



## **AMS-02: un rivelatore installato sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) alla ricerca dell'antimateria primordiale.**

*Un esperimento realizzato per gran parte in Europa dalla comunità dei fisici delle particelle impegnati nella ricerca fondamentale nello spazio. L'Italia, con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), rappresenta il primo Paese contributore e sotto la loro guida la **Galli e Morelli** realizza il **supporto speciale** (la "gondola") sul quale viene installato AMS durante il *Thermo Vacuum Test*.*

**AMS** (*Alpha Magnetic Spectrometer*) è un **rivelatore di particelle spaziale** che si basa su un magnete permanente progettato per operare all'esterno della **Stazione Spaziale Internazionale**. Lo scopo è quello di studiare la composizione dei **raggi cosmici primari** esplorando nuove frontiere nel campo della fisica delle particelle, alla ricerca di tracce dell'**antimateria di origine cosmica** e della vera natura della **materia oscura**.

Basato sulle tecniche di rivelazione di particelle sviluppate negli esperimenti condotti al **CERN** e presso i **Laboratori Nazionali di Frascati dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare**, **AMS-02** è capace di identificare antiparticelle e antinuclei con una precisione di una parte per miliardo e si propone di diventare lo Hubble Space Telescope dei raggi cosmici.

I **raggi cosmici** sono flussi di particelle di alta energia accelerate da sorgenti astronomiche galattiche o extragalattiche che, incidendo sull'atmosfera terrestre da ogni direzione dello spazio, si moltiplicano grazie ad interazioni successive con atomi e molecole che compongono l'atmosfera, creando vere e proprie cascate di particelle secondarie.

L'esperimento, portato avanti dal **Dipartimento dell'Energia (DOE)** nel quadro di un accordo di collaborazione tra DOE e **NASA**, è gestito da **una collaborazione internazionale comprendente 16 paesi** (Finlandia, Francia, Germania, Italia, Paesi Bassi, Portogallo, Spagna, Svizzera, Romania, Russia, Turchia, Cina, Corea, Taiwan, Messico e Stati Uniti) ed ha visto impegnati per quasi un ventennio numerosi scienziati, ingegneri, tecnici e studenti.

Nell'agosto 2010 AMS-2 è stato trasportato al Kennedy Space Center a bordo di una speciale cargo della Air Force ed è stato lanciato dalla NASA verso la ISS come payload principale a bordo della missione finale dello **Space Shuttle Endeavour** (STS-134), il 16 maggio 2011.

L'equipaggio della missione STS-134 ha quindi installato AMS come strumento esterno sulla ISS il 19 maggio 2011 e, in seguito ad una fase di calibrazione, ha subito iniziato a misurare raggi cosmici primari nello spazio, trasmettendo i dati al Payload Operations Control Center (POCC) di AMS, situato all'interno del CERN.

Grazie anche all'esperienza maturata negli anni riguardo agli acceleratori di particelle dei **Laboratori Nazionali di Frascati** e presso del **CERN**, l'Italia ha offerto un importante contributo per la realizzazione del rivelatore nonché per l'analisi dei dati registrati. In particolare, sotto la guida di INFN e ASI, all'Italia è stata affidata la realizzazione dei principali strumenti installati a bordo di AMS.

Il contributo della **Galli & Morelli** a questo esperimento è consistito nella **realizzazione di un supporto speciale**, denominato "**gondola**", sul quale è stato installato AMS-2 nel corso del Thermo Vacuum Test, il test pensato per studiare il comportamento termico delle unità elettroniche di AMS-02 in un ambiente in grado di simulare le condizioni termiche dello spazio.

Il supporto, costruito con **acciaio amagnetico e insensibile al campo magnetico di AMS – 02**, ha richiesto la **lavorazione di numerosi particolari** che solo in seguito sono stati assemblati per ottenere il prodotto finale.

Al contrario, alcune lavorazioni di macchina utensile sono state eseguite sulla struttura già montata, così da riuscire ad ottenere l'**elevato grado di precisione** richiesto dalle specifiche tecniche.

**La Galli e Morelli ha coordinato tutte le fasi di realizzazione della "gondola"**, a partire dall'approvvigionamento delle materie prime, la produzione e il collaudo dei singoli particolari, fino al montaggio e alla fase di test finale del supporto finito (che ha previsto anche il test strutturale di carico).

La partecipazione ad un progetto di tale rilievo ha rappresentato per la **Galli e Morelli** un'autentica sfida, soprattutto alla luce dei **parametri ambiziosi richiesti in termini di tolleranze, precisione e finiture delle lavorazioni meccaniche**. Risultati pienamente raggiunti grazie alla **passione, alle elevate competenze tecniche e all'esperienza** dell'intero team dell'officina.

Per saperne di più:

[http://www.infn.it/comunicazione/index.php?option=com\\_content&view=article&id=235:ams-alpha-magnetic-spectrometer&catid=30:approfondimenti&Itemid=738&lang=it](http://www.infn.it/comunicazione/index.php?option=com_content&view=article&id=235:ams-alpha-magnetic-spectrometer&catid=30:approfondimenti&Itemid=738&lang=it)

<http://www.ams02.org/it/>

<http://ams.nasa.gov/>