

\* NOVA \*

N. 2993 - 4 LUGLIO 2026

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## BEPICOLOMBO PUNTA DRITTO VERSO MERCURIO

*Lo scorso 16 giugno si è spenta per l'ultima volta la tenue luce blu dei motori ionici di BepiColombo. Dopo quasi otto anni di viaggio, la missione di Esa e Jaxa si prepara all'inserimento in orbita attorno a Mercurio. Gabriele Cremonese (Inaf): «Nei giorni scorsi abbiamo completato la Mercury Arrival Review. L'esito è stato positivo e conferma che siamo pronti ad affrontare le prossime fasi della missione». L'arrivo è previsto a novembre 2026 con inizio della missione nominale ad aprile 2027.*

*Da MEDIA INAF del 26 giugno 2026 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Giuseppe Fiasconaro.*

BepiColombo spegne i motori e veleggia verso la sua destinazione finale: Mercurio. A darne notizia è un annuncio sul sito dell'Esa: alle 15:24 del 16 giugno scorso, si legge nella nota informativa dell'agenzia spaziale, il sistema di propulsione elettrica solare ha dato la sua ultima spinta alla sonda e i quattro motori ionici allo xenon del Mercury Transfer Module (Mtm), assolto il loro compito, sono stati definitivamente messi a riposo.



Illustrazione artistica di BepiColombo in avvicinamento a Mercurio. Con i motori a propulsione elettrica solare spenti, si conclude la lunga fase di crociera interplanetaria della missione e prende il via la complessa sequenza di avvicinamento al pianeta, che culminerà con l'inserimento in orbita. Crediti: Esa

Dopo quasi otto anni di viaggio attraverso il Sistema solare interno, si conclude quindi la lunga fase di crociera interplanetaria della missione e prende il via la complessa sequenza di avvicinamento al pianeta, che culminerà fra qualche mese con l'inserimento in orbita. Da qui in avanti, dunque, la sonda proseguirà il suo viaggio verso Mercurio senza il contributo della propulsione elettrica, una tecnologia che ha avuto un ruolo determinante nella missione.

Il sistema di propulsione di BepiColombo è composto da quattro propulsori ionici installati nel *Mercury Transfer Module*, il modulo di servizio incaricato di trasportare i due *orbiter* della missione – il *Mercury*

---

**NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XXI**

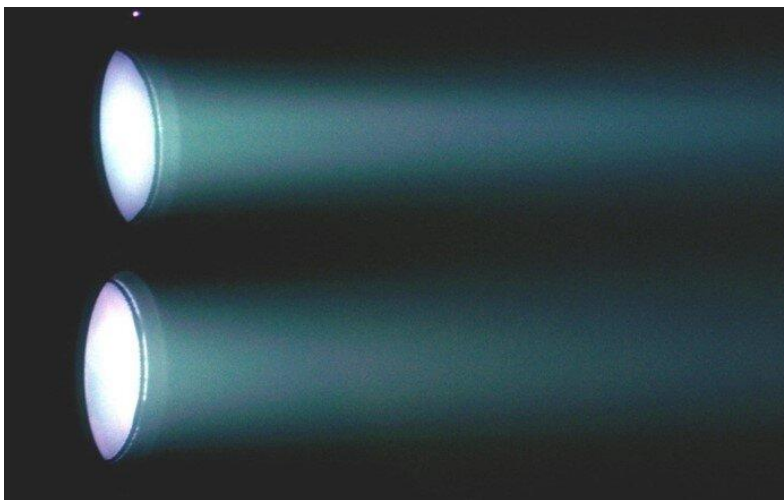
La *Nova* è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della *Nova* sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

*Planetary Orbiter (Mpo)* dell'Esa e il *Mercury Magnetospheric Orbiter (Mmo)* della Jaxa – fino a Mercurio. I motori, quattro thruster QinetiQ T6, utilizzano l'energia prodotta dai due grandi pannelli solari per ionizzare il gas xeno. Il plasma così ottenuto viene accelerato ed espulso ad altissima velocità, generando una spinta efficiente con un consumo minimo di propellente. È proprio questa tecnologia che ha consentito a BepiColombo di affrontare un viaggio interplanetario tra i più complessi mai tentati.

Durante la lunga traversata, BepiColombo ha effettuato nove sorvoli planetari: uno della Terra, due di Venere e sei di Mercurio. La propulsione elettrica ha modellato progressivamente l'orbita della sonda, consentendo di sfruttare al meglio gli assist gravitazionali e guidando il veicolo verso il *rendez-vous* con il pianeta.



Due motori ionici accesi. Crediti: Esa

Il viaggio, tuttavia, non è stato privo di difficoltà. Nel tragitto verso Mercurio, un'anomalia riscontrata proprio nel sistema di propulsione ha provocato una riduzione della potenza disponibile per alimentare i motori ionici (ne abbiamo parlato qui e qui su *Media Inaf*). I tecnici sono riusciti a recuperare circa il 90 per cento della spinta nominale, ma questo non è stato sufficiente a rispettare il piano di volo originario. Esa e Jaxa hanno infatti dovuto ripianificare la traiettoria facendo maggiore affidamento sugli assist gravitazionali, con il risultato che l'inserimento in orbita attorno a Mercurio è slittato di circa undici mesi, da dicembre 2025 a novembre 2026. Un rinvio che, tuttavia, non comprometterà gli obiettivi scientifici della missione.

«Il problema della propulsione, causato dal deterioramento dei pannelli solari del *Mercury Transfer Module*, può ormai considerarsi definitivamente superato», dice a *Media Inaf* **Gabriele Cremonese** dell'Inaf di Padova, responsabile scientifico dello strumento *Simbio-Sys* a bordo di BepiColombo e componente del *board* dell'Esa per la *Mercury Arrival Review*, che si è svolta proprio in questi giorni nel centro Esa-Esoc di Darmstadt, in Germania. «In questa fase la sonda sta viaggiando lungo un'orbita balistica, senza necessità di ulteriori archi di spinta del sistema di propulsione elettrica. Nel frattempo, la sequenza delle operazioni per l'arrivo a Mercurio procede come previsto: il primo passaggio chiave sarà la separazione del *Mercury Transfer Module* dal complesso formato dall'*orbiter* europeo Mpo, dall'*orbiter* giapponese Mmo e dalla struttura di interfaccia Mosif (*Mmo Sunshield and Interface Structure*), programmata per il 3 settembre 2026».

«Nei giorni scorsi abbiamo completato con esito positivo la *Mercury Arrival Review*», continua lo scienziato. «Questa revisione analizza le varie componenti della missione, dalle operazioni alle anomalie agli elementi più critici, ma fornisce anche i metodi per mitigare i problemi. L'esito è stato positivo e conferma che siamo pronti ad affrontare le prossime fasi della missione. La sfida più grande in questa fase riguarda il personale. Per esempio, il team della *flight dynamics* dell'*Esoc* sta per affrontare un periodo di circa sei mesi di operazioni continue, con finestre nelle quali sarà necessaria una copertura ventiquattr'ore su ventiquattro. In una fase così intensa è impensabile cercare nuovo personale altamente specializzato: oltre a essere difficile da reperire, non ci sarebbe il tempo necessario per formarlo».

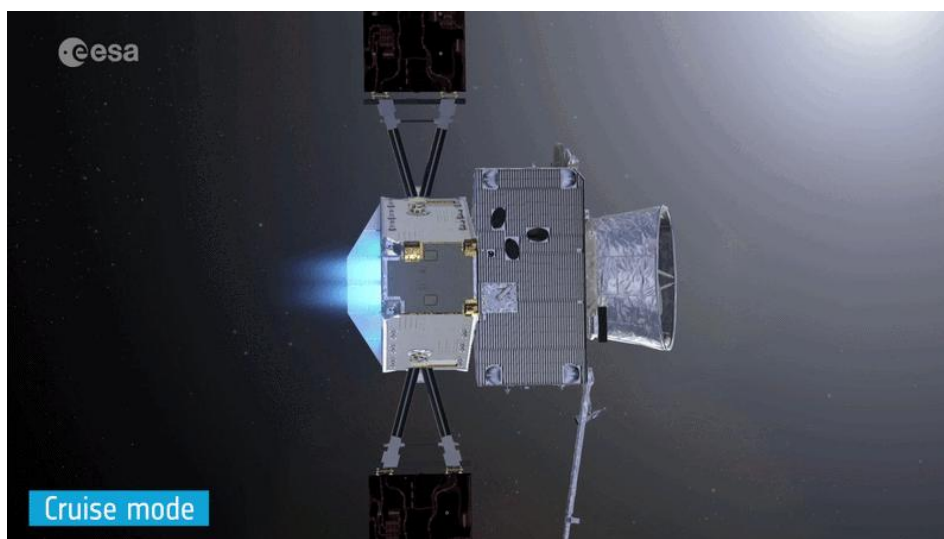
«Negli ultimi mesi abbiamo fatto prove di pianificazione delle attività, di distribuzione delle risorse e di messa a punto delle sequenze operative e dei telecomandi», prosegue Cremonese. «Durante la *review* tutti i rapporti relativi a questi test sono stati valutati molto positivamente dal *board*. Questa preparazione è fondamentale, perché dobbiamo arrivare pronti al 15 marzo 2027, quando inizierà il *commissioning* degli

strumenti. In questa fase, una delle principali difficoltà sarà gestire l'enorme quantità di dati che verranno acquisiti in tempi molto brevi fin dall'inizio della missione nominale, il 6 aprile 2027. Per farlo, l'Esa utilizzerà contemporaneamente tutte e tre le proprie antenne e potrà contare anche su un accordo con la Nasa che mette a disposizione 400 ore del Deep Space Network».

Ma torniamo allo spegnimento dei motori del sistema di propulsione e all'inizio dell'ultima fase del viaggio, che porterà BepiColombo a inserirsi in orbita attorno a Mercurio. I comandi di *off* sono stati inviati alla sonda dalla Terra con largo anticipo, affinché i motori si arrestassero esattamente nel momento previsto, durante l'ultima spinta della sonda.

Privo di qualsiasi altro sistema propulsivo, il Mercury Transfer Module non svolgerà più alcun ruolo attivo. La sonda si prepara ora alla prima operazione cruciale della fase di arrivo: la separazione del Mercury Transfer Module, come anticipato da Cremonese, prevista per il 3 settembre 2026.

Una volta sganciato il modulo di trasferimento, il veicolo spaziale proseguirà l'avvicinamento a Mercurio utilizzando il sistema di propulsione chimica dell'*orbiter* europeo Mpo. Saranno questi propulsori a eseguire le ultime correzioni di traiettoria e la delicata manovra di inserimento in orbita, prevista per il 21 novembre 2026. Successivamente i due *orbiter* verranno separati e trasferiti nelle rispettive orbite operative: Mmo entrerà nella propria orbita scientifica all'inizio di dicembre 2026, mentre Mpo raggiungerà quella definitiva entro marzo 2027.



I quattro propulsori di BepiColombo, situati nel modulo di trasferimento, sono stati definitivamente spenti. La sonda segue ora una traiettoria balistica, mentre si prepara alla prima operazione cruciale della fase di arrivo a destinazione: la separazione del Mercury Transfer Module dal complesso formato dall'*orbiter* europeo Mpo e dall'*orbiter* giapponese Mmo. Crediti: Esa

«L'Esa ribadisce da tempo che BepiColombo è la missione più complessa mai affrontata dall'Agenzia», conclude Cremonese. «Tra settembre e dicembre avverranno tre separazioni tra i diversi moduli della sonda e alcune incertezze rimarranno fino al completamento di ciascuna di queste operazioni. Nonostante ciò, il team dell'Esa è estremamente preparato e sta affrontando le difficoltà nel migliore dei modi. Parliamo di decine di ingegneri e scienziati impegnati tra Esoc a Darmstadt, Esac a Madrid ed Estec in Olanda, ai quali si aggiungono i team responsabili degli strumenti scientifici».

Con la conclusione della fase di crociera si chiude dunque un capitolo fondamentale della missione BepiColombo. Il prossimo si scriverà interamente attorno a Mercurio, la destinazione finale di una delle più ambiziose missioni di esplorazione planetarie mai realizzate dall'Europa. Solo allora inizierà la lunga campagna scientifica destinata a svelare l'origine, l'evoluzione e l'ambiente magnetico del pianeta più interno del Sistema solare.

**Giuseppe Fiasconaro**

<https://www.media.inaf.it/2026/06/26/bepicolombo-punta-dritto-verso-mercurio/>

**Nova AAS** dedicate alla missione BepiColombo: v. elenco sulla *Nova* 2690 - 11 gennaio 2025, p. 4

