;

la voce **Gestione di F4E** prevede un massimale per le spese amministrative di F4E;

la voce **Altre attività** include: TBM, DEMO, DONES, funzionamento del JT60-SA, contributo in denaro al Giappone e altre attività orizzontali minori.

**La voce Gestione amministrativa del progetto da parte della CE** rappresenta i costi amministrativi medi del progetto per la Commissione. I dati successivi al 2020 sono basati sul bilancio medio per il periodo 2014-2020 (0,67 milioni di EUR al valore attuale).

Combinando l'importo complessivo stimato del contributo in denaro e in natura all'Organizzazione ITER e l'importo complessivo del contributo supplementare di Euratom (mediante il bilancio di "Fusion for Energy") attualmente si stima che dal 2021 fino alla fine del 2035 il totale sia pari a circa 5,7 miliardi di EUR (8,4 miliardi di EUR in valore attuale). Aggiungendo i costi operativi dell'amministrazione di "Fusion for Energy" (fino a 0,8 miliardi di EUR), le altre attività di "Fusion for Energy" come i moduli del mantello di prova e l'approccio allargato (0,5 miliardi di EUR) e i costi amministrativi medi del progetto a carico della Commissione europea (0,13 miliardi di EUR), il totale delle risorse Euratom per il medesimo periodo è stimato a 7,1 miliardi di EUR (10,4 miliardi di EUR in valore attuale). Va osservato che il consiglio ITER del novembre 2016 ha imposto all'Organizzazione ITER di conseguire ulteriori risparmi sui costi.

Le cifre di cui sopra rappresentano il contributo complessivo di Euratom alla costruzione di ITER<sup>23</sup>. Un quadro completo della stima della distribuzione delle risorse europee necessarie per il progetto ITER figura nella tabella 4 del documento di lavoro dei servizi della

<sup>22</sup> Importi arrotondati a un decimale

<sup>23</sup> Se il Regno Unito chiederà l'associazione alle attività ITER di Euratom mediante "Fusion for Energy", come indicato al punto II.2, le discussioni tra Euratom e il Regno Unito dovrebbero vertere sull'entità del contributo del Regno Unito e sulle modalità ad esso relative, nonché sui termini e sulle condizioni in base ai quali i finanziamenti saranno messi a disposizione di imprese che hanno sede nel Regno Unito.

Commissione. La tabella mostra anche la stima della Commissione europea dei costi medi di gestione del progetto, dei costi amministrativi di "Fusion for Energy" e dei costi delle attività di "Fusion for Energy" connesse a ITER.

Contributo di Euratom Valore attuale	Fino alla fine dell'attuale periodo del QFP		Fino al primo plasma	Dal primo plasma alla fase deuterio-trizio		Totale <sup>22</sup> dopo il 2020
	2007-2013	2014-2020	2021-2025	2026-2027	2028-2035	
Contributo totale in denaro di F4E all'Organizzazione ITER	3,5	1,1	1,5	0,7	1,6	3,8
<i>Costruzione</i>		1,1	1,4	0,4	0,4	2,2
<i>Funzionamento</i>		0,0	0,1	0,3	1,2	1,6
Contributo in natura di F4E		2,5	3,1	0,8	0,7	4,6
Gestione di F4E		0,4	0,3	0,1	0,6	1,0
Altre attività di F4E		0,1	0,5	0,2	0,1	0,8
Gestione amministrativa del progetto da parte della CE		0,07	0,05	0,02	0,08	0,15
<b>Totali<sup>22</sup></b>		3,5	4,2	5,5	1,8	3,1

**Tabella 2.** Come la tabella 1, ma al valore corrente.

La stima del fabbisogno di "Fusion for Energy" per la fase di costruzione del progetto dal 2021 fino al primo plasma nel 2025 sarà pertanto pari a circa 3,9 miliardi di EUR (valore 2008).

### **III.3 Una solida base per completare la costruzione di ITER, corroborata da valutazioni indipendenti e dall'impegno costante dei membri di ITER**

I recenti importanti sviluppi costituiscono un buon punto di partenza affinché il progetto ITER compia passi in avanti verso il suo completamento, sebbene sussistano ancora dei rischi. Il progetto definitivo dei componenti necessari per il primo plasma è completo all'89%, mentre quello dei componenti non afferenti al primo plasma si attesta al 71%, stando alle informazioni fornite dall'Organizzazione ITER. La solidità della progettazione rende più attendibili il nuovo calendario e la stima delle risorse connesse, che sono stati predisposti dalle agenzie nazionali e dall'Organizzazione ITER in stretta collaborazione e che pertanto tengono conto delle capacità tecniche e dei vincoli di carattere finanziario dei membri di ITER e delle agenzie nazionali. Il nuovo livello di cooperazione tra l'Organizzazione ITER e le agenzie nazionali è sostenuto da strumenti di recente introduzione<sup>24</sup>, concepiti per far fronte

<sup>24</sup> In particolare, il fondo di riserva per far fronte ai costi delle modifiche del progetto di un componente introdotte dall'Organizzazione ITER, ma anche la creazione di gruppi di progetto congiunti Organizzazione ITER - agenzie nazionali in

più efficacemente alle modifiche del progetto che altrimenti potrebbero generare ritardi o spese supplementari.

Il gruppo di valutazione del Consiglio ITER ha confermato la valutazione positiva dei progressi compiuti sia dalla nuova gestione di ITER che nel progetto stesso, concludendo nella sua relazione che la revisione del calendario, vantaggiosa per il progetto, è stata condotta in modo professionale e rigoroso. Inoltre, la valutazione della gestione dell'Organizzazione ITER effettuata nel 2015 ha anche riconosciuto gli effettivi sforzi compiuti per far avanzare il progetto, apprezzando i miglioramenti in materia di gestione, anche nel processo decisionale, nonché una maggiore cooperazione e integrazione delle attività tra l'Organizzazione ITER e le agenzie nazionali. In generale, la valutazione ha confermato che tali modifiche hanno portato a un'accelerazione in avanti del progetto.

In parallelo, si sono intensificati i cambiamenti a livello europeo all'inizio del 2016, con la nomina di un nuovo direttore di "Fusion for Energy" in possesso di competenze settoriali, il quale ha allineato gli obiettivi dell'impresa comune a quelli dell'Organizzazione ITER, dedicando un'attenzione meticolosa alla gestione dei rischi e alle misure di contenimento dei costi. Sono in atto ulteriori modifiche del calendario e della dotazione finanziaria per migliorare il contributo di Euratom a ITER e per individuare i potenziali rischi e le misure di attenuazione. Le modifiche apportate al funzionamento e alle prassi di "Fusion for Energy" sono in linea con le raccomandazioni della Corte dei conti europea e con quelle del servizio di audit interno della Commissione. Ad oggi "Fusion for Energy" ha ottemperato all'83% delle raccomandazioni della Corte dei conti e del servizio di audit interno, che è ora responsabile dell'audit interno dell'impresa comune, in conformità alla raccomandazione della Corte dei conti. Il consolidamento e il miglioramento dei risultati finanziari di "Fusion for Energy" sono stati confermati dalle procedure annuali di scarico da parte del Parlamento europeo, sulla base della revisione annuale dei conti da parte della Corte dei conti europea, che ha parimenti confermato la regolarità e la conformità dei conti dell'impresa comune.

Nel giugno 2016 il consiglio di direzione di "Fusion for Energy" ha avviato un esercizio di valutazione ad alto livello sulla pianificazione per la consegna dei componenti di cui è responsabile Euratom e delle risorse connesse. I risultati di questo esercizio, presentati nel dicembre 2016, hanno confermato la capacità dell'impresa comune di apportare il contributo di Euratom al nuovo calendario di ITER nei tempi previsti e in linea con l'*approccio in più fasi*. Il riesame ha altresì evidenziato la capacità dell'impresa comune di consegnare i componenti richiesti nel rispetto del bilancio attualmente disponibile fino al 2020 e delle previsioni dei costi formulate successivamente. Tuttavia sussistono ancora problemi di progettazione e fabbricazione, riguardanti in particolare il percorso critico, che potrebbero avere un ulteriore impatto sul nuovo calendario.

Per quanto riguarda i membri di ITER, a seguito del completamento del nuovo calendario e della stima delle risorse connesse, essi si sono impegnati a garantire le risorse necessarie per il progetto. Sono state avviate le procedure interne in Cina, Corea, Giappone e Russia. Il

---

settori chiave del progetto, sotto il controllo di un organismo congiunto di gestione del progetto (il comitato esecutivo di progetto), per individuare i problemi e proporre soluzioni efficaci.

presupposto alla base del processo decisionale politico di tutti i membri di ITER è che l'Europa mantenga il suo ruolo di guida e sostegno per il progetto ITER.

Nel maggio 2016 il dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti ha pubblicato una relazione su ITER destinata al Congresso, sottolineando i risultati positivi del progetto ed esortando contestualmente a proseguire con le riforme in corso. La relazione riconosce il mese di dicembre 2025 come prima data tecnicamente possibile per la realizzazione del primo plasma ("early finish date"), pur rilevando che potrebbero concretizzarsi ulteriori rischi di superamento dei tempi stabiliti. Una successiva analisi dettagliata del progetto fino al primo plasma effettuata dal dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti nel gennaio 2017 ha inoltre confermato che il calendario del progetto fino al primo plasma dovrebbe prevedere un ritardo per imprevisti fino a 24 mesi. Gli Stati Uniti hanno comunque convenuto di continuare a partecipare al progetto, con un ulteriore riesame nel 2019.

Il riorientamento del progetto è stato fondamentale per mantenere il sostegno e l'impegno di tutti i membri di ITER a favore del progetto.

#### **IV. MONITORARE E CONTRASTARE I RISCHI INTRINSECI DI ITER**

Essendo il primo progetto del suo genere di respiro internazionale ai confini tecnologici della conoscenza, ITER è esposto a rischi intrinseci per quanto riguarda il calendario e la prevedibilità dei costi a lungo termine, ma anche in termini di stabilità e governance.

Il nuovo calendario e la stima dei costi connessi, unitamente alle modifiche della gestione e della governance, infondono ora maggiore fiducia circa il proficuo completamento della costruzione di ITER. Restano da affrontare importanti sfide, in particolare il completamento degli edifici e della camera a vuoto, entrambi contributi di Euratom che si trovano sul percorso critico del progetto. Una solida gestione dei rischi è pertanto un elemento centrale per il progetto e, in particolare, per il successo della nuova base di riferimento, soprattutto per correggere i rischi residui in termini di calendario e di risorse. In particolare, i revisori indipendenti sia dell'Organizzazione ITER che di "Fusion for Energy" confermano che il mese di dicembre 2025 è la prima data tecnicamente possibile per la realizzazione del primo plasma e che tale orizzonte temporale non comprende una ragionevole riserva di tempo per imprevisti, che invece dovrebbe essere messa in conto al fine di garantire l'affidabilità del calendario. In particolare, il bilancio di previsione di "Fusion for Energy" fino al primo plasma è stato ritenuto ragionevole, con un 10% di possibile incertezza dovuta a ritardi nella realizzazione complessiva del progetto.

##### **IV.1 Misure per gestire i rischi a livello generale di progetto**

La nuova direzione dell'Organizzazione ITER ha già adottato principi di gestione dei rischi applicati ad altri grandi progetti di ingegneria, in particolare al fine di completare il primo plasma nel 2025. È stato adottato un approccio quantitativo alla gestione dei rischi per quanto riguarda la probabilità che il rischio si verifichi, il suo impatto (in mesi e in euro) e la definizione delle misure di attenuazione. Sono trattati tutti i principali tipi di rischio nonché i potenziali nuovi rischi. È istituito un comitato di gestione delle opportunità e dei rischi del progetto ed è stato ulteriormente migliorato il registro dei rischi che è ora accessibile a tutto il

personale dell'Organizzazione ITER e delle agenzie nazionali. Sono tuttavia necessari ulteriori progressi per "congelare" le interfacce dei componenti, poiché ciò ha un ruolo fondamentale nel ridurre il rischio di superamento dei tempi stabiliti e di aumento dei costi.

Un elemento importante di tale sistema è la serie di traguardi introdotta per la prima volta dal Consiglio ITER nel novembre 2015 e ulteriormente elaborata nel mese di giugno 2016, grazie alla quale è possibile monitorare meglio l'andamento del progetto e la sua aderenza al calendario, individuando e affrontando per tempo gli scostamenti nell'esecuzione del progetto. Il consiglio ITER ha anche deciso di procedere periodicamente ad approfondite analisi del rischio incentrate sui settori critici del progetto, a partire dalla gestione dei rischi nel 2017. Queste analisi sono un altro modo per individuare eventuali rischi e affrontarli prima che abbiano ricadute negative.

Allo stesso tempo sono necessari ulteriori miglioramenti nella governance dell'Organizzazione ITER per una supervisione efficace del progetto. A questo proposito, nel novembre 2016 il consiglio ITER ha deciso di ridurre il numero dei sottocomitati, razionalizzarne le funzioni ed eliminare le sovrapposizioni. Nel 2017 il Consiglio ITER esaminerà altre possibilità di semplificazione per concentrare gli interventi di governance sui risultati e sulle questioni strategiche.

#### **IV.2 Misure per affrontare i rischi relativi alla partecipazione europea**

Parallelamente a una strategia globale intesa a rendere il progetto ITER un successo, Euratom, i suoi Stati membri e la Svizzera, in quanto membri di "Fusion for Energy", devono continuare a compiere sforzi considerevoli per migliorare i risultati dell'impresa comune.

È in corso un cambiamento culturale nell'impresa comune "Fusion for Energy", incentrato sulla responsabilità in termini di costi, sull'introduzione di sistemi di informativa per affrontare meglio i rischi potenziali e sull'introduzione di traguardi per monitorare meglio l'andamento dell'esecuzione del contributo Euratom. Per quanto riguarda i rischi in termini di costi, nella primavera 2015 "Fusion for Energy" ha avviato un importante esercizio di revisione della propria stima dei costi complessivi, sulla base delle informazioni provenienti dai singoli contratti e dai pacchetti di lavoro. A seguito di questa operazione è stato adottato un registro dei rischi in termini di costi. La nuova direzione di "Fusion for Energy" si adopera per arginare l'aumento dei costi e i ritardi sul calendario nei due settori più critici del contributo di Euratom (edifici e camera a vuoto) e sta rafforzando il controllo del progetto e l'aggiornamento della stima dei costi complessivi dei principali sistemi su base mensile. La Commissione richiederà a "Fusion for Energy" di predisporre ulteriori misure di contenimento dei costi, in particolare una strategia globale per trattare le dichiarazioni di spesa dei contraenti.

Sulla base delle esperienze già acquisite e dei risultati della revisione intermedia 2017 di "Fusion for Energy", la Commissione continuerà a rafforzare la sorveglianza sull'impresa comune, azione che si tradurrà in un nuovo accordo amministrativo per fissare non solo i cambiamenti derivanti dal nuovo regolamento finanziario entrato in vigore nel 2016, ma anche interventi efficaci di rendicontazione e monitoraggio.

## V. ITER: SVILUPPI FUTURI

Euratom ha dimostrato una solida capacità di guida nell'affrontare le sfide del progetto ITER e nel rimetterlo in carreggiata. I provvedimenti radicali adottati soprattutto dal 2015 stanno dando ora risultati incoraggianti. I progressi sono visibili sul sito di ITER, con il procedere spedito della costruzione di numerosi edifici, principalmente nell'ambito di competenza europea.

Questi progressi, corroborati da esperti indipendenti e riconosciuti dagli stessi Stati membri di ITER, confermano che le misure adottate erano necessarie per dare un nuovo indirizzo al progetto.

In esito alle riunioni del consiglio ITER del 2016, l'Organizzazione ITER segue l'*approccio in più fasi* con l'obiettivo di ridurre al minimo i contributi in denaro per i membri di ITER; si è dotata di una base di riferimento aggiornata per il progetto che comprende il nuovo calendario, la stima dei costi e delle risorse umane per il periodo fino a dicembre 2025 (prima data possibile per il primo plasma) e di un calendario indicativo nonché di una base di riferimento per i costi relativa al periodo compreso tra il 2026 e il funzionamento a deuterio-trizio nel 2035. Sebbene sia Euratom che "Fusion for Energy" ribadiscano il loro impegno incondizionato a rispettare il calendario rivisto in modo da completare il primo plasma nel dicembre 2025, l'esperienza maturata durante la costruzione di simili impianti su vasta scala unici nel loro genere suggerisce che il completamento del primo plasma sia soggetto ad una qualche alea. Sulla scorta del contributo delle revisioni indipendenti effettuate nel 2016 e in linea con le esperienze acquisite con grandi progetti internazionali di complessità e durata simili, secondo le stime della Commissione sarebbe appropriato prevedere imprevisti di durata massima pari a 24 mesi in termini di calendario e al 10-20% in termini di dotazione di bilancio.

I membri di ITER devono ora avviare le loro procedure interne per l'approvazione degli obblighi di bilancio. Diversi membri di ITER hanno già segnalato la disponibilità a finanziare i propri contributi, ma verosimilmente non si impegneranno formalmente prima che la posizione di Euratom sia chiarita. Per l'Europa il nuovo calendario e i costi connessi, sostenuti da miglioramenti nel progetto, sono il presupposto affinché la Commissione possa chiedere il sostegno del Parlamento europeo e un mandato dal Consiglio dell'UE per approvare la nuova base di riferimento di ITER *ad referendum*, a nome di Euratom, molto probabilmente a livello ministeriale in una riunione del Consiglio ITER nel 2017. L'approvazione di Euratom deve avvenire *ad referendum* poiché il contributo finale di Euratom al progetto ITER nell'ambito del bilancio dell'UE e gli altri costi connessi alle attività di "Fusion for Energy" e alla gestione del progetto ITER saranno soggetti alle proposte della Commissione, all'esito dei negoziati sulla Brexit e al prossimo quadro finanziario pluriennale post 2020.

Tale mandato non solo garantirà il sostegno di Euratom al nuovo calendario, ma dimostrerà anche l'impegno costante dell'Europa a favore di ITER, nonché il rafforzamento della leadership europea nel progetto. I partner internazionali di ITER si aspettano che l'Europa,

che ospita ITER, continui ad essere una forza trainante capace di mantenere il progetto sulla buona strada.